

4) Erbijantzopero 4 (antzeleizak orain (1) eta gero, biko (2) berdes)



# Andante

HOTEL

## HOUSE RULES FOR YOUR AND OUR SAFETY

**Dear Guest,**

In the regulations below you will find the most important house rules that apply within Hotel Andante aan Zee. We ask you to respect and accept these rules.

### GENERAL RULES:

- All instructions from employees of this hotel, which are related to the house rules, must be followed. You can report complaints to the management.
- We respect your privacy in all circumstances; however, we are authorized to enter your room in case of "non-compliance with our house rules".
- In case of fire, stay calm. Report a fire at the reception and / or hit the nearest fire alarm.
- In case of a general fire alarm, leave the building immediately.
- Never use the elevators in case of fire.
- A valid ID must be presented at check-in.
- It is not allowed to receive unregistered or other hotel guests in the room. If other guests are found in the room, you will be requested immediately to leave the hotel.
- There are cameras in various places within the hotel, every person who is present in our hotel agrees to make recordings. In the event of calamities and / or incidents, these recordings can be shown to the authorities as supporting material.
- Lost property must be handed in at the reception.
- Hotel Andante aan Zee is not responsible for loss or theft of your belongings.
- The management, the owner of this location and / or employees working for the hotel cannot be held liable for any injury and / or material or immaterial damage that visitors to the location may experience.

# IT IS FORBIDDEN TO:

- Use emergency exits as normal entrances and exits.
- Take property of the hotel outside the building. In case of deliberate damage to property of Hotel Andante aan Zee, one can be held liable for the repair and / or renewal costs.
- To consume, use, trade or carry drugs.
- Use and / or bring laughing gas with you during your visit to our hotel. If nitrous oxide is found in the room, you will be asked to leave the hotel immediately.
- To cause nuisance to someone else, for example through loud music, obnoxious behaviour, or noise of any kind.
- Rent the room in your name, without staying in the room yourself.
- To stay in the room with more than the permitted number of people.
- Receiving paid guests in the room for sexual activities.
- To smoke in the room. If we find that smoking is still going on in the room, we are forced to charge € 150 cleaning costs. If the fire alarm is triggered by smoking in the room, the call-out costs of the fire brigade of € 275 will be charged to you.
- Distribute confetti in your room, when we find it, we will charge €25 cleaning costs.
- Leaving your room dirty more than is reasonable. In normal use, there are at most some chips, crumbs, a piece of paper on the floor. In all situations that exceed normal use, we will charge you € 25 cleaning costs.
- To extend the stay on your own initiative. If you want to extend, this can be done in consultation with our reception and against payment of the applicable rate. Check-out must be done before 11 am. For every half hour that you stay in the room longer, we will charge you € 25.

## DEPOSIT FOR WALK-IN GUESTS

For guests who want to make a reservation directly at the reception, we ask for a deposit of € 100 in cash. This must be paid at the reception when making your reservation. If your room is okay after your stay, you will receive your deposit back upon check-out. By signing this document, I declare that I have read, understood, and agreed to the above. For approval:

Date: 31/10/23 Room number: 26 Confirmation number: 110981

➤ Name: Dimitrios Mantzanas E-mail: dimitrismantzanas@gmail.com

➤ Signature: 



5) επιβιβαζόμενο 5 (αποτελείται από δύο(2) γράμματα δύο(2) λέξεις)

# Medscape

Τρίτη 14 Νοεμβρίου 2023

## Η τεχνητή μήτρα φέρνει δύσκολες επιλογές, αλλά ποιος τη δοκιμάζει;

Arthur L. Caplan, PhD

[ΑΠΟΚΑΛΥΨΕΙΣ](#)

13 Νοεμβρίου 2023



Αυτή η μεταγραφή έχει τροποποιηθεί για λόγους σαφήνειας.

Γεια. Είμαι ο Art Caplan. Είμαι στο Τμήμα Ιατρικής Δεοντολογίας στην Ιατρική Σχολή Grossman του NYU.

Μερικοί από εσάς μπορεί να έχετε ακούσει ότι πριν από λίγο καιρό, έγινε μια ακρόαση που συγκλήθηκε από το FDA για μια καταπληκτική τεχνολογία: την τεχνητή μήτρα. Ο FDA συγκάλεσε ακρόαση για να ακούσει τι σκέφτηκαν οι επιστήμονες σχετικά με το εάν είναι καιρός να δοκιμάσουν την τεχνητή μήτρα για να σώσουν τη ζωή ενός εξαιρετικά πρόωρου βρέφους. Είναι κάτι που νομίζω ότι όλοι πρέπει να σκεφτούμε γιατί είτε εγκριθεί φέτος είτε του χρόνου, είναι μια τεχνολογία που βρίσκεται στο δρόμο.

Γιατροί και επιστήμονες έχουν εργαστεί σκληρά για να προσπαθήσουν να αναπτύξουν κάποιο είδος συστήματος όπου θα μπορούσατε να πάρετε ένα πρόωρο βρέφος και να του επιτρέψετε να ζήσει ακόμα κι αν δεν έχει πνεύμονες. Το τρέχον όριο για την προωρότητα είναι ότι τα έμβρυα που γεννήθηκαν πριν, ας πούμε, τις 20-23 εβδομάδες, απλά δεν έχουν πνεύμονες. Θυμηθείτε, όλοι ξεκινήσαμε να γεννιόμαστε ως μικρές

γοργόνες και γοργόνες που κολυμπούσαν μέσα σε αμνιακό υγρό μέσα στη μήτρα μιας μαμάς.

Τα έμβρυα πρέπει να έχουν χημικές ουσίες που θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την αναπνοή τους. Εάν μπορούσατε να βρείτε μια τεχνητή λύση και να την βάλετε στο σωστό σύστημα τοκετού, ας πούμε ένα είδος σακούλας που θα μπορούσε να περιέχει το έμβρυο, όπως κάνει η μήτρα, τότε θα μπορούσατε να επεκτείνετε τις προσπάθειες για να σώσετε τις ζωές των preemies πέρα από, ας πούμε, 23 ή 24 εβδομάδες.

Θυμάστε την παλιά γραμμή στην απόφαση άμβλωσης *Roe v Wade* πριν ανατραπεί αργότερα και πρόσφατα από το σημερινό Ανώτατο Δικαστήριο στην απόφαση *Dobbs*; Πήραν από ειδικούς ότι η βιωσιμότητα του εμβρύου ήταν 24 ή 25 εβδομάδες. Λοιπόν, αυτή η τεχνολογία πρόκειται να επεκτείνει, δυνητικά, τη βιωσιμότητα σε μικρότερες εμβρυϊκές ηλικίες. Αυτό θα εγείρει μια σειρά από ερωτήματα τόσο όσον αφορά τον τρόπο εισαγωγής αυτής της τεχνολογίας στον ιατρικό/γυναικείο όσο και στις αποφάσεις δημόσιας πολιτικής σχετικά με τον τρόπο διαχείρισής της σε σχέση με τη συζήτηση για τις αμβλώσεις. Η εμφάνιση αυτής της τεχνολογίας θα εγείρει μια σειρά από ηθικά ζητήματα καθώς προσπαθούμε να την εισαγάγουμε στη μαιευτική και για τη συνεχιζόμενη συζήτησή μας για τις αμβλώσεις στις ΗΠΑ.

Όσον αφορά τη χρήση της τεχνολογίας, το βασικό ηθικό ζήτημα είναι ότι θα πρέπει να αποφασίσετε ποιος θα πάει πρώτος για να τη δοκιμάσει. Θυμηθείτε, δεν μπορείτε απλώς να γεννήσετε ένα πρόωρο μωρό με φυσικό τρόπο, εκτός εάν έχετε την τεχνητή μήτρα κοντά σας. Τουλάχιστον για αρχή, μιλάτε για καισαρικές τομές που έχουν προγραμματιστεί, γνωρίζοντας ότι κάποιος είναι πολύ πιθανό να αποκτήσει πρόωρο βρέφος. Στη συνέχεια, η τεχνολογία και ο τοκετός μπορούν να συντονιστούν έτσι ώστε ένα πρόωρο βρέφος να μπει απευθείας στην τεχνητή μήτρα.

Η προσπάθεια να αποφασιστεί ποιος είναι πρώτος όσον αφορά την προωρότητα εγείρει πολλά ερωτήματα σχετικά με τη δικαιοσύνη και τη δικαιοσύνη όσον αφορά την επιλεξιμότητα. Υπάρχουν γυναίκες που είναι γνωστό ότι, καθώς τις παρακολουθείτε, έχουν έμβρυα που φαίνεται να έχουν πρόβλημα. Ίσως θα έπρεπε να επιλεγούν ως τα πρώτα άτομα που πρόσφεραν την ευκαιρία στην τεχνητή μήτρα. Υπάρχουν γυναίκες που κάνουν κατάχρηση ουσιών και διατρέχουν υψηλό κίνδυνο για προωρότητα. Ίσως θα συμφωνούσαν να αφαιρέσουν το έμβρυό τους μέσω καισαρικής τομής και να βάλουν σε αυτήν την τεχνολογία εάν είναι πολύ, πολύ υψηλού κινδύνου. Υπάρχουν και άλλες γενετικές παθήσεις και ιατρικές παθήσεις που θέτουν τις γυναίκες σε υψηλό κίνδυνο για πρόωρο τοκετό επίσης.



6) *Εθνικό Καθολικό 6 (αποτελείται από τμήμα (4) φύλλα, τέσσερις (4) σελίδες)*  
Σελίδα 1 από 4

**ΕΘΝΙΚΟΣ**

## Καθώς Η FDA Θεωρεί Τις Τεχνητές Μήτρες, Ο Ηθικολόγος Συνιστά «Θάρρος Και Προσοχή»

Με:

Katie Yoder

Δημοσίευσε

20 Οκτωβρίου 2023



Η σήμανση εμφανίζεται έξω από τα κεντρικά γραφεία της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων στο White Oak, Md., 29 Αυγούστου 2020. Στα μέσα Σεπτεμβρίου 2023, η Παιδιατρική Συμβουλευτική Επιτροπή του FDA συνεδρίασε για να συζητήσει και να παράσχει συστάσεις σχετικά με το μέλλον της τεχνολογίας τεχνητής μήτρας για εξαιρετικά πρόωρα βρέφη ή μωρά που γεννήθηκαν πριν από τις 28 εβδομάδες εγκυμοσύνης. (Φωτογραφία OSV News/Andrew Kelly, Reuters)

**ΟΥΑΣΙΝΓΚΤΟΝ (OSV News)** — Οι Καθολικοί θα πρέπει να προσεγγίσουν το θέμα των τεχνητών μήτρων με θάρρος και προσοχή, τόνισε ένας ηθικολόγος μετά τη συνάντηση συμβούλων της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ σχετικά με τη νέα τεχνολογία.

«Θάρρος γιατί αυτή η προσπάθεια είναι εξαιρετικά περίπλοκη τεχνολογικά και μπορεί να επηρεάσει θετικά τις ανθρώπινες ζωές και την υγεία σε πολύ ευάλωτα στάδια», δήλωσε στο OSV News ο John F. Brehany, εκτελεστικός αντιπρόεδρος και διευθυντής θεσμικών σχέσεων στο Εθνικό Καθολικό Κέντρο Βιοηθικής. «Προσοχή γιατί —όταν αναπτυχθεί— μια τέτοια τεχνολογία θα είναι ισχυρή και θα υπόκειται σε κατάχρηση».

Στα μέσα Σεπτεμβρίου, η Παιδιατρική Συμβουλευτική Επιτροπή του FDA συνεδρίασε για να συζητήσει και να παράσχει συστάσεις σχετικά με το μέλλον της τεχνολογίας της τεχνητής μήτρας για εξαιρετικά πρόωρα βρέφη ή μωρά που γεννήθηκαν πριν από τις 28 εβδομάδες εγκυμοσύνης. Η ανεξάρτητη επιτροπή εξέτασε σχέδια για τη διαπίστωση της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας της τεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένων κανονιστικών και ηθικών κριτηρίων για τη χρήση με ανθρώπους.

Οι σύμβουλοι εξέτασαν την τεχνολογία τεχνητής μήτρας ως εναλλακτική λύση στην τρέχουσα τυπική διαχείριση περίθαλψης εξαιρετικά πρόωρων μωρών στη μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών.

Ενώ η τεχνολογία έχει αναπτύξει τα ζώα, δεν έχει ακόμη χρησιμοποιηθεί σε ανθρώπους.

Πριν από τη συνάντηση, ένα ενημερωτικό έγγραφο της FDA όρισε την τεχνολογία τεχνητής μήτρας ως «μια προτεινόμενη θεραπευτική στρατηγική που στοχεύει να γεφυρώσει την περίοδο μεταξύ ακραίου πρόωρου τοκετού και μεταγενέστερης κύησης για να επιτρέψει την ωρίμανση οργάνων σε ένα σύστημα που μιμείται το περιβάλλον της μήτρας και παρέχει τεχνητό πλακούντα. AP) υποστήριξη για τη διατροφή και την ανταλλαγή αερίων».

Το έγγραφο του FDA παρείχε ένα σκεπτικό για τη χρήση της νέας τεχνολογίας: να προσπαθήσει να σώσει τη ζωή περισσότερων μωρών που γεννήθηκαν πρόωρα.

Η συζήτηση γίνεται καθώς το ποσοστό πρόωρων γεννήσεων στις ΗΠΑ φτάνει στο υψηλότερο επίπεδο που έχει αναφερθεί τουλάχιστον από το 2007, σύμφωνα με μια έκθεση του Εθνικού Συστήματος Ζωτικής Στατιστικής που δημοσιεύθηκε τον Ιανουάριο από τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων. Πιο πρόσφατα, το CDC ανέφερε ότι το ποσοστό πρόωρων γεννήσεων αυξήθηκε κατά 4%, από 10,1% το 2020 σε 10,5% το 2021.

Για εκείνο το έτος, περίπου ένα στα 10 μωρά που γεννήθηκαν στις ΗΠΑ έφτασαν πρόωρα ή πριν από τις 37 εβδομάδες εγκυμοσύνης, σύμφωνα με το CDC.

Αυτό επηρεάζει δυσανάλογα τα αφροαμερικανικά μωρά. Το CDC διαπίστωσε ότι το ποσοστό πρόωρου τοκετού ήταν περίπου 50% υψηλότερο για τις Αφροαμερικανές από ό,τι για τις λευκές ή τις ισπανόφωνες γυναίκες το 2021.

Σύμφωνα με την έκθεση NVSS, από τις 3.664.292 γεννήσεις που αναφέρθηκαν το 2021, λιγότερο από το 1% συνέβησαν πριν από τις 28 εβδομάδες εγκυμοσύνης. Ο αριθμός αυτός εξακολουθεί να ανέρχεται σε περισσότερα από 23.000 μωρά που γεννήθηκαν εξαιρετικά πρόωρα.



Μια πιο πρόσφατη έκθεση NVSS που δημοσιεύθηκε τον Σεπτέμβριο διαπίστωσε ότι, ανάλογα με την ηλικία κύησης, τα μωρά που γεννήθηκαν πριν από τις 28 εβδομάδες είχαν το υψηλότερο ποσοστό θνησιμότητας, με ποσοστό 170 φορές υψηλότερο από αυτό των μωρών που γεννήθηκαν στις 37-41 εβδομάδες. Το 2021, σύμφωνα με την ίδια έκθεση, το 65% των βρεφικών θανάτων συνέβη σε μωρά που γεννήθηκαν πρόωρα πριν από τις 37 εβδομάδες.

Το CDC κατατάσσει τον πρόωρο τοκετό και το χαμηλό βάρος γέννησης ως τη δεύτερη κύρια αιτία βρεφικού θανάτου στις ΗΠΑ για το έτος 2021.

Κατά την εξέταση του θέματος των τεχνητών μητρων, ο Brehany επεσήμανε τη θέση των Καθολικών σχετικά με την αγάπη για την ανθρώπινη ζωή.

«Εμείς οι Καθολικοί πιστεύουμε ότι έχουμε περιορισμένη κυριαρχία στη δημιουργία και πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τη λογική και την επιστήμη για να προστατεύσουμε την ανθρώπινη ζωή και υγεία», είπε.

Εξήγησε γιατί οι Καθολικοί πρέπει επίσης να είναι προσεκτικοί.

«Ακόμη και μια εφεύρεση τόσο απλή όσο το υπερηχογράφημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για έγκυρους και πονηρούς σκοπούς», είπε. «Δηλαδή, τα υπερηχογραφήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κλινικές διαγνώσεις, για να βοηθήσουν τους πρόσφυγες από το Planned Parenthood να οπτικοποιήσουν την πραγματικότητα των μωρών τους - και, δυστυχώς, να εντοπίσουν ανεπιθύμητα θηλυκά μωρά».

Και πρόσθεσε: «Το ίδιο θα ισχύει και για τις τεχνητές μήτρες».

Μίλησε για τη σημασία των ηθικών και ηθικών κατευθυντήριων γραμμών σχετικά με αυτήν την τεχνολογία.

«Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι θα υπάρξουν πολύπλοκα κλινικά πρωτόκολλα για να διασφαλιστεί η βέλτιστη χρήση των τεχνητών μητρων, όπως συμβαίνει με τις μονάδες εντατικής θεραπείας νεογνών», είπε. «Από ηθική άποψη, οι τεχνητές μήτρες θα παρέχουν επίσης την ευκαιρία να παρέμβουμε, αν όχι να ελέγξουμε, την ανθρώπινη κύηση πιο ριζικά από ποτέ».

Ο Brehany τόνισε μια παρατήρηση από τον χριστιανό συγγραφέα και απολογητή CS Lewis: Κάθε δύναμη που αναπτύσσουν οι άνθρωποι πάνω στη φύση αυξάνει επίσης τη δύναμη που έχουν ορισμένοι άνθρωποι σε άλλους.

Αν και δεν περιέγραψε τη χρήση τεχνητών μητρων σε συγκεκριμένες καταστάσεις, ο Brehany πρότεινε γενικές οδηγίες για τη νέα τεχνολογία.

«Οι προληπτικές κατευθυντήριες γραμμές θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι οι τεχνητές μήτρες χρησιμοποιούνται μόνο όταν δεν υπάρχουν λιγότερο ριζοσπαστικά μέσα και όχι απλώς ως αντικατάσταση της φυσιολογικής κύησης», είπε. «Θα πρέπει να είμαστε σε θέση να το κάνουμε αυτό, αλλά θα είναι δύσκολο».

Εξέφρασε την ανησυχία του για την κακή χρήση της τεχνολογίας στο μέλλον.

«Επί χρόνια, οι καισαρικές χρησιμοποιούνται από ορισμένους γιατρούς για λόγους ευκολίας και από ορισμένες γυναίκες που επιθυμούν να αποφύγουν τις ανεπιθύμητες παρενέργειες των κολπικών τοκετών», είπε. «Τελικά θα υπάρξουν ανάλογοι πειρασμοί για τη χρήση της πιο ισχυρής τεχνολογίας των τεχνητών μήτρων».

Ο Brehany ολοκλήρωσε περιγράφοντας τα πιθανά οφέλη και τους κινδύνους αυτής της τεχνολογίας.

«Τα οφέλη πιθανότατα θα είναι ότι θα σωθούν πολλές ζωές», είπε. «Οι κίνδυνοι είναι ότι οι άνθρωποι θα έχουν ακόμη μεγαλύτερη εξουσία πάνω στα ανθρώπινα όντα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και μεγαλύτερη διακριτικότητα στην επιλογή αν θα συνεχίσουν την εγκυμοσύνη ή όχι».

*Η Katie Yoder γράφει για το OSV News από την περιοχή της Ουάσιγκτον.*



Σελίδα 2 από 3  
#Επρόκειτο γι' αυτό # (αποτελείται από τρία (3) φύλλα, τρία (3) βελόνες)

## Σύμβουλοι του FDA θα σταθμίσουν το μέλλον των «τεχνητών μήτρων» για ανθρώπινες μήτρες

Με την HealthDay

19 Σεπτεμβρίου 2023, στις 12:05 μ.μ

Σύμβουλοι του FDA θα σταθμίσουν το μέλλον των «τεχνητών μήτρων» για ανθρώπινες μήτρες

*Περισσότερο*

Από την Cara Murez HealthDay Reporter



(ΗΜΕΡΑ ΥΓΕΙΑΣ)

ΤΡΙΤΗ, 19 Σεπτεμβρίου 2023 (HealthDay News) -- Σύμβουλοι της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ θα σταθμίσουν τις δυνατότητες και τις παραμέτρους πειραμάτων με τεχνητές μήτρες για πρόωρα ανθρώπινα μωρά.

Οι επιστήμονες είχαν ήδη κάποια επιτυχία με την ιδέα στα ζώα.

Κατά τη διάρκεια μιας διήμερης [συνάντησης](#) που ολοκληρώνεται την Τετάρτη, η Συμβουλευτική Επιτροπή Παιδιατρικής θα καλύψει τους κανονισμούς και τη δεοντολογία σχετικά με τη δημιουργία μιας τεχνητής μήτρας που θα βοηθούσε τους πολύ πρόωρους ανθρώπους να επιβιώσουν, με τον χρόνο να συνεχίσουν να αναπτύσσουν τους πνεύμονες, το γαστρεντερικό σύστημα και τον εγκέφαλό τους. Οι σύμβουλοι θα εξετάσουν επίσης πώς θα φαίνονται οι κλινικές δοκιμές για αυτό.

Ο σκοπός μιας τεχνητής μήτρας θα ήταν να βοηθήσει το κλάσμα των μωρών που γεννήθηκαν πριν από τις 28 εβδομάδες κύησης, που είναι λιγότερο από το 1% των βρεφών. Δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τη σύλληψη μέχρι τη γέννηση, ανέφερε το *CNN*.

Επί του παρόντος, μόνο το 30% περίπου των βρεφών που γεννήθηκαν στις 22 εβδομάδες επιβιώνουν και το 56% που γεννήθηκαν στις 23 εβδομάδες, σύμφωνα με [έρευνα](#) που δημοσιεύτηκε το 2022.

Μια τεχνητή μήτρα θα παρέχει σε ένα βρέφος οξυγόνο, θρεπτικά συστατικά και ορμόνες, ενώ το μωρό τελειώνει την ανάπτυξη σημαντικών οργάνων που συνήθως ολοκληρώνονται αργά στην εγκυμοσύνη.

Ανάμεσα στα προβλήματα υγείας που μπορεί να αντιμετωπίσουν όσοι γεννιούνται πρόωρα είναι αναπτυξιακές καθυστερήσεις, εγκεφαλική παράλυση, προβλήματα αναπνοής, προβλήματα όρασης και ακοής και προβλήματα με το γαστρεντερικό σύστημα (GI), ανέφερε το *CNN*. Τα πρόωρα βρέφη που επιβιώνουν συχνά περνούν για μεγάλο χρονικό διάστημα σε μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών (MENN), όπου λαμβάνουν εντατική φροντίδα αλλά αντιμετωπίζουν και τον κίνδυνο μόλυνσης.

Η διήμερη ακρόαση θα είναι ανοιχτή στο κοινό την πρώτη ημέρα, αλλά κλειστή τη δεύτερη ημέρα, ενώ κοινοποιούνται ιδιόκτητες πληροφορίες, ανέφερε το *CNN*.

Οι σύμβουλοι θα εξετάσουν ποια δεδομένα χρειάζονται για να δείξουν μια επιτυχημένη δοκιμή τόσο σε ζώα όσο και σε ανθρώπους. Θα εξετάσει ποια ηθικά ζητήματα πρέπει να αντιμετωπίσει.

Οι επιστήμονες που πειραματίζονται με τεχνητές μήτρες για ζώα περιλαμβάνουν εκείνους στο [Νοσοκομείο Παιδών της Φιλαδέλφειας](#). Το



2017, αυτή η ομάδα κράτησε ένα αναπτυσσόμενο αρνί ζωντανό για 28 ημέρες σε μια αποστειρωμένη σακούλα γεμάτη με υγρό.

Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, το αρνί έλαβε αμνιακό υγρό, φάρμακα και οξυγόνο μέσω σωλήνων που συνδέονται με τον ιστό του ομφάλιου λώρου και είχε θετική ανάπτυξη στους πνεύμονες, στο γαστρεντερικό σωλήνα και στην ανάπτυξη του εγκεφάλου.

Οι ίδιοι επιστήμονες θα ήθελαν να δοκιμάσουν τη συσκευή, που ονομάζεται Extra-uterine Environment for Newborn Development (EXTEND) σε ανθρώπους, ανέφερε το CNN.

Άλλες δοκιμές έχουν πραγματοποιηθεί στο Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν και στην Ιαπωνία, την Αυστραλία και τον Καναδά. Οι επιστήμονες στο Μίσιγκαν δοκίμασαν έναν τεχνητό πλακούντα στον οποίο ένα αρνί επέζησε 16 ημέρες με θετική εξέλιξη πριν μεταβεί στον μηχανικό αερισμό, ανέφερε το CNN.

Η δοκιμή στην Ιαπωνία και την Αυστραλία αφορούσε την επώαση ενός αρνιού για μια εβδομάδα. Στο Τορόντο, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν έναν τεχνητό πλακούντα με εμβρυϊκούς χοίρους, που έχουν παρόμοιο ομφάλιο λώρο με τους ανθρώπους. Αυτή [η δοκιμή](#) παρουσίασε προβλήματα με την κυκλοφορία του αίματος και την καρδιά, ανέφερε το CNN.

Μεταξύ των θεμάτων που πρέπει να συζητήσει η επιτροπή είναι τι σημαίνει βιωσιμότητα, ποιες πρόσθετες διασφαλίσεις χρειάζονται σε μια δοκιμή που περιλαμβάνει βρέφη και πώς να αξιολογηθεί δίκαια η νέα τεχνολογία και αν πρόκειται για πρόοδο σε σχέση με την τυπική φροντίδα NICU, ανέφερε το CNN.

### **Περισσότερες πληροφορίες**

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει περισσότερα για [τους πρόωρους τοκετούς](#).

ΠΗΓΗ: CNN

8) επιδότηση 8 (αποτελείται από τρία (3) φύλλα, τρεις (3) βελόνες)

# Δοκιμή «τεχνητής μήτρας» σε άνθρωπο; Είναι μια πιθανότητα εάν το εγκρίνει η FDA

Μια ομάδα αμερικανών ερευνητών που πραγματοποίησαν για πρώτη φορά το πείραμα της «τεχνητής μήτρας» το 2017, ζητούν τώρα από την Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων...

Service News Statement | Νέα Δελφί | 21 Σεπτεμβρίου 2023 8:05 π.μ.



[Αναπαραστατική εικόνα: iStock]

Μια ομάδα αμερικανών ερευνητών που πραγματοποίησαν για πρώτη φορά το πείραμα της «τεχνητής μήτρας» το 2017 ζητούν τώρα έγκριση από τον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων



(FDA) για τις δοκιμές τους σε ανθρώπους, αναφέρει μια έκθεση.

Η τεχνολογία, η οποία προσομοιώνει τη μήτρα και δυνητικά χαμηλότερους θανάτους και αναπηρίες για μωρά που γεννιούνται εξαιρετικά πρόωρα, αναμένεται να ληφθεί υπόψη από τις ρυθμιστικές αρχές, σύμφωνα με άρθρο στο Nature.

Ο πρόωρος τοκετός είναι η κύρια αιτία θανάτου και αναπηρίας σε παιδιά κάτω των πέντε ετών, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας.

Θα υπάρξουν περίπου 13,4 εκατομμύρια από αυτές τις γεννήσεις παγκοσμίως το 2020.

Ένα αναπτυσσόμενο αρνί κρατήθηκε στη ζωή για 28 ημέρες το 2017 από ερευνητές στο Νοσοκομείο Παιδών της Φιλαδέλφειας (CHOP) της Πενσυλβάνια, όπου του χορηγήθηκε αμνιακό υγρό, φαρμακευτική αγωγή και οξυγόνο μέσω σωλήνων που συνδέονται με τον ιστό του ομφάλιου λώρου.

Τα αποτελέσματα του πειράματος έδειξαν ότι οι πνεύμονες, το γαστρεντερικό σύστημα και ο εγκέφαλος του αρνιού εξελίσσονταν όλα υγιεινά.

Η συσκευή Extra-uterine Environment for Newborn Development, ή EXTEND, που έχει αναπτύξει η ομάδα CHOP, έχει πλέον ζητήσει άδεια για τις πρώτες κλινικές δοκιμές σε ανθρώπους.

Η ομάδα έχει καταστήσει σαφές ότι η τεχνολογία δεν έχει σκοπό να διατηρήσει την ανάπτυξη από τη σύλληψη έως τη γέννηση, ούτε είναι ικανή να το κάνει. Αντίθετα, θα μπορούσε να μιμηθεί ορισμένες πτυχές μιας φυσικής μήτρας, που θα ενίσχυε την επιβίωση και θα βελτιώνει τα αποτελέσματα για τα ευάλωτα μωρά.

Σε ένα βίντεο του 2017, ο Άλαν Φλέικ, ένας εμβρυοχειρουργός στο CHOP, ο οποίος ηγείται της προσπάθειας, φέρεται να είπε: «Εάν είναι τόσο επιτυχημένο όσο πιστεύουμε ότι μπορεί, τελικά, η πλειοψηφία των κυήσεων που προβλέπονται σε κίνδυνο Η ακραία προωρότητα θα παραδοθεί νωρίς στο σύστημά μας αντί να παραδοθεί πρόωρα σε έναν αναπνευστήρα».

Ο Flake είναι ένα από τα πολλά μέλη της ομάδας CHOP που έχει ενταχθεί στη startup Vitara Biomedical με έδρα τη Φιλαδέλφεια. Έκτοτε, έχει συγκεντρώσει 100 εκατομμύρια δολάρια για την ανάπτυξη του EXTEND.

Η συγκέντρωση ανεξάρτητων εμπειρογνομόνων του FDA έχει σκοπό να αντιμετωπίσει νομικά και ηθικά ζητήματα καθώς και πιθανά σχέδια για δοκιμές της τεχνολογίας σε ανθρώπους. Αυτό θα είναι σίγουρα ένα συναρπαστικό βήμα και έχει περάσει πολύς καιρός να λέει η Kelly Werner, βιοηθικός και νεογνολόγος στο Ιατρικό Κέντρο του Πανεπιστημίου Columbia στη Νέα Υόρκη. Δήλωσε επίσης ότι οι κλινικοί γιατροί που εργάζονται με πρόωρα βρέφη θα παρακολουθούν στενά αυτή τη συνάντηση.



Σελίδα 1 από 6  
3) Ενημέρωση 2 (αποτελείται από 6/7 γύρα, 6/7 βελόνες)

## Οι σύμβουλοι του FDA συζητούν το μέλλον της «τεχνητής μήτρας» για ανθρώπινα βρέφη

Από την Jen Christensen , CNN

Ενημερώθηκε στις 6:19 μ.μ. EDT, Τρίτη 19 Σεπτεμβρίου 2023

Σχόλια για τη διαφήμιση βίντεο

Οι επιστήμονες δημιούργησαν τεχνητή μήτρα

01:05 - Πηγή: [CNN](#)

CNN

Ανεξάρτητοι σύμβουλοι της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ συναντώνται αυτήν την εβδομάδα για να συζητήσουν τους κανονισμούς, την ηθική και τις δυνατότητες δημιουργίας μιας τεχνητής μήτρας για να αυξήσουν τις πιθανότητες επιβίωσης εξαιρετικά πρόωρων μωρών - και χωρίς μακροχρόνια προβλήματα υγείας.

Αν και καμία τέτοια συσκευή δεν έχει δοκιμαστεί σε ανθρώπους, παρόμοια έχουν χρησιμοποιηθεί σε λίγες περιπτώσεις για την επιτυχή ανάπτυξη ζώων. Την Τρίτη, κατά την πρώτη ημέρα της διήμερης συνάντησής τους, οι σύμβουλοι εξέτασαν πώς θα μπορούσαν να είναι οι δοκιμές σε ανθρώπους.



Η ερευνητική ομάδα αναφέρει τη μεγαλύτερη επιτυχή μεταμόσχευση νεφρού χοίρου σε άνθρωπο

Μια τεχνητή μήτρα για τον άνθρωπο θα ήταν μια επιστημονική πρόοδος που θα μπορούσε να βοηθήσει στην επίλυση ενός μεγάλου προβλήματος υγείας. Οι πρόωροι τοκετοί είναι ο Νο 1 δολοφόνος παιδιών κάτω των 5 ετών, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας.

Επειδή οι πνεύμονες και ο εγκέφαλος του μωρού αναπτύσσονται αργά στην εγκυμοσύνη, ένα παιδί που γεννιέται πρόωρα κινδυνεύει για μια ζωή με προβλήματα υγείας, όπως δυσκολία στην αναπνοή, γαστρεντερικά προβλήματα, προβλήματα όρασης και ακοής, αναπτυξιακές καθυστερήσεις και εγκεφαλική παράλυση.

Η προωρότητα έχει γίνει ένα αυξανόμενο πρόβλημα στις ΗΠΑ. Ο αριθμός των πρόωρων τοκετών αυξήθηκε από 10,1% όλων των μωρών που γεννήθηκαν το 2020 σε 10,5% το 2021, σύμφωνα με τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων των ΗΠΑ. Το ζήτημα επηρεάζει δυσανάλογα τους Αφροαμερικανούς, οι οποίοι γεννούν πρόωρα σε ποσοστό 50% υψηλότερο από εκείνο των Λευκών και Ισπανόφωνων.

Μια τεχνητή μήτρα δεν έχει σχεδιαστεί για να αντικαταστήσει μια έγκυο. Δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τη σύλληψη μέχρι τη γέννηση. Αντίθετα, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει έναν μικρό αριθμό βρεφών που γεννήθηκαν πριν από τις 28 εβδομάδες εγκυμοσύνης, κάτι που θεωρείται ακραία προωρότητα. Λιγότερο από το 1% των μωρών γεννιούνται τόσο νωρίς.

Όσο νωρίτερα γεννιέται ένα βρέφος, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος θανάτου. Για παράδειγμα, μόνο το 30% περίπου των βρεφών που γεννήθηκαν στις 22 εβδομάδες επιβιώνουν και λίγο λιγότερο από το 56% επιβιώνουν από τη γέννηση στις 23 εβδομάδες, σύμφωνα με μια μελέτη του 2022 που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό JAMA.

Η τεχνητή μήτρα θα μπορούσε να βοηθήσει το μωρό να αναπτυχθεί περαιτέρω σε αυτά τα ζωτικά τελικά στάδια κατά την ανάπτυξη του πνεύμονα και του εγκεφάλου. Όπως η μήτρα ενός ανθρώπου, θα παρέδιδε οξυγόνο, θρεπτικά συστατικά και ορμόνες.

Τα πρόωρα μωρά πρέπει να παραμείνουν σε μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών ή NICU, όπου μπορούν να λάβουν ειδική διατροφή, πρόσθετη φροντίδα για την καρδιά τους, να βοηθήσουν στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματός τους και να βοηθήσουν στην αναπνοή τους.

Οι ΜΕΘ είναι τακτικά επιτυχημένες στο να μεταφέρουν τα πρόωρα μωρά στο πρώτο μέρος της ζωής τους, αλλά υπάρχει πάντα ο κίνδυνος μόλυνσης σε ένα νοσοκομείο. Και αν το μωρό χρειάζεται να τοποθετηθεί σε αναπνευστήρα, μπορεί να τραυματίσει τους μικροσκοπικούς πνεύμονές του.





Η FDA παίρνει από την αγορά μόνο φάρμακο για πρόωρο τοκετό

Προτού ο FDA εγκρίνει τον πειραματισμό με έναν άνθρωπο σε τεχνητή μήτρα, οι επιστήμονες θα έπρεπε να δείξουν ότι η συσκευή θα μπορούσε να διευκολύνει την ανάπτυξη και την ανάπτυξη, ενώ θα μειώσει το ποσοστό θανάτου και προβλήματα υγείας, ενδεχομένως σε σύγκριση με τη φροντίδα με την υπάρχουσα τεχνολογία και τεχνικές σε μια ΜΕΘ.

Η Συμβουλευτική Επιτροπή Παιδιατρικής του FDA εξετάζει τι είδους δεδομένα θα πρέπει να επιδείξουν οι επιστήμονες σε τέτοιες δοκιμές και τι είδους κανονισμούς μπορεί να απαιτούνται, καθώς και ποια ηθικά ζητήματα μπορεί να πρέπει να ληφθούν υπόψη. Η επιτροπή συζήτησε επίσης τι είδους μετρήσεις μπορεί να χρειαστούν για να καθοριστεί η επιτυχία των δοκιμών σε ζώα.

Μια χούφτα επιστημόνων έχουν πειραματιστεί με ζώα και τεχνητές μήτρες. Σε κάθε μελέτη, η τεχνητή μήτρα κατασκευάζεται λίγο διαφορετικά.

Σε ένα [πείραμα του 2017](#), μια ομάδα στο Νοσοκομείο Παιδών της Φιλαδέλφειας κατάφερε να κρατήσει ζωντανό ένα αναπτυσσόμενο αρνί για 28 ημέρες σε μια αποστειρωμένη πλαστική σακούλα γεμάτη με υγρό. Σωληνάκια που παρείχαν αμνιακό υγρό, φάρμακο και οξυγόνο συνδέθηκαν με τον ιστό του ομφάλιου λώρου του αρνιού. Η [ομάδα είδε](#) θετική ανάπτυξη και ανάπτυξη στους πνεύμονες, τον εγκέφαλο και το γαστρεντερικό σύστημα των αρνιών.

«Η τεχνολογία είναι στιβαρή και σταθερή», είπε στην επιτροπή την Τρίτη ο Δρ Άλαν Φλέικ, διευθυντής του Κέντρου Έρευνας Εμβρύου στο Νοσοκομείο Παιδών της Φιλαδέλφειας. «Τώρα έχουμε τρέξει πάνω από 300 αρνιά στην τεχνητή μήτρα και οι διαδρομές είναι γενικά εξαιρετικά ομαλή.

«Δεν έχουμε παρατηρήσει οξεία μη αναστρέψιμα γεγονότα που να απειλούν την επιβίωση», πρόσθεσε. Το «απόλυτο χαρακτηριστικό ασφαλείας», είπε, είναι ότι το θέμα μπορεί να αφαιρεθεί αμέσως και να τεθεί σε τυπική φροντίδα εάν είναι απαραίτητο.

«Πιστεύουμε ότι τα προκλινικά δεδομένα μας υποστηρίζουν τη σκοπιμότητα και την ασφάλεια και ότι είναι επαρκή για την εξέταση μιας προσεκτικά σχεδιασμένης κλινικής μελέτης της τεχνολογίας της τεχνητής μήτρας», είπε ο Φλέικ στην επιτροπή.



Καναδά αδέρφια που γεννήθηκαν τέσσερις μήνες νωρίτερα σημείωσαν ρεκόρ ως τα πιο πρόωρα δίδυμα στον κόσμο

Η ομάδα ελπίζει να δοκιμάσει μια συσκευή που δοκίμασε με το όνομα Extra-uterine Environment for Newborn Development, ή EXTEND, σε ανθρώπους.

Σε μια δοκιμή αυτού που οι επιστήμονες στο [Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν](#) αποκαλούν τεχνητό πλακούντα, τα αρνιά επιβίωσαν 16 ημέρες. Η ομάδα είδε θετικά αποτελέσματα στην ανάπτυξη της πνευμονικής λειτουργίας και της ανάπτυξης του εγκεφάλου μέχρι να μπορέσουν να μεταβούν στον μηχανικό αερισμό.

Σε μια παρουσίαση στην επιτροπή την Τρίτη, ο Δρ. George Mychaliska, ο Robert Bartlett συλλογικός καθηγητής Παιδοχειρουργικής στο CS Mott Children's Hospital στο Πανεπιστήμιο του Michigan Health, είπε ότι η ομάδα εργάζεται σε μια προοπτική μελέτη που περιλαμβάνει αυτή την εργασία. Προβλέπουν τη χρήση αυτού του τεχνητού πλακούντα με τους ανθρώπους ως ένα είδος «θεραπείας διάσωσης».



Ωστόσο, «αναγνωρίζουμε ότι υπάρχουν πολλά ηθικά και ρυθμιστικά ζητήματα πριν από την κλινική μετάφραση», είπε η Mychaliska.

Σε ένα άλλο πείραμα στην Ιαπωνία και την Αυστραλία, σε μια τεχνητή μήτρα που οι επιστήμονες αποκαλούν EVE, το αρνί επωάστηκε για μια εβδομάδα και είχε καλή ανάπτυξη στους πνεύμονες, αλλά υπήρξε κάποια εγκεφαλική βλάβη λόγω τεχνικού προβλήματος.

Οι επιστήμονες στο Πανεπιστήμιο του Τορόντο χρησιμοποίησαν εμβρυϊκούς χοίρους σε αυτό το πείραμα με τεχνητό πλακούντα σε μια δοκιμή που βασίστηκε στα πειράματα με αρνί. Οι χοίροι και οι άνθρωποι έχουν παρόμοιο είδος ομφάλιου λώρου, αλλά υπήρχαν προβλήματα με την κυκλοφορία του αίματος και ορισμένα καρδιακά προβλήματα σε αυτό το πείραμα.

Παρά τις αποτυχίες, ο Mike Seed, επικεφαλής του Καρδιολογικού Τμήματος στο Hospital for Sick Children στο Τορόντο, πιστεύει ότι βρίσκονται στο σωστό δρόμο.

«Παραμένουμε εξαιρετικά ενθουσιασμένοι με τις δυνατότητες της τεχνολογίας της τεχνητής μήτρας και πρόκειται να ξεκινήσουμε μια νέα σειρά πειραμάτων χρησιμοποιώντας μια τρίτη επανάληψη του κυκλώματος μας», είπε στην επιτροπή.

Η επιτροπή του FDA συμφώνησε ότι προτού χρησιμοποιηθεί μια τέτοια τεχνολογία με ανθρώπους, οι επιστήμονες θα πρέπει να καθορίσουν το πιο κατάλληλο ζωικό μοντέλο για να δοκιμάσουν την τεχνητή μήτρα.

Οι ειδικοί λένε ότι μπορεί επίσης να χρειαστεί να γίνει μια συζήτηση για το τι σημαίνει βιωσιμότητα - μια έννοια που αναφέρεται στην ικανότητα ενός ανθρώπου να επιβιώσει εκτός της μήτρας.

Την Τρίτη, η επιτροπή συζήτησε εκτενώς την ηθική της χρήσης της τεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένων των συνομιλιών που μπορεί να έχουν οι γιατροί με τους γονείς σχετικά με το πόσο επιτυχημένη θα μπορούσε να είναι μια τέτοια παρέμβαση εάν δοκιμαστεί σε ανθρώπους.

Οι σύμβουλοι ήθελαν επίσης να βεβαιωθούν ότι εάν οι άνθρωποι συμμετείχαν στις δοκιμές, θα ήταν περιεκτικές. Και συμφώνησαν ότι θα πρέπει να υπάρξει εκτενής παρακολούθηση για να καθοριστεί ποιες επιπτώσεις στην υγεία είχαν, εάν υπήρχαν, μακροπρόθεσμα τα παιδιά.

Επιπλέον, η επιτροπή συζήτησε ρυθμιστικά ζητήματα και πρόσθετες διασφαλίσεις, επειδή οι δοκιμές θα περιλάμβαναν παιδιά, κάτι που σύμφωνα με το νόμο απαιτεί πρόσθετα μέτρα για τη διασφάλιση της ασφάλειας. Οι σύμβουλοι εξέτασαν πιθανές κλινικές εκτιμήσεις για να αξιολογήσουν δίκαια εάν η νέα τεχνολογία θα ήταν μια πρόοδος σε σχέση με τη διαθέσιμη επί του παρόντος φροντίδα.

Αν και η διήμερη συνάντηση μπορεί να καθοδηγήσει τον τρόπο με τον οποίο η FDA θα προχωρήσει στη ρύθμιση των τεχνητών μήτρων, ο οργανισμός λαμβάνει αποφάσεις με τους δικούς του όρους και δεν χρειάζεται να ακολουθεί τις συστάσεις των ειδικών.

Η πρώτη ημέρα της συνάντησης ήταν ανοιχτή στο κοινό, αλλά η δεύτερη μέρα θα είναι κλειστή επειδή η φύση της έρευνας περιλαμβάνει ιδιόκτητες πληροφορίες, ανέφερε η FDA.



10) Επιπλέον, το (αποστέλλεται από τρία (3) γράμματα, τρεις (3) βελόνες)

ΤΟΠΙΚΑ ΝΕΑ

## Σύμβουλοι του FDA θα συζητήσουν το μέλλον της «τεχνητής μήτρας» για ανθρώπινα βρέφη

19 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2023 / 4:19 Μ.Μ. EDT / CNN

(CNN) — Ανεξάρτητοι σύμβουλοι της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ θα συναντηθούν την Τρίτη και την Τετάρτη για να συζητήσουν τους κανονισμούς, την ηθική και τις δυνατότητες δημιουργίας τεχνητής μήτρας για να αυξηθούν οι πιθανότητες επιβίωσης εξαιρετικά πρόωρων μωρών – και χωρίς μακροχρόνια προβλήματα υγείας.

Ανεξάρτητοι σύμβουλοι της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ θα συναντηθούν στις 19 και 20 Σεπτεμβρίου για να συζητήσουν τους κανονισμούς, την ηθική και τις δυνατότητες δημιουργίας μιας τεχνητής μήτρας για να αυξήσουν τις πιθανότητες επιβίωσης εξαιρετικά πρόωρων μωρών - και χωρίς μακροχρόνια προβλήματα υγείας.

Αν και καμία τέτοια συσκευή δεν έχει δοκιμαστεί σε ανθρώπους, παρόμοια έχουν χρησιμοποιηθεί σε λίγες περιπτώσεις για την επιτυχή ανάπτυξη ζώων. Οι σύμβουλοι θα εξετάσουν πώς θα μπορούσαν να είναι οι δοκιμές σε ανθρώπους.

Μια τεχνητή μήτρα για τον άνθρωπο θα ήταν μια επιστημονική πρόοδος που θα μπορούσε να βοηθήσει στην επίλυση ενός μεγάλου προβλήματος υγείας. Οι πρόωροι τοκετοί είναι ο Νο 1 δολοφόνος παιδιών κάτω των 5 ετών, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας.

Επειδή οι πνεύμονες και ο εγκέφαλος του μωρού αναπτύσσονται αργά στην εγκυμοσύνη, ένα παιδί που γεννιέται πρόωρα κινδυνεύει για μια ζωή με προβλήματα υγείας, όπως δυσκολία στην αναπνοή, γαστρεντερικά προβλήματα, προβλήματα όρασης και ακοής, αναπτυξιακές καθυστερήσεις και εγκεφαλική παράλυση.

Η προωρότητα έχει γίνει ένα αυξανόμενο πρόβλημα στις ΗΠΑ. Ο αριθμός των πρόωρων τοκετών αυξήθηκε από 10,1% όλων των μωρών που γεννήθηκαν το 2020 σε 10,5% το 2021, σύμφωνα με τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων των ΗΠΑ. Το ζήτημα επηρεάζει δυσανάλογα τους Αφροαμερικανούς, οι οποίοι γεννούν πρόωρα σε ποσοστό 50% υψηλότερο από εκείνο των Λευκών και Ισπανόφωνων.

Μια τεχνητή μήτρα δεν έχει σχεδιαστεί για να αντικαταστήσει μια έγκυο. Δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τη σύλληψη μέχρι τη γέννηση. Αντίθετα, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει έναν μικρό αριθμό βρεφών που γεννήθηκαν πριν από τις 28 εβδομάδες εγκυμοσύνης, κάτι που θεωρείται ακραία προωρότητα. Λιγότερο από το 1% των μωρών γεννιούνται τόσο νωρίς.

Όσο νωρίτερα γεννιέται ένα βρέφος, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος θανάτου. Για παράδειγμα, μόνο το 30% περίπου των βρεφών που γεννήθηκαν στις 22 εβδομάδες επιβιώνουν και λίγο λιγότερο από το 56% επιβιώνουν από τη γέννηση στις 23 εβδομάδες, σύμφωνα με μια μελέτη του 2022 που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό JAMA.

Η τεχνητή μήτρα θα μπορούσε να βοηθήσει το μωρό να αναπτυχθεί περαιτέρω σε αυτά τα ζωτικά τελικά στάδια κατά την ανάπτυξη του πνεύμονα και του εγκεφάλου. Όπως η μήτρα ενός ανθρώπου, θα παρέδιδε οξυγόνο, θρεπτικά συστατικά και ορμόνες.

Τα πρόωρα μωρά πρέπει να παραμείνουν σε μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών ή NICU, όπου μπορούν να λάβουν ειδική διατροφή, πρόσθετη φροντίδα για την καρδιά τους, να βοηθήσουν στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματός τους και να βοηθήσουν στην αναπνοή τους.

Οι ΜΕΘ είναι τακτικά επιτυχημένες στο να μεταφέρουν τα πρόωρα μωρά στο πρώτο μέρος της ζωής τους, αλλά υπάρχει πάντα ο κίνδυνος μόλυνσης σε ένα νοσοκομείο. Και αν το μωρό χρειάζεται να τοποθετηθεί σε αναπνευστήρα, μπορεί να τραυματίσει τους μικροσκοπικούς πνεύμονές του.

Προτού ο FDA εγκρίνει τον πειραματισμό με έναν άνθρωπο σε τεχνητή μήτρα, οι επιστήμονες θα έπρεπε να δείξουν ότι η συσκευή θα μπορούσε να διευκολύνει την ανάπτυξη και την ανάπτυξη, ενώ θα μειώσει το ποσοστό θανάτου και τα προβλήματα υγείας, ενδεχομένως σε σύγκριση με τη φροντίδα με την υπάρχουσα τεχνολογία και τεχνικές, μια ΜΕΘ.

Η Παιδιατρική Συμβουλευτική Επιτροπή του FDA θα εξετάσει τι είδους δεδομένα θα πρέπει να επιδείξουν οι επιστήμονες σε τέτοιες δοκιμές και τι είδους κανονισμούς μπορεί να χρειαστεί να δημιουργηθούν, καθώς και ποια ηθικά ζητήματα μπορεί να πρέπει να αντιμετωπιστούν. Η επιτροπή θα συζητήσει επίσης τι είδους μετρήσεις μπορεί να χρειαστούν για να καθοριστεί η επιτυχία των δοκιμών σε ζώα.

Μια χούφτα επιστημόνων έχουν πειραματιστεί με ζώα και τεχνητές μήτρες. Σε κάθε μελέτη, η τεχνητή μήτρα κατασκευάζεται λίγο διαφορετικά.

Σε ένα πείραμα του 2017, μια ομάδα στο Νοσοκομείο Παιδών της Φιλαδέλφειας κατάφερε να κρατήσει ζωντανό ένα αναπτυσσόμενο αρνί για 28 ημέρες σε μια αποστειρωμένη πλαστική σακούλα γεμάτη με υγρό. Σωληνάρια που παρείχαν αμνιακό υγρό, φάρμακο και οξυγόνο συνδέθηκαν με τον ιστό του ομφάλιου λώρου



του αρνιού. Η ομάδα είδε θετική ανάπτυξη και ανάπτυξη στους πνεύμονες, τον εγκέφαλο και το γαστρεντερικό σύστημα των αρνιών.

Η ομάδα ελπίζει να δοκιμάσει μια συσκευή που δοκίμασε με το όνομα Extra-uterine Environment for Newborn Development, ή EXTEND, σε ανθρώπους.

Σε μια δοκιμή αυτού που οι επιστήμονες στο Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν αποκαλούν τεχνητό πλακούντα, τα αρνιά επιβίωσαν 16 ημέρες. Η ομάδα είδε θετικά αποτελέσματα στην ανάπτυξη της πνευμονικής λειτουργίας και της ανάπτυξης του εγκεφάλου μέχρι να μπορέσουν να μεταβούν στον μηχανικό αερισμό.

Σε ένα πείραμα στην Ιαπωνία και την Αυστραλία, σε μια τεχνητή μήτρα που οι επιστήμονες αποκαλούν EVE, το αρνί επωάστηκε για μια εβδομάδα και είχε καλή ανάπτυξη στους πνεύμονες, αλλά υπήρξε κάποια εγκεφαλική βλάβη λόγω τεχνικού προβλήματος.

Οι επιστήμονες στο Πανεπιστήμιο του Τορόντο χρησιμοποίησαν εμβρυϊκούς χοίρους σε αυτό το πείραμα με έναν τεχνητό πλακούντα. Οι χοίροι και οι άνθρωποι έχουν παρόμοιο είδος ομφάλιου λώρου, αλλά υπήρχαν προβλήματα με την κυκλοφορία του αίματος και ορισμένα καρδιακά προβλήματα σε αυτό το πείραμα.

Οι ειδικοί λένε ότι μπορεί επίσης να χρειαστεί να γίνει μια συζήτηση για το τι σημαίνει βιωσιμότητα - μια έννοια που αναφέρεται στην ικανότητα ενός ανθρώπου να επιβιώσει εκτός της μήτρας.

Εάν τελικά εγκριθεί μια τεχνητή μήτρα για χρήση σε ανθρώπους, οι γιατροί θα πρέπει να έχουν συνομιλίες με τους γονείς σχετικά με το πόσο επιτυχημένη θα μπορούσε να είναι μια τέτοια παρέμβαση. Μια ηθική συζήτηση βρίσκεται επίσης στην ημερήσια διάταξη της συμβουλευτικής επιτροπής του FDA.

Επιπλέον, η επιτροπή θα συζητήσει ρυθμιστικά ζητήματα και πρόσθετες διασφαλίσεις, επειδή οι δοκιμές θα περιλαμβάνουν παιδιά, κάτι που σύμφωνα με το νόμο απαιτεί πρόσθετα μέτρα για τη διασφάλιση της ασφάλειας. Οι σύμβουλοι θα εξετάσουν πιθανές κλινικές εκτιμήσεις για να αξιολογήσουν δίκαια εάν η νέα τεχνολογία θα ήταν πρόοδος σε σχέση με τη διαθέσιμη επί του παρόντος φροντίδα.

Αν και η διήμερη συνάντηση μπορεί να καθοδηγήσει τον τρόπο με τον οποίο η FDA θα προχωρήσει στη ρύθμιση των τεχνητών μητρών, ο οργανισμός λαμβάνει αποφάσεις με τους δικούς του όρους και δεν χρειάζεται να ακολουθεί τις συστάσεις των ειδικών.

Η πρώτη ημέρα των ακροάσεων θα είναι ανοιχτή στο κοινό, αλλά η δεύτερη ημέρα θα είναι κλειστή επειδή η φύση της έρευνας περιλαμβάνει ιδιόκτητες πληροφορίες, ανέφερε η FDA.

11) Επιπλέον, 11 (οποσδήποτε) φύλλα, πέντε (5) λεπτά

ΔΕΥΤΕΡΑ 18 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2023

18/9/2023 3:01:00 π.μ

Μοιραστείτε αυτό το επεισόδιο

## **Ο FDA ζυγίζει πώς να ρυθμίσετε τις τεχνητές μήτρες**

Οι ρυθμιστικές αρχές αυτή την εβδομάδα θα συζητήσουν πώς να διεξάγουν [κλινικές δοκιμές τεχνητών μήτρων](#). Αυτή η τεχνολογία θα μπορούσε να σώσει τις ζωές πολύ πρόωρων μωρών, αλλά εγείρει ηθικά και πρακτικά ερωτήματα για δοκιμές. Η ρεπόρτερ του WSJ, Liz Essley Whyte, συναντά την παρουσιάστρια Zoe Thomas για να συζητήσει πώς λειτουργούν ορισμένες από αυτές τις συσκευές και τις ανησυχίες γύρω από αυτές.

00:00 / 11:21 00:00 / 11:21

1 x

ΠΛΗΡΗΣ ΜΕΤΑΓΡΑΦΗ

*Αυτή η μεταγραφή προετοιμάστηκε από μια υπηρεσία μεταγραφής. Αυτή η έκδοση ενδέχεται να μην είναι στην τελική της μορφή και μπορεί να ενημερωθεί.*

Zoe Thomas: Καλώς ήρθατε στην Tech News Briefing. Είναι Δευτέρα 18 Σεπτεμβρίου. Είμαι η Zoe Thomas για τη Wall Street Journal. Η ιατρική τεχνολογία και οι θεραπείες βελτιώνονται, ιδιαίτερα στη νεογνική φροντίδα. Αυτή είναι η φροντίδα για τα νεογνίδια κάτω των 28 εβδομάδων, αλλά για τα μωρά που γεννιούνται γύρω στις 23 ή 24 εβδομάδες, ο κίνδυνος θανάτου και σοβαρής ασθένειας είναι πολύ υψηλός. Οι ερευνητές όμως αναπτύσσουν τεχνητές μήτρες που θα μπορούσαν να βοηθήσουν σε αυτές τις σπάνιες περιπτώσεις. Η ρεπόρτερ του WSJ, Liz Essley Whyte θα έρθει μαζί μας για να εξηγήσει πώς λειτουργεί αυτή η τεχνολογία και τι εξετάζουν οι ρυθμιστικές αρχές καθώς αποφασίζουν εάν θα επιτρέψουν τις κλινικές δοκιμές αυτής της τεχνολογίας. Η κύηση ενός πρόωρου μωρού σε τεχνητή μήτρα θα μπορούσε να προσφέρει σωτήρια φροντίδα, αλλά πώς μπορείτε να το δοκιμάσετε; Θα εξηγήσουμε τι συζητούν οι ρυθμιστικές αρχές αυτήν την εβδομάδα μετά το διάλειμμα. Η πρώτη τεχνητή μήτρα που μεγαλώνει ανθρώπινο μωρό θα μπορούσε σύντομα να γίνει πραγματικότητα. Αυτή



την εβδομάδα, η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων θα συζητήσει πώς οι επιστήμονες θα πρέπει να διεξάγουν τις πρώτες δοκιμές σε ανθρώπους. Αυτές οι συσκευές προορίζονται να αναθρέψουν μωρά που γεννιούνται τόσο πρόωρα που η σύγχρονη ιατρική μπορεί να αγωνίζεται να τα κρατήσει ζωντανά και υγιή. Πολλές εταιρείες εργάζονται σε αυτές τις συσκευές και η FDA δεν έχει αποκαλύψει ποια προϊόντα θα συζητηθούν στις συναντήσεις προκειμένου να προστατευθούν εμπιστευτικές εμπορικές πληροφορίες. Αλλά για να μας δώσει μια αίσθηση του πώς λειτουργούν αυτές οι συσκευές και γιατί οι εγκρίσεις για αυτήν την τεχνολογία θα μπορούσαν να είναι δύσκολες, η ρεπόρτερ μας Liz Essley Whyte είναι μαζί μας. Λιζ, οι τεχνητές μήτρες ακούγονται σαν κάτι βγαλμένο από ταινία επιστημονικής φαντασίας. Είναι κάτι πάνω στο οποίο εργάζονται πολλές εταιρείες;

Liz Essley Whyte: Υπάρχουν λοιπόν τρεις κύριες ομάδες ερευνητών στον κόσμο που εργάζονται σε αυτό. Το ένα έχει έδρα στο Παιδιατρικό Νοσοκομείο της Φιλαδέλφειας και υπάρχει μια εταιρεία που εμπορευματοποιεί την έρευνά της που λέει ότι είναι κοντά σε κλινικές δοκιμές. Ονομάζονται Vitara Biomedical. Υπάρχει μια άλλη κοινοπραξία ερευνητών στην Ιαπωνία και την Αυστραλία που έχουν επίσης μια τεχνητή μήτρα στην οποία εργάζονται. Και μετά υπάρχει μια ομάδα στο Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν, και έχουν αυτό που αποκαλούν τεχνητό πλακούντα. Αλλά ο όμιλος του Μίσιγκαν και ο όμιλος Αυστραλίας και Ιαπωνίας, λένε ότι απέχουν τουλάχιστον αρκετά χρόνια από τις κλινικές δοκιμές.

Zoe Thomas: Δεν γνωρίζουμε ακριβώς ποιες εταιρείες πρόκειται να συζητήσει η FDA, αλλά μπορείτε απλώς να μας δώσετε ένα παράδειγμα για το πώς λειτουργεί μια από αυτές τις εταιρείες οι τεχνητές μήτρες;

Liz Essley Whyte: Αυτός για τον οποίο πιθανώς γνωρίζουμε περισσότερο επειδή έχουν γράψει για αυτό σε επιστημονικά περιοδικά, είναι η ομάδα από τη Φιλαδέλφεια που έχει την Vitara Biomedical να εμπορευματοποιεί τη δουλειά της. Και η αρχική τους μήτρα στην οποία

μεγάλωναν αρνιά, το δημοσίευσαν για πρώτη φορά σε μεγάλο βαθμό το 2017 και έγινε viral. Και από τότε, έχουν κάνει πολλή δουλειά για να το τελειοποιήσουν. Και βασικά μοιάζει με πλαστική σακούλα με σωλήνες να βγαίνουν από μέσα. Μερικοί από αυτούς τους σωλήνες φέρνουν φρέσκο, τεχνητό αμνιακό υγρό. Και μετά υπάρχουν σωληνάκια που μπαίνουν στα ομφαλικά αγγεία του αρνιού αυτή τη στιγμή, αλλά ιδανικά αργότερα το μωρό, που θα τροφοδοτούσε το αρνί με οξυγόνο και θρεπτικά υγρά και οποιαδήποτε φάρμακα. Και τότε ένα από τα πλεονεκτήματα του να βρίσκεσαι σε αυτήν την τσάντα είναι ότι μπορείς να υποβληθείς σε υπερηχογράφημα σε οποιοδήποτε σημείο και να σε επιθεωρήσουν οπτικά. Και μετά έχουν επίσης τη σακούλα σε θερμαινόμενο πιάτο για να κρατήσει το αρνί στη σωστή θερμοκρασία.

Zoe Thomas: Η εταιρεία σχολίασε καθόλου την τεχνολογία της ή αν προχωρά ή όχι με κλινικές δοκιμές;

Liz Essley Whyte: Ο Vitara δεν σχολίασε την ιστορία μου και ούτε οι ερευνητές του Παιδιατρικού Νοσοκομείου της Φιλαδέλφειας που εργάστηκαν για το πρωτότυπο.

Zoe Thomas: Γιατί τα μωρά που είναι πολύ πρόωρα χρειάζονται αυτό το είδος τεχνολογίας αντί για αυτό που υπάρχει ήδη στις νεογνικές κλινικές αυτή τη στιγμή;

Liz Essley Whyte: Η φροντίδα των νεογνών είναι μια πραγματικά ενδιαφέρουσα πτυχή της ιατρικής, επειδή γίνεται όλο και καλύτερη. Και αυτό που έχουμε δει είναι ότι με τα χρόνια, οι νεογνολόγοι είναι σε θέση να κρατούν ζωντανά, όλο και μικρότερα μωρά, αλλά η τεχνολογία όπως είναι σήμερα έχει πραγματικά πρόβλημα με τους πνεύμονες. Και όταν βάζετε ένα μικροσκοπικό μωρό σε έναν αναπνευστήρα, οι πνεύμονές του είναι τόσο υπανάπτυκτοι που οι πνεύμονες καταστρέφονται μακροπρόθεσμα. Έτσι, αυτή η συσκευή επιτρέπει στους πνεύμονες να συνεχίσουν να αναπτύσσονται σε ένα υγρό περιβάλλον, αυτό που χρειάζονται. Έτσι μπορούν να παραμείνουν στο αμνιακό υγρό αντί να



εκτεθούν στον σκληρό αέρα που αναπνέουμε και στη σκληρότητα ενός αναπνευστήρα. Και έτσι, οι ερευνητές πιστεύουν ότι αν μπορέσουν να γεφυρώσουν αυτή την πραγματικά κρίσιμη περίοδο για αυτά τα μωρά που γεννιούνται πολύ νωρίς στις 23, 24 εβδομάδες, αυτά τα μωρά έχουν πολύ καλύτερο τρόπο ζωής. Μπορούν να μείνουν στη μήτρα για ίσως μερικές εβδομάδες και στη συνέχεια να αφαιρεθούν και να υποβληθούν σε τυπική φροντίδα νεογνών.

Zoe Thomas: Εάν αυτό έπρεπε να δοκιμαστεί σε ανθρώπινα μωρά, πώς θα τα πάτε από τη μήτρα της μητέρας τους στην τεχνητή μήτρα; Και ποιοι είναι μερικοί από τους κινδύνους να γίνει αυτό;

Liz Essley Whyte: Οι κίνδυνοι που θα έπαιρνες με αυτή τη διαδικασία για τη μητέρα είναι οι ίδιοι κίνδυνοι που πιθανώς θα έπαιρνες με οποιαδήποτε καισαρική τομή. Αλλά για να βάλει το μωρό το μωρό στη μήτρα, υπάρχουν τόσα πολλά άγνωστα. Γνωρίζουμε τι έκαναν οι τεχνητές μήτρες σε μωρά αρνιά, αλλά επειδή δεν το έχουμε δοκιμάσει ποτέ σε ανθρώπους, δεν γνωρίζουμε πραγματικά ποιες είναι οι πιθανότητες των αποτελεσμάτων για τα παιδιά. Γνωρίζουμε ότι η καρδιά του νεογέννητου μωρού είναι πολύ ευαίσθητη, επομένως η καρδιακή ανεπάρκεια είναι μια πιθανή πιθανότητα εάν κάτι πήγε στραβά. Υπάρχει πάντα ο κίνδυνος μόλυνσης. Η μήτρα μιας μητέρας διατηρείται απαλλαγμένη από κάθε είδους πηγή μόλυνσης μόνο με φυσικές διαδικασίες που κάνει το σώμα σας. Αυτοί οι ερευνητές έχουν εργαστεί πολύ σκληρά για να το μιμηθούν τεχνητά, αλλά είναι υψηλότερος κίνδυνος.

Zoe Thomas: Ποιες είναι λοιπόν μερικές από τις σκέψεις για τις οποίες θα σκεφτεί η FDA καθώς προχωρά με τη δοκιμή αυτών των συσκευών;

Liz Essley Whyte: Ο FDA έχει πραγματικά μια σειρά από ενδιαφέρουσες ερωτήσεις για να σκεφτεί. Πώς συγκρίνεται αυτό με την τυπική φροντίδα νεογνών και σε ποιο σημείο θα είναι ηθικό για εμάς να πούμε ότι οι πιθανότητες να βελτιωθεί αυτή στη νεογνική φροντίδα είναι τόσο

μεγάλες που είμαστε πρόθυμοι να το δοκιμάσουμε σε ανθρώπους; Και υπάρχει επίσης, το ζήτημα αυτών των εξαιρετικά πρόωρων μωρών στην πραγματικότητα δεν γεννιούνται τόσο συχνά. Είναι λιγότερο από 1% για μωρά που γεννήθηκαν πριν από τις 28 εβδομάδες και είναι ακόμη λιγότερο από αυτό για μωρά που γεννήθηκαν στις 23, 24 εβδομάδες, που είναι ο πληθυσμός-στόχος. Επομένως, το να αποκτήσετε αρκετά μωρά για να το δοκιμάσουν για να αποδείξετε ότι λειτουργεί θα είναι επίσης δύσκολο. Ο FDA θα πρέπει επίσης να αποφασίσει πώς θα πρέπει να συμβουλευούνται οι γονείς πώς να σταθμίζουν αυτούς τους κινδύνους.

Zoe Thomas: Αυτή ήταν η ρεπόρτερ μας Liz Essley Whyte. Και αυτό είναι όλο για την Tech News Briefing. Η σημερινή εκπομπή έγινε από την Julie Chang με επιβλέποντα παραγωγό την Melony Roy. Είμαι η Zoe Thomas για τη Wall Street Journal. Θα επιστρέψουμε αύριο. Ευχαριστώ που άκουσες.



## Γιατί η FDA σκέφτεται μια τεχνητή μήτρα

Η συμβουλευτική ομάδα συζήτησε τη δεοντολογία, την τεχνολογία προτού δοκιμαστεί μια συσκευή για να βοηθήσει στην ανάπτυξη των preemies Του [Lois M. Collins](mailto:Lois.M.Collins@deseretnews.com)[Lcollins@deseretnews.com](mailto:Lois.M.Collins@deseretnews.com)  
23 επτεμβρίου 2023, 6:05 π.μ. EET

Οι πρόωροι τοκετοί είναι ο κύριος θάνατος παιδιών κάτω των 5 ετών, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας. Και όταν τα πρόωρα επιβιώνουν, μερικά από αυτά αντιμετωπίζουν προκλήσεις για την υγεία τους δια βίου.

Τα μωρά που γεννιούνται πρόωρα τοποθετούνται συνήθως σε θερμοκοιτίδες. Τι θα γινόταν όμως αν μπορούσαν να τοποθετηθούν σε μια τεχνητή μήτρα – κάποιο είδος συσκευής που μιμείται τις συνθήκες μέσα σε μια μήτρα που θα τους επέτρεπε να αναπτυχθούν περαιτέρω;

Αυτό ήταν το θέμα μιας [συγκέντρωσης συμβούλων](#) της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ, οι οποίοι συναντήθηκαν αυτή την εβδομάδα για να μιλήσουν για την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας της τεχνητής μήτρας, «συμπεριλαμβανομένων των κανονιστικών και ηθικών κριτηρίων για τις πρώτες σε άνθρωπο μελέτες». Εξετάζαν αποκλειστικά τη χρήση τεχνολογιών τεχνητής μήτρας για την αντικατάσταση των υφιστάμενων πρωτοκόλλων φροντίδας για εξαιρετικά πρόωρα βρέφη που χρειάζονται εντατική φροντίδα νεογνών.

Κατά τη διάρκεια μιας διήμερης διάσκεψης για να συζητηθεί το μέλλον των τεχνητών μήτρων, συμπεριλαμβανομένης της πιθανής σημασίας, αλλά και των προκλήσεων και παγίδων, οι σύμβουλοι της FDA στην Παιδιατρική Συμβουλευτική Επιτροπή σημείωσαν ορισμένα ηθικά ζητήματα και μίλησαν για τα δεδομένα που θα χρειαζόταν για να κερδίσει την έγκριση μιας τεχνητής μήτρας συσκευή.

Τα ερωτήματα που εξετάζονται είναι τεράστια, όπως: Πώς κάνετε τις ανθρώπινες δοκιμές κατάλληλες; Πώς ξεπερνάτε ηθικά ζητήματα; Και ποια είναι τα μέτρα μιας επιτυχημένης κλινικής μελέτης;

### Εξαιρετικά πρόωρο

[Όπως ανέφερε το CNN](#), «Μια τεχνητή μήτρα δεν έχει σχεδιαστεί για να αντικαταστήσει μια έγκυο. Δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τη σύλληψη μέχρι τη γέννηση. Αντίθετα, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει έναν μικρό αριθμό βρεφών που γεννήθηκαν πριν από τις 28



εβδομάδες εγκυμοσύνης, κάτι που θεωρείται ακραία προωρότητα. Λιγότερο από το 1% των μωρών γεννιούνται τόσο νωρίς».

Τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων των ΗΠΑ λένε ότι 1 στα 10 μωρά γεννιούνται πριν από τις 37 εβδομάδες, γεγονός που τα καθιστά πρόωρα. Ο κίνδυνος επιπλοκών και ακόμη και θανάτου αυξάνεται όσο νωρίτερα γεννιέται το βρέφος και το 16% των βρεφικών θανάτων αφορά πρόωρα μωρά.

Ο εγκέφαλος και οι πνεύμονες είναι από τα τελευταία όργανα που αναπτύσσονται κατά την εγκυμοσύνη, επομένως όταν ένα μωρό γεννιέται πριν σχηματιστεί πλήρως, τα προβλήματα υγείας μπορεί να είναι ισόβια, από προβλήματα εντέρου και εντερικού σωλήνα έως αναπτυξιακές καθυστερήσεις και εγκεφαλική παράλυση. Ένα πολύ πρόωρο παιδί μπορεί επίσης να έχει δυσκολία στην αναπνοή και η ακοή και η όραση μπορεί να μην αναπτυχθούν σωστά.

Υπολογίζεται ότι λιγότερα από το ένα τρίτο των βρεφών που γεννήθηκαν στις 22 εβδομάδες επιβιώνουν, ενώ λιγότερα από 6 στα 10 επιβιώνουν στις 23 εβδομάδες, λένε οι ειδικοί. Αλλά κάθε επιπλέον εβδομάδα στη μήτρα κάνει τη διαφορά στο αποτέλεσμα του παιδιού, με τους κινδύνους να μειώνονται όσο πλησιάζει το βρέφος στον τελειόμηνο τοκετό.

«Η τεχνητή μήτρα θα μπορούσε να βοηθήσει το μωρό να αναπτυχθεί περαιτέρω σε αυτά τα ζωτικά τελικά στάδια όταν ο πνεύμονας και ο εγκέφαλος αναπτύσσονται. Όπως η μήτρα ενός ανθρώπου, θα παρέδιδε οξυγόνο, θρεπτικά συστατικά και ορμόνες», ανέφερε το CNN.

## Η τεχνητή μήτρα

Δεν έχουν γίνει δοκιμές τεχνητών μητρών για ανθρώπους, αν και έχουν γίνει κάποιες δοκιμές σε ζώα.

Οι πρώτες τεχνολογικές εξελίξεις έχουν γίνει στις μελέτες σε ζώα. Ένα αναπτυσσόμενο αρνί κρατήθηκε στη ζωή για τέσσερις εβδομάδες το 2017 από ερευνητές του Παιδιατρικού Νοσοκομείου της Φιλαδέλφειας, οι οποίοι γέμισαν μια αποστειρωμένη σακούλα με αμνιακό υγρό και στη συνέχεια παρείχαν φάρμακα και οξυγόνο μέσω σωλήνων στον ομφάλιο λώρο του αρνιού. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, τα όργανα του αρνιού συνέχισαν να αναπτύσσονται.

Στην επιτροπή ενημερώθηκε ότι περισσότερα από 300 αρνιά έχουν τοποθετηθεί από τότε στην τεχνητή μήτρα με θετικά αποτελέσματα. «Δεν έχουμε παρατηρήσει οξεία μη αναστρέψιμα συμβάντα που απειλούν την επιβίωση», είπε ο Δρ. Άλαν Φλέικ, ο οποίος διευθύνει το Κέντρο Έρευνας



Εμβρύου του νοσοκομείου, στο πάνελ την Τρίτη. Τους υπενθύμισε ότι το αρνί θα μπορούσε να αφαιρεθεί από τη μήτρα και να του παρασχεθεί καθιερωμένη φροντίδα, εάν παραστεί ανάγκη, όπως ακριβώς ένα βρέφος θα μπορούσε να τοποθετηθεί σε θερμοκοιτίδα.

Όπως ανέφερε το [Nature](#), «Πολλές ομάδες αναπτύσσουν τεχνολογία τεχνητής μήτρας για να βελτιώσουν τα αποτελέσματα για εξαιρετικά πρόωρα μωρά, αλλά ακολουθούν διαφορετικές προσεγγίσεις. Χρησιμοποιώντας εμβρυϊκά αρνιά ως μοντέλο, μια ομάδα στο Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν στο Αν Άρμπορ γεμίζει τους πνεύμονες με υγρό για να τους προστατεύσει καθώς αναπτύσσονται».

Το άρθρο σημειώνει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και στις δύο προσεγγίσεις

Και είναι μια διεθνής αναζήτηση, επίσης, ανά Nature: «Ο Eduard Gratacós, ειδικός στην εμβρυϊκή ιατρική στο Πανεπιστήμιο της Βαρκελώνης στην Ισπανία, ο οποίος αναπτύσσει επίσης μια τεχνητή μήτρα, αναγνωρίζει ότι η ομάδα του είναι χρόνια πίσω από την ομάδα CHOP. Αλλά αν τα αποτελέσματα των κλινικών δοκιμών φαίνονται πολλά υποσχόμενα, λέει, «θα χρειαστούμε αρκετά από αυτά τα συστήματα στον κόσμο».

Άλλοι που εργάζονται στην τεχνολογία της μήτρας χρησιμοποιούν διαφορετικά ζώα, όπως χοίρους.

### **Τι γίνεται με τις δοκιμές σε ανθρώπους;**

Η δοκιμή για μια ανθρώπινη συσκευή θα ήταν πολύ πιο δύσκολη, ξεκινώντας από το ποιο ζώο θα χρησιμοποιηθεί για πρώτη φορά και περνώντας από τα ηθικά ζητήματα, συμπεριλαμβανομένου του τρόπου με τον οποίο θα ζητούσατε από τους γονείς να σας αφήσουν να δοκιμάσετε τη συσκευή στο παιδί τους.

Οποιαδήποτε έγκριση μιας τεχνητής μήτρας θα εξαρτάται από το εάν η FDA αποφασίσει να της επιτρέψει να προχωρήσει, καθώς και από το να ξεπεράσει εμπόδια για να αποδείξει την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητά της. Έτσι θα περάσουν χρόνια στο μέλλον — αν συμβεί.

Για να εγκριθεί ακόμη και ο πειραματισμός με ανθρώπους, οι πρώιμες κλινικές δοκιμές θα πρέπει να δείξουν ότι τα ζώα που τοποθετήθηκαν σε τεχνητή μήτρα συνέχισαν να αναπτύσσονται και να αναπτύσσονται κανονικά. Οι ερευνητές θα πρέπει επίσης να δείξουν ότι το ποσοστό των προβλημάτων υγείας και των θανάτων των ζώων μειώνεται. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει μια σύγκριση με αυτό που συμβαίνει στο πρότυπο φροντίδας,

το οποίο λαμβάνει χώρα στις υπάρχουσες πρακτικές στην εντατική φροντίδα νεογνών.



13) επάνοταπόμένο 13 (αποτερείται από δύο (2) γράμματα, δύο (2) δείκτες)

## Σύμβουλοι του FDA θα σταθμίσουν το μέλλον των «τεχνητών μήτρων» για ανθρώπινες μήτρες

[Ιατρικά ελεγμένο](#) από το Drugs.com.

Από την Cara Murez HealthDay Reporter

ΤΡΙΤΗ, 19 Σεπτεμβρίου 2023 -- Σύμβουλοι της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ θα σταθμίσουν τις δυνατότητες και τις παραμέτρους πειραμάτων με τεχνητές μήτρες για πρόωρα ανθρώπινα μωρά.

Οι επιστήμονες είχαν ήδη κάποια επιτυχία με την ιδέα στα ζώα.

Κατά τη διάρκεια μιας διήμερης [συνάντησης](#) που ολοκληρώνεται την Τετάρτη, η Συμβουλευτική Επιτροπή Παιδιατρικής θα καλύψει τους κανονισμούς και τη δεοντολογία σχετικά με τη δημιουργία μιας τεχνητής μήτρας που θα βοηθούσε τους πολύ πρόωρους ανθρώπους να επιβιώσουν, με τον χρόνο να συνεχίσουν να αναπτύσσουν τους πνεύμονες, το γαστρεντερικό σύστημα και τον εγκέφαλό τους. Οι σύμβουλοι θα εξετάσουν επίσης πώς θα φαίνονται οι κλινικές δοκιμές για αυτό.

Ο σκοπός μιας τεχνητής μήτρας θα ήταν να βοηθήσει το κλάσμα των μωρών που γεννήθηκαν πριν από τις 28 εβδομάδες κύησης, που είναι λιγότερο από το 1% των βρεφών. Δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τη σύλληψη μέχρι τη γέννηση, ανέφερε το *CNN*.

Επί του παρόντος, μόνο το 30% περίπου των βρεφών που γεννήθηκαν στις 22 εβδομάδες επιβιώνουν και το 56% που γεννήθηκαν στις 23 εβδομάδες, σύμφωνα με [έρευνα](#) που δημοσιεύτηκε το 2022.

Μια τεχνητή μήτρα θα παρέχει σε ένα βρέφος αξυγόνο, θρεπτικά συστατικά και ορμόνες, ενώ το μωρό τελειώνει την ανάπτυξη σημαντικών οργάνων που συνήθως ολοκληρώνονται αργά στην εγκυμοσύνη.

Ανάμεσα στα προβλήματα υγείας που μπορεί να αντιμετωπίσουν όσοι γεννιούνται πρόωρα είναι αναπτυξιακές καθυστερήσεις, εγκεφαλική παράλυση, προβλήματα αναπνοής, προβλήματα όρασης και ακοής και

προβλήματα με το γαστρεντερικό σύστημα (GI), ανέφερε το CNN . Τα πρόωρα βρέφη που επιβιώνουν συχνά περνούν για μεγάλο χρονικό διάστημα σε μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών (MENN), όπου λαμβάνουν εντατική φροντίδα αλλά αντιμετωπίζουν και τον κίνδυνο μόλυνσης.

Η διήμερη ακρόαση θα είναι ανοιχτή στο κοινό την πρώτη ημέρα, αλλά κλειστή τη δεύτερη ημέρα, ενώ κοινοποιούνται ιδιόκτητες πληροφορίες, ανέφερε το CNN .

Οι σύμβουλοι θα εξετάσουν ποια δεδομένα χρειάζονται για να δείξουν μια επιτυχημένη δοκιμή τόσο σε ζώα όσο και σε ανθρώπους. Θα εξετάσει ποια ηθικά ζητήματα πρέπει να αντιμετωπίσει.

Οι επιστήμονες που πειραματίζονται με τεχνητές μήτρες για ζώα περιλαμβάνουν εκείνους στο [Νοσοκομείο Παιδών της Φιλαδέλφειας](#) . Το 2017, αυτή η ομάδα κράτησε ένα αναπτυσσόμενο αρνί ζωντανό για 28 ημέρες σε μια αποστειρωμένη σακούλα γεμάτη με υγρό.

Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, το αρνί έλαβε αμνιακό υγρό, φάρμακα και οξυγόνο μέσω σωλήνων που συνδέονται με τον ιστό του ομφάλιου λώρου και είχε θετική ανάπτυξη στους πνεύμονες, στο γαστρεντερικό σωλήνα και στην ανάπτυξη του εγκεφάλου.

Οι ίδιοι επιστήμονες θα ήθελαν να δοκιμάσουν τη συσκευή, που ονομάζεται Extra-uterine Environment for Newborn Development (EXTEND) σε ανθρώπους, ανέφερε το CNN .

Άλλες δοκιμές έχουν πραγματοποιηθεί στο Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν και στην Ιαπωνία, την Αυστραλία και τον Καναδά. Οι επιστήμονες στο Μίσιγκαν δοκίμασαν έναν τεχνητό πλακούντα στον οποίο ένα αρνί επέζησε 16 ημέρες με θετική εξέλιξη πριν μεταβεί στον μηχανικό αερισμό, ανέφερε το CNN .

Η δοκιμή στην Ιαπωνία και την Αυστραλία αφορούσε την επώαση ενός αρνιού για μια εβδομάδα. Στο Τορόντο, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν έναν τεχνητό πλακούντα με εμβρυϊκούς χοίρους, που έχουν παρόμοιο ομφάλιο λώρο με τους ανθρώπους. Αυτή [η δοκιμή](#) παρουσίασε προβλήματα με την κυκλοφορία του αίματος και την καρδιά, ανέφερε το CNN .

Μεταξύ των θεμάτων που πρέπει να συζητήσει η επιτροπή είναι τι σημαίνει βιωσιμότητα, ποιες πρόσθετες διασφαλίσεις χρειάζονται σε μια δοκιμή που περιλαμβάνει βρέφη και πώς να αξιολογηθεί δίκαια η νέα τεχνολογία και αν πρόκειται για πρόοδο σε σχέση με την τυπική φροντίδα NICU, ανέφερε το CNN .



14) Επισυνάπτεται 14 (ανοιχτείται από τρία (3) φύλλα, τρεις (3) σελίδες)

# Η FDA εξετάζει δοκιμές τεχνητών μήτρων σε ανθρώπους για πρόωρα μωρά

ΕΙΔΗΣΕΙΣ 20 Σεπ 2023



Μια ρυθμιστική υπηρεσία υγείας συνεδριάζει αυτή την εβδομάδα για να συζητήσει την πιθανή χρήση τεχνητών μήτρων για πρόωρα μωρά.

Ενώ οι ερευνητές έχουν ήδη δοκιμάσει την τεχνολογία σε αρνιά το 2017, έκτοτε έχουν γίνει πρόοδοι που καθιστούν πιθανές δοκιμές σε ανθρώπους. Ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA), ο ρυθμιστικός φορέας δημόσιας υγείας των ΗΠΑ, εξετάζει τώρα εάν αυτή η τεχνολογία θα πρέπει να δοκιμαστεί σε ανθρώπους.

Η τεχνολογία δεν είναι σε θέση ούτε προορίζεται να γεννήσει ένα μωρό και στους εννέα μήνες της εγκυμοσύνης, αλλά μιμείται τις συνθήκες της μήτρας για μωρά που γεννήθηκαν πριν από τις 28 εβδομάδες κύησης, τα οποία θεωρούνται εξαιρετικά πρόωρα.

Σε αντίθεση με τις θερμοκοιτίδες, οι τεχνητές μήτρες χρησιμοποιούν συνθετικό αμνιακό υγρό σε έναν «βιολογικό σάκκο» ελεγχόμενης θερμοκρασίας. Οι υπανάπτυκτοι πνεύμονες και εγκέφαλος είναι μία από τις κύριες δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα εξαιρετικά πρόωρα μωρά που διατρέχουν ιδιαίτερο κίνδυνο να προκαλέσουν προβλήματα υγείας όπως αναπνευστικά προβλήματα, γαστρεντερικά προβλήματα, προβλήματα όρασης και ακοής και αναπτυξιακές καθυστερήσεις.

#### **Μια πιθανή αλλαγή του παιχνιδιού για τα πρόωρα μωρά**

Οι αρτηρίες στον ομφάλιο λώρο είναι εξαιρετικά μικρές και αρχίζουν να συστέλλονται μόλις γεννηθεί το μωρό, καθιστώντας δύσκολη τη σύνδεση με μια τεχνητή μήτρα. Η Άννα Ντέιβιντ, ειδικός σε θέματα μητέρας και εμβρύου στο University College του Λονδίνου, είπε ότι η μεταφορά ενός πρόωρου μωρού σε μια τεχνητή μήτρα «πρέπει να είναι πραγματικά κομψή».

Σύμφωνα με αναφορές, προτού ο FDA εγκρίνει δοκιμές σε ανθρώπους για τεχνητές μήτρες, οι ερευνητές θα πρέπει να δείξουν ότι οι μήτρες θα μπορούσαν να διευκολύνουν την ανάπτυξη και την ανάπτυξη, βελτιώνοντας παράλληλα τα ποσοστά θνησιμότητας και μειώνοντας τα προβλήματα υγείας σε σύγκριση με τις συμβατικές θερμοκοιτίδες.

Σύμφωνα με το Bloomberg, μια σειρά από ερευνητικές ομάδες εργάζονται σε τεχνητές μήτρες, αλλά η ομάδα Vitara Biomedical, που εργάζεται από το Νοσοκομείο Παιδών της Φιλαδέλφειας, είναι πιο κοντά στη δημιουργία μιας κατάλληλης για δοκιμές σε ανθρώπους.

Η βιοηθικός και νεογνολόγος στο Ιατρικό Κέντρο του Πανεπιστημίου Κολούμπια στη Νέα Υόρκη, Κέλι Βέρνερ, δήλωσε: «Αυτό είναι σίγουρα ένα συναρπαστικό βήμα και έχει περάσει πολύς καιρός... [και οι κλινικοί γιατροί] που εργάζονται με πρόωρα μωρά θα παρακολουθούν στενά αυτήν τη συνάντηση».

Η τεχνητή μήτρα «θα γεφυρώσει ένα μωρό που γεννήθηκε εξαιρετικά πρόωρα σε εκείνες τις ημέρες και εβδομάδες που κινδυνεύουν περισσότερο από βλάβη στους πνεύμονες και τον εγκέφαλο», πρόσθεσε ο Βέρνερ.

#### **Τι σημαίνει αυτό για τη συζήτηση για την άμβλωση;**

Οι τεχνητές μήτρες εγείρουν ερωτήματα σχετικά με τη φυσική σχέση μεταξύ μητέρας και παιδιού και την ηθική της άμβλωσης. Σχολιάζοντας αυτό το θέμα πέρυσι, η υπέρμαχος της ζωής, Madeline Page είπε: «Ένα μέρος μου πιστεύει ότι θα μπορούσε να είναι πολύ καλό για το κίνημα υπέρ της ζωής. Θα μας επιτρέψει να επανεξανθρωπίσουμε το αγέννητο».



Συνέχισε υποστηρίζοντας ότι οι υποστηρικτές της άμβλωσης μπορεί να είναι «αρκετά ανήσυχοι... γιατί προφανώς τώρα οι γυναίκες θα είχαν την επιλογή, αν δεν ήθελαν να μείνουν έγκυες, να βάλουν το παιδί τους σε τεχνητή μήτρα».

Τα επιχειρήματα υπέρ της άμβλωσης που βασίζονται στη σωματική αυτονομία, που συνοψίζονται με το σύνθημα «το σώμα μου, η επιλογή μου», φαίνεται να υπονομεύονται από την εισαγωγή τεχνητών μητρών επειδή, με τις τεχνητές μήτρες, μια γυναίκα δεν θα έπρεπε να τερματίσει τη ζωή του αγέννητου μωρού της μέσω άμβλωση για να διατηρήσει την αυτονομία της (τουλάχιστον σύμφωνα με το επιχείρημα), αλλά θα μπορούσε να αφαιρέσει το παιδί και να το τοποθετήσει σε τεχνητή μήτρα. Η Madeline συνέχισε υποστηρίζοντας ότι οι τεχνητές μήτρες «έχουν άλλες συνέπειες για τη φυσική πλευρά των πραγμάτων και τον δεσμό μεταξύ μητέρας και παιδιού».

«Το NHS μιλάει πολύ για... τη σημασία αυτού του δεσμού, εκείνου του φυσικού δεσμού μεταξύ μητέρας και παιδιού που συμβαίνει ενώ το παιδί είναι στη μήτρα...».

Η εκπρόσωπος του Right To Life στο Ηνωμένο Βασίλειο, Catherine Robinson, δήλωσε: «Εφόσον αυτή η τεχνολογία επιτρέπει σε πιο εξαιρετικά πρόωρα μωρά να ζήσουν υγιείς ζωές, είναι σίγουρα καλό. Ωστόσο, η πιθανή διακοπή της σχέσης μητέρας-παιδιού στην εγκυμοσύνη που θα μπορούσε να προκύψει από τη χρήση τεχνητών μητρών δεν θα είναι χωρίς συνέπειες».

«Οι τεχνητές μήτρες εγείρουν έντονα ερωτήματα για τους υποστηρικτές της άμβλωσης επειδή, θεωρητικά, το επιχείρημα της σωματικής αυτονομίας που χρησιμοποιείται από τους υποστηρικτές των αμβλώσεων δεν έχει καμία βάση, καθώς θα ήταν δυνατό να τερματιστεί μια εγκυμοσύνη χωρίς να τερματιστεί η ζωή του μωρού. Είναι πιθανό ότι όταν εμφανιστεί αυτή η τεχνολογία, θα δούμε πράγματι τα «αληθινά χρώματα» του λόμπι των αμβλώσεων».

15) (Επώνυμοι γονείς 15 (αποστέλλει από τρία (3) γονείς, τρεις (3) βιβλίο))

# Η FDA συζητά τη χρήση τεχνητών μήτρων για να σωθούν τα μωρά που έχουν προωριμάσει: Τι πρέπει να γνωρίζετε για την τεχνολογία

Μέχρι στιγμής, η έρευνα σε τεχνητές μήτρες έχει πραγματοποιηθεί μόνο σε ζωικά μοντέλα.

Από τη Δρ Έβελιν Χουάνγκ  
Πέμπτη 21 Σεπτεμβρίου 2023

ABC7 Ειδήσεις για αυτόπτες μάρτυρες

Μεταδώστε το News Leader και τις πρωτότυπες εκπομπές της Νότιας  
Καλιφόρνια 24/7

Η Αμερικανική Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων συνεδρίασε την Τετάρτη για να συζητήσει κάτι που κάποτε θεωρείτο μόνο επιστημονική φαντασία: τη χρήση τεχνητών μήτρων που θα μπορούσαν ενδεχομένως να βοηθήσουν τα πρόωρα μωρά να επιβιώσουν, αν δοκιμαστούν σε ανθρώπους μια μέρα.

Ακριβώς όπως ακούγεται, μια τεχνητή μήτρα είναι ένα τεχνητά δημιουργημένο περιβάλλον που μιμείται τη μήτρα, κάτι σαν ένα δοχείο γεμάτο υγρό με γραμμές και σωλήνες που συνδέονται με τα αιμοφόρα αγγεία των μωρών, παρόμοια με τον ομφάλιο λώρο, για να παρέχουν θρεπτικά συστατικά και φάρμακα.

Θεωρητικά, ένα εξαιρετικά πρόωρο βρέφος, ένα γεννημένο σε λιγότερο από 28 εβδομάδες κύησης, θα μπορούσε να τοποθετηθεί στη συσκευή έτσι ώστε να αναπτυχθεί και να αναπτυχθεί φυσιολογικά, σαν να ήταν ακόμα στη μήτρα.

Οι νεογνολόγοι χρησιμοποιούν ήδη θερμοκοιτίδες για πρόωρα μωρά, τα οποία είναι κλειστοί «λοβοί» γεμάτοι αέρα που μπορούν να θερμανθούν για να βοηθήσουν το μωρό να ρυθμίσει τη θερμοκρασία τους. Ωστόσο, οι θερμοκοιτίδες και η τρέχουσα τεχνολογία δεν είναι σε θέση να προσομοιώσουν το ίδιο ακριβώς περιβάλλον με μια μήτρα.

«Είναι ένα καταπληκτικό πρώτο βήμα για την πιθανή επέκταση της βιωσιμότητας και τη βελτίωση των αποτελεσμάτων νοσηρότητας και θνησιμότητας για τα πρόωρα νεογνά μας», είπε ο Δρ Shaliz Pourkaviani, πιστοποιημένος νεογνολόγος με έδρα τη Νέα Υόρκη, στο ABC News της τεχνολογίας.

Μέχρι στιγμής, αυτό έχει δοκιμαστεί μόνο σε ζώα και υπάρχουν πολλές περιπλοκές που πρέπει να επιλυθούν πριν φτάσει σε ανθρώπινα υποκείμενα.



Σε μια διήμερη συνάντηση που επικεντρώθηκε στην τεχνολογία της τεχνητής μήτρας, οι σύμβουλοι του FDA συζήτησαν πώς θα μπορούσαν να μοιάζουν οι δοκιμές σε ανθρώπους και τα περίπλοκα ιατρικά ζητήματα που θα έπρεπε να ληφθούν υπόψη.

Οι ειδικοί λένε ότι η ανάπτυξη τεχνολογίας τεχνητής μήτρας θα μπορούσε να είναι κρίσιμη για να βοηθήσει να σωθούν οι ζωές ορισμένων μωρών που γεννήθηκαν πρόωρα.

Σύμφωνα με τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων, η προωρότητα, που ορίζεται ως η γέννηση πριν από τις 37 εβδομάδες εγκυμοσύνης, εμφανίζεται σε 1 στα 10 μωρά στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Όσο νωρίτερα ο τοκετός, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος θανάτου ή επιπλοκών, με τον πρόωρο τοκετό να ευθύνεται για το 16% των θανάτων των βρεφών.

Η προωρότητα μπορεί επίσης να οδηγήσει σε προβλήματα με την ανάπτυξη βασικών οργάνων, όπως οι πνεύμονες, τα έντερα και ο εγκέφαλος.

Προτού μπορέσουν να γίνουν δοκιμές σε ανθρώπους σε τεχνητές μήτρες, υπάρχουν πολλά ηθικά ζητήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη, επεσήμαναν σύμβουλοι του FDA.

Πρώτον, οι γιατροί έχουν την ευθύνη «να μην κάνουν κακό».

«Εμείς ως νεογνολόγοι θέλουμε να υποστηρίξουμε τη ζωή και να ελαχιστοποιήσουμε τον πόνο και την ταλαιπωρία στη διαδικασία», είπε ο Πουρκαβιάνι, ο οποίος δεν συμμετείχε στη συζήτηση του FDA. «Τα άγνωστα, όπως εάν αυτό θα είναι επώδυνο και τα οφέλη υπερτερούν των πιθανών κινδύνων, εγείρουν πολλές ανησυχίες».

Υπάρχουν επίσης οι πιθανές μακροπρόθεσμες συνέπειες μιας τεχνητής μήτρας που δεν μελετώνται εύκολα, όπως οι πιθανές μακροπρόθεσμες επιπλοκές εάν μια μήτρα είναι κατασκευασμένη από υλικά όπως πλαστικά.

Οι τεχνητές μήτρες θα μπορούσαν επίσης να αλλάξουν τον ορισμό της «βιώσιμης εγκυμοσύνης» και πόσο μακριά είναι η εγκυμοσύνη πριν θεωρηθεί επιβιώσιμη.

«Η αποδεκτή ηλικία κύησης για βιωσιμότητα ήταν ιστορικά αποδεκτή ως 23 εβδομάδες και (βάρος) πάνω από 500 γραμμάρια», είπε ο Πουρκαβιάνι. "Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια, υπήρξε μια ώθηση για παράταση έως και 22 εβδομάδες."

Παρά τα εμπόδια που μπορεί να υπάρχουν μπροστά, ο Πουρκαβιάνι περιέγραψε τις δυνατότητες που παρουσιάζουν οι τεχνητές μήτρες ως «ρηξικέλευθες».

«Αυτό θα είναι πρωτοποριακό στον τομέα της νεογνολογίας μας», είπε. «Τα πρόωρα μωρά που διαφορετικά δεν θα είχαν την ευκαιρία να αναπτυχθούν και να αναπτυχθούν σε εξωμήτριες συνθήκες έχουν πιθανότητες επιβίωσης».

Η Evelyn Huang, MD, είναι ιατρός στην επείγουσα ιατρική στο Northwestern Memorial Hospital και μέλος της Ιατρικής Μονάδας ABC News.



16) Επιπλέον, το 16 (επιπλέον) από τα 16 (επιπλέον) φύλλα, τρέβρις (4) (ελίδες)

## Οι τεχνητές μήτρες για πρόωρα μωρά ενδέχεται να ξεκινήσουν σύντομα δοκιμές σε ανθρώπους

Ένα πάνελ του FDA συζήτησε τη νέα τεχνολογία —που έχει δοκιμαστεί μόνο σε ζώα μέχρι στιγμής— μαζί με τους κινδύνους και τις δυνατότητές της να βελτιώσει την επιβίωση των πρόωρων βρεφών

**Ο Γουίλ Σάλιβαν**

Ημερήσιος Ανταποκριτής  
26 Σεπτεμβρίου 2023

Ένα πρόωρο νεογέννητο μωρό στο Royal Prince Alfred Hospital στην Αυστραλία το 2015. Το 2020, 13,4 εκατομμύρια μωρά γεννήθηκαν πρόωρα, περισσότερο από το 10 τοις εκατό όλων των γεννήσεων. Jennifer Polixenni Brankin / Getty Images

Μια συμβουλευτική επιτροπή του Οργανισμού Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) συνεδρίασε την περασμένη εβδομάδα για να συζητήσει δοκιμές τεχνητών μήτρων σε ανθρώπους, οι οποίες θα μπορούσαν κάποια μέρα να χρησιμοποιηθούν για να κρατήσουν στη ζωή εξαιρετικά πρόωρα ή πρόωρα βρέφη.

Οι τεχνητές μήτρες έχουν δοκιμαστεί με ζώα, αλλά ποτέ σε κλινικές δοκιμές σε ανθρώπους. Η FDA δεν έχει εγκρίνει ακόμη την τεχνολογία, αλλά η συμβουλευτική επιτροπή συζήτησε τη διαθέσιμη επιστήμη, καθώς και τους κλινικούς κινδύνους, τα οφέλη και τις ηθικές εκτιμήσεις από τη δοκιμή τεχνητών μήτρων με ανθρώπους.

«Είναι μια νέα μέθοδος θεραπείας», λέει ο Matthew Kemp, μαιευτήρας στο Εθνικό Πανεπιστήμιο της Σιγκαπούρης, στο Nature News στο Max Kozlov. «Η ουσία είναι ότι πρέπει να υποστηρίξουν ότι είναι καλύτερο και ασφαλέστερο βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα» σε σύγκριση με τις τρέχουσες θεραπείες.

Το 2020, υπολογίζεται ότι 13,4 εκατομμύρια μωρά παγκοσμίως γεννήθηκαν πρόωρα —ή πριν από τις 37 εβδομάδες εγκυμοσύνης— που αποτελούν περισσότερο από το 10 τοις εκατό όλων των γεννήσεων. Ο πρόωρος τοκετός είναι η κύρια αιτία θανάτου για

παιδιά κάτω των πέντε ετών, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας.

Οι πρόωροι τοκετοί έχουν τον μεγαλύτερο κίνδυνο που σχετίζεται όταν συμβαίνουν στις πρώτες 26 εβδομάδες της εγκυμοσύνης. Περίπου το 70 τοις εκατό των μωρών που γεννιούνται στις 24 εβδομάδες επιβιώνουν μέχρι το εξιτήριο ή ένα έτος, και ακόμη λιγότερα επιβιώνουν από προγενέστερες γεννήσεις—μόνο το 56 τοις εκατό των μωρών που γεννήθηκαν στις 23 εβδομάδες και το 30 τοις εκατό των μωρών που γεννήθηκαν στις 22 εβδομάδες επιβιώνουν, σύμφωνα με ενημερωτικό υλικό από την FDA. Τα εξαιρετικά πρόωρα μωρά που επιβιώνουν κινδυνεύουν να αναπτύξουν προβλήματα υγείας ή νευροαναπτυξιακή έκπτωση.

Οι τρέχουσες θεραπείες περιλαμβάνουν την τοποθέτηση του πρόωρου μωρού σε θερμοκοπίδα, τη σύνδεσή τους με έναν αναπνευστήρα και την τροφοδοσία τους με θρεπτικά συστατικά και υγρά μέσω ενός σωλήνα.

Οι τεχνητές μήτρες, ωστόσο, έχουν σχεδιαστεί για να μοιάζουν περισσότερο με το προγεννητικό περιβάλλον. Η εταιρεία Vitara Biomedical εργάζεται σε μια τεχνητή μήτρα που μοιάζει με πλαστική σακούλα, με σωλήνες που παρέχουν αμνιακό υγρό, οξυγόνο και φάρμακα, γράφει η Liz Essley Whyte της Wall Street Journal. Η τεχνολογία έχει δοκιμαστεί σε ζώα συμπεριλαμβανομένων των αρνιών και των χοίρων.

Συγκεκριμένα, οι τεχνητές μήτρες δεν μπορούν να μεγαλώσουν ένα μωρό από τη σύλληψη έως τη γέννηση - οι ερευνητές δεν σκοπεύουν να τις αντικαταστήσουν μια ανθρώπινη μητέρα. Αντίθετα, η τεχνολογία προορίζεται να υποστηρίξει βρέφη που γεννήθηκαν πριν από τις 28 εβδομάδες εγκυμοσύνης, σύμφωνα με την Jen Christensen του CNN.

Προκειμένου η θεραπεία να εισέλθει σε κλινικές δοκιμές, θα πρέπει να αποδειχθεί ότι οι τεχνητές μήτρες διευκολύνουν την ανάπτυξη και την ανάπτυξη καθώς και τη μείωση των θανάτων και προβλημάτων υγείας σε πρόωρα μωρά, σε σχέση με τις τυπικές θεραπείες.

Την περασμένη εβδομάδα, η επιτροπή του FDA είπε ότι πριν από τη δοκιμή σε ανθρώπους, οι επιστήμονες θα πρέπει να βρουν το πιο κατάλληλο ζωικό μοντέλο για δοκιμή σε τεχνητή μήτρα, αναφέρει το CNN. Πρότειναν οι δοκιμές σε ανθρώπους να είναι περιεκτικές και να περιλαμβάνουν δοκιμές παρακολούθησης για να εξεταστούν τυχόν μακροπρόθεσμες συνέπειες — συμπεριλαμβανομένων των



επιπλοκών που μπορεί να προκύψουν από την ανάπτυξη μιας συσκευής κατασκευασμένης από υλικά όπως το πλαστικό.

Και οι γονείς, είπαν οι συμμετέχοντες, θα πρέπει να ενημερωθούν για τους κινδύνους από τη χρήση τεχνητής μήτρας, που μπορεί να περιλαμβάνουν λοιμώξεις, εγκεφαλική βλάβη ή καρδιακή ανεπάρκεια, μαζί με τους κινδύνους της καισαρικής τομής που απαιτείται για την απομάκρυνση του μωρού από τη μητέρα. *Wall Street Journal*.

Η FDA δεν χρειάζεται να ακολουθήσει τις συστάσεις της επιτροπής, αλλά τα θέματα που συζητήθηκαν πιθανότατα θα καθοδηγήσουν τον οργανισμό καθώς εξετάζει τις τεχνητές μήτρες.

Η τεχνολογία είναι «ένα καταπληκτικό πρώτο βήμα για την πιθανή επέκταση της βιωσιμότητας και τη βελτίωση των αποτελεσμάτων νοσηρότητας και θνησιμότητας για τα πρόωρα νεογνά μας», λέει η νεογνολόγος Shalizi Pourkaviani στην Έβελιν Χουάνγκ του ABC News.

Ωστόσο, ο Kemp λέει στο *Nature News* ότι «τα δεδομένα δεν είναι εκεί από μια ηθική θέση» για να δικαιολογήσουν την έναρξη δοκιμών σε ανθρώπους, εκτός εάν «κάποιος κάθεται σε ένα σωρό δεδομένα που δεν έχουν δημοσιευτεί».

Η Stephanie Kukora, νεογνολόγος στο Children's Mercy Kansas City, λέει στη *Wall Street Journal* ότι η επιλογή μεταξύ της συμμετοχής σε μια δοκιμή και της τρέχουσας τυπικής φροντίδας «θα ήταν μια πραγματικά δύσκολη απόφαση. Οι πιθανότητες δεν είναι μεγάλες με τη συμβατική θεραπεία, αλλά τουλάχιστον ξέρουμε ποιες είναι».

«Δεν ξέρω τι θα έκανα», λέει στο δημοσίευμα.

Ορισμένοι ερευνητές λένε στο *Nature News* ότι η χρηματοδότηση έρευνας σχετικά με τις αιτίες των πρόωρων τοκετών μπορεί να μειώσει τον αριθμό των πρόωρων μωρών και να μειώσει την ανάγκη για τεχνητές μήτρες στο μέλλον. Η Άννα Ντέιβιντ, ειδικός σε θέματα μητέρας και εμβρύου στο University College του Λονδίνου, λέει στη δημοσίευση ότι οι επιστήμονες πρέπει να διερευνήσουν γιατί συμβαίνουν πρόωροι τοκετοί και πώς μπορούν να προληφθούν.

«Οι τεχνητές μήτρες θα επηρεάσουν μόνο ένα μικρό κλάσμα του προβλήματος», λέει στο *Nature News*.

## Γουίλ Σάλιβαν | | ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ

Ο Will Sullivan είναι επιστημονικός συγγραφέας με έδρα την Ουάσιγκτον, DC Το έργο του έχει εμφανιστεί στο *Inside Science* και στο *NOVA Next*.

---



IT/Km/wr/anzgusto IT/anoze/fozar ano zya (3) yuz, zpis (3) (sli'ses)

220Σ ΑΙΩΝΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ

## Τεχνητές μήτρες για «φάρμες παιδιών»: Ένα σχέδιο για την αντικατάσταση της εγκυμοσύνης

Το concept «επιστημονικής φαντασίας» του Ectolife.

**Κώστας Μαυραγάνης—HuffPost Greece**

14/12/2022 07:11 EET



HASHEM AL-GHAILI

Η υπογεννητικότητα και η ανησυχία περί πιθανής κατάρρευσης του ανθρώπινου πληθυσμού έχουν έρθει τα τελευταία χρόνια στο προσκήνιο ως απειλή για το ίδιο το μέλλον της ανθρωπότητας, με επιστήμονες να προειδοποιούν για μια «παγκόσμια κρίση υπογονιμότητας»- και, σε αυτό το πλαίσιο, κάποιoi αναζητούν λύσεις που μέχρι πριν λίγα χρόνια θα έλεγε κανείς πως προέρχονταν από τις σελίδες της επιστημονικής φαντασίας, όπως οι τεχνητές μήτρες, φέρνοντας στο μυαλό ταινίες όπως το «Matrix».

Το 2017 επιστήμονες δημιούργησαν το «BioBag», που λειτουργούσε ως τεχνητή μήτρα, και το χρησιμοποίησαν για να μεγαλώσουν ένα αρνάκι. Ένα νέο concept που πηγαίνει ακόμα παραπέρα παρουσιάζεται σε δημοσίευμα του Science and Stuff, και έχει να κάνει με τη χρήση της ίδιας διαδικασίας για ανθρώπους. Σε πρόσφατο βίντεο, ο Χασέμ Αλ Γκαϊλί δείχνει πώς θα μπορούσε να μοιάζει η ανθρώπινη αναπαραγωγή, μέσω της χρήσης των εγκαταστάσεων τεχνητής μήτρας ονόματι **EctoLife**.

Σε αποκλειστική συνέντευξή του στο Science and Stuff, ο αλ Γκαϊλι λέει πως πιστεύει ότι το EctoLife θα μπορούσε κάποια στιγμή να υποκαταστήσει τις φυσιολογικές εγκυμοσύνες και γεννήσεις, ικανοποιώντας τις ανάγκες γονιών δεν μπορούν να αποκτήσουν παιδιά κανονικά ή ανησυχούν για τις επιπλοκές μιας εγκυμοσύνης- ενώ παράλληλα θα λύσει το πρόβλημα της κρίσης υπογονιμότητας.

Σύμφωνα με στοιχεία του ΠΟΥ, το 15% των ζευγαριών αναπαραγωγικής ηλικίας ανά τον κόσμο επηρεάζονται από την υπογονιμότητα. Επίσης, τα τελευταία 70 χρόνια οι ρυθμοί γονιμότητας ανά τον κόσμο έχουν μειωθεί κατά 50%, για διάφορους λόγους- και πολλές χώρες αντιμετωπίζουν ήδη κρίση.

Ο Αλ Γκαϊλι, ο οποίος παρουσιάζεται ως «παραγωγός, δημιουργός ταινιών και science communicator», με έδρα στο Βερολίνο, είπε στο Science and Stuff ότι η έμπνευση για το concept του EctoLife προέκυψε με σκοπό να διευρυνθεί η «συζήτηση για μια τεχνολογία που δεν θα έπρεπε να αγνοηθεί».

«Είναι μια τέλεια λύση για γυναίκες από τις οποίες αφαιρέθηκε η μήτρα λόγω καρκίνου ή άλλων επιπλοκών. Θα μπορούσε επίσης να βοηθήσει να λυθούν ζητήματα που προκύπτουν από τον χαμηλό αριθμό σπερματοζωαρίων» λέει ο ίδιος, προσθέτοντας πως το concept αυτό (ή αντίστοιχες τεχνολογίες) θα εξαφάνιζαν και την αποβολή.

Οι συνθετικές μήτρες μπορεί να ακούγονται σαν επιστημονική φαντασία, ωστόσο δεν φαίνονται κάτι απίθανο αν σκεφτεί κανείς την πορεία της αναπαραγωγικής τεχνολογίας, από το 1978 (γέννηση του πρώτου μωρού μέσω IVF- εξωσωματικής γονιμοποίησης) μέχρι σήμερα. Το 2017 το BioBag αποτέλεσε σημαντική εξέλιξη: Οι επιστήμονες ανέπτυξαν οκτώ έμβρυα αρνιών από 105 έως 120 ημέρες- το αντίστοιχο σε 22-24 εβδομάδες κύησης για έναν άνθρωπο. Μετά, τον Μάρτιο του 2021, Ισραηλινοί επιστήμονες ανέπτυξαν έμβρυα ποντικών για 11 ημέρες μέσα σε τεχνητές μήτρες- πρόκειται για πάνω από τη μισή διάρκεια κύησης ενός ποντικιού. Ο Αλ Γκαϊλι λέει πως το EctoLife, ως ιδέα, είναι το επόμενο λογικό βήμα- και δεν είναι λίγοι αυτοί που πιστεύουν το ίδιο, ότι είμαστε δηλαδή λίγα χρόνια πριν τις δοκιμές τεχνητών μητρών σε ανθρώπους.





HASHEM AL-GHAILI

Στο βίντεο για το EctoLife παρουσιάζεται ως πρώτο βήμα η αφαίρεση ωαρίων και σπέρματος που συνδυάζονται στο πλαίσιο εξωσωματικής γονιμοποίησης- ενώ γίνονται αναφορές και στη χρήση τεχνολογιών για παρεμβάσεις (**CRISPR-Cas9**) με σκοπό την αποφυγή γενετικών προβλημάτων ή παρεμβάσεων στο έμβρυο πριν τοποθετηθεί στην τεχνητή μήτρα (θυμίζοντας το κινηματογραφικό «Gattaca»). Κατά τον Αλ Γκαΐλι, μια τέτοια εγκατάσταση θα χρησιμοποιούσε εκτενώς τεχνητή νοημοσύνη για να τρέφονται κατάλληλα τα μωρά και να παρακολουθούνται τα χαρακτηριστικά τους ώστε να αποφευχθούν ενδεχόμενα προβλήματα από τη μη φυσιολογική κύηση. Οι γονείς θα μπορούν να παρατηρούν τι βλέπει και ακούει το μωρό μέσω καμερών στην τεχνητή μήτρα και με τη βοήθεια της εικονικής πραγματικότητας. Επίσης, το μωρό θα ακούει ήχους σαν αυτούς που θα άκουγε στην κοιλιά της μητέρας του υπό κανονικές συνθήκες. Όταν έρθει η ώρα της γέννησης, σύμφωνα με το βίντεο, το μόνο που θα χρειάζεται θα είναι το «πάτημα ενός κουμπιού», με αφαίρεση του αμνιακού υγρού.

Προφανώς και υπάρχουν ηθικά ζητήματα στο συγκεκριμένο θέμα- ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, η αναπαραγωγική τεχνολογία έχει εξελιχθεί ραγδαία, όπως και η σχετική αγορά. Η μεγαλύτερη αγορά για εξωσωματική γονιμοποίηση είναι η Ευρώπη, και ακολουθούν οι ΗΠΑ, ενώ ταχύτατα αναπτύσσεται αυτή της Ασίας- Ειρηνικού. Οι επενδύσεις στον χώρο είναι τεράστιες- και ως εκ τούτου η υλοποίηση ενός τέτοιου concept φαντάζει πολύ πιθανή. Κατά τον Αλ Γκαΐλι, είμαστε λίγα μόνο χρόνια από τη δημιουργία του EctoLife, καθώς οι σχετικές τεχνολογίες υπάρχουν και χρησιμοποιούνται ήδη.

Σε κάθε περίπτωση, υπογραμμίζεται πως το EctoLife παραμένει ένα concept με σκοπό την έναρξη μιας συζήτησης πάνω στο θέμα, και δεν υπάρχουν προς το παρόν κάποια γνωστά σχέδια για τη δημιουργία τέτοιων εγκαταστάσεων.

Με πληροφορίες από Science and Stuff, [New Atlas](#)

18) Επικοινωνιόμενο 18 (αποτελείται από πέντε (5) φύλλα, πέντε (5) βελόνες)



ΚΟΣΜΟΣ | 19.12.2022 | 13:17

## Έρχεται η πρώτη “τεχνητή μήτρα”: Οι γονείς θα “παραγγέλνουν” το ύψος, τη δύναμη και την ευφυΐα του παιδιού

Μια εταιρεία βιοτεχνολογίας στη Γερμανία αναπτύσσει την πρώτη τεχνητή μήτρα στον κόσμο, με την οποία υποτίθεται ότι οι γονείς θα μπορούν επιλέξουν τα χαρακτηριστικά του μωρού τους. Η εταιρεία EctoLife, υποστηρίζει ότι θα είναι ικανή να μεγαλώνει 30.000 μωρά τον χρόνο με εμπειρία που βασίζεται σε πάνω από 50 χρόνια πρωτοποριακής επιστημονικής έρευνας.

### ADVERTISING

Η κεντρική ιδέα είναι το πνευματικό τέκνο του Hashem Al-Ghaili ενός επικοινωνιολόγου, σκηνοθέτη και παραγωγού. Είναι περισσότερο γνωστός για τα γραφήματα και τα βίντεό του σχετικά με επιστημονικές ανακαλύψεις. Λέει ότι οι η τεχνητή μήτρα θα επιτρέπει σε υπογόνιμα ζευγάρια να συλλάβουν ένα μωρό και να γίνουν οι πραγματικοί βιολογικοί γονείς των δικών τους απογόνων.

**Το λεγόμενο “πακέτο Elite” θα επιτρέπει στους ενδιαφερόμενους να επεξεργαστούν γενετικά το έμβρυο προτού αυτό εμφυτευθεί στην τεχνητή μήτρα. Τα πάντα, από το χρώμα των ματιών και των μαλλιών μέχρι τη δύναμη, το ύψος και η ευφυΐα μπορούν να “ρυθμιστούν” και να**



## αποφευχθούν τυχόν κληρονομικές γενετικές ασθένειες.

«Η EctoLife, η πρώτη εγκατάσταση τεχνητής μήτρας στον κόσμο, τροφοδοτείται εξ ολοκλήρου από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας», λέει ο Al-Ghaili. "Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, περίπου 300.000 γυναίκες πεθαίνουν από επιπλοκές εγκυμοσύνης. Η τεχνητή μήτρα EctoLife έχει σχεδιαστεί για να ανακουφίζει τον ανθρώπινο πόνο και να μειώνει τις πιθανότητες καισαρικής τομής. Με την EctoLife, οι πρόωροι τοκετοί και οι καισαρικές τομές θα ανήκουν στο παρελθόν".

Ο Hashem λέει ότι η τεχνητή μήτρα προσφέρει επίσης μια λύση για γυναίκες που είχαν χειρουργική αφαίρεση της μήτρας τους λόγω καρκίνου ή άλλων επιπλοκών. Θα μπορούσε επίσης να βοηθήσει χώρες που υποφέρουν από σοβαρή υπογεννητικότητα. Πιστεύει ότι η τεχνολογία είναι ήδη διαθέσιμη και μόνο ηθικοί περιορισμοί την εμποδίζουν από το να γίνει πραγματικότητα.



"Κάθε μεμονωμένο χαρακτηριστικό της τεχνολογίας αυτής βασίζεται 100% στην επιστήμη και έχει ήδη επιτευχθεί από επιστήμονες και μηχανικούς. Το μόνο που απομένει είναι η κατασκευή ενός πρωτοτύπου που θα συνδυάζει όλα τα χαρακτηριστικά σε μια ενιαία συσκευή", λέει. "Όσον αφορά το χρονικό

πλαίσιο, εξαρτάται πραγματικά από τις ηθικές κατευθυντήριες γραμμές. Αυτήν τη στιγμή, η έρευνα σε ανθρώπινα έμβρυα δεν επιτρέπεται πέραν των 14 ημερών. Μετά από 14 ημέρες, τα έμβρυα πρέπει να καταστραφούν λόγω ηθικών ανησυχιών. Εάν χαλαρώσουν αυτοί οι ηθικοί περιορισμοί, δίνω 10 έως 15 χρόνια προτού η τεχνητή μήτρα EctoLife γίνει ευρέως διαδεδομένη παντού. Προσθέστε σε αυτά άλλα πέντε χρόνια ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης του κοινού για να γίνει πιο αποδεκτή αυτή η τεχνολογία”.

**Η εγκατάσταση της εταιρείας διαθέτει 75 εξαιρετικά εξοπλισμένα εργαστήρια, με το καθένα ικανό να φιλοξενήσει έως και 400 τεχνητές μήτρες. Κάθε μία έχει σχεδιαστεί για να αναπαράγει τις ακριβείς συνθήκες που υπάρχουν μέσα στην πραγματική μήτρα μιας μητέρας. Ένα μόνο κτήριο μπορεί να επωάσει έως και 30.000 μωρά που μεγαλώνουν στο εργαστήριο ετησίως.**



Οι τεχνητές μήτρες είναι εξοπλισμένες με οθόνες που εμφανίζουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για την αναπτυξιακή πρόοδο του μωρού. Τα δεδομένα μπορούν επίσης να προβληθούν μέσω μιας εφαρμογής σε smartphone.

“Η EctoLife επιτρέπει στο μωρό σας να αναπτυχθεί σε ένα περιβάλλον απαλλαγμένο από μολύνσεις. Οι τεχνητές μήτρες είναι κατασκευασμένες από υλικά που εμποδίζουν τα μικρόβια να κολλήσουν στην επιφάνειά τους. Κάθε μία διαθέτει αισθητήρες που μπορούν να παρακολουθούν τα ζωτικά σημεία του μωρού σας, συμπεριλαμβανομένων των καρδιακών παλμών, της θερμοκρασίας, της αρτηριακής πίεσης, του ρυθμού αναπνοής και του κορεσμού οξυγόνου”, είπε ο Al-Ghaili.



“Το σύστημα που βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη παρακολουθεί επίσης τα φυσικά χαρακτηριστικά του μωρού σας και αναφέρει τυχόν πιθανές γενετικές ανωμαλίες. Επειδή τα μωρά πιστεύεται ότι αναγνωρίζουν τη γλώσσα και μαθαίνουν λέξεις ενώ βρίσκονται ακόμη στην μήτρα, οι τεχνητές μήτρες EctoLife διαθέτουν εσωτερικά ηχεία που παίζουν ένα ευρύ φάσμα λέξεων και μουσικής στο μωρό σας. Μια εφαρμογή επιτρέπει την επιλογή της λίστας αναπαραγωγής που ακούει το μωρό και τη δυνατότητα να του τραγουδά απευθείας για να εξοικειωθεί με τη φωνή σας πριν τη γέννηση. Στόχος μας είναι να σας παρέχουμε έναν έξυπνο απόγονο που αντικατοπτρίζει πραγματικά τις έξυπνες επιλογές σας. Το πακέτο Elite σας επιτρέπει να τροποποιήσετε γενετικά το έμβρυο πριν το εμφυτεύσετε στην τεχνητή μήτρα.

**Και αν θέλετε το μωρό σας να ξεχωρίζει και να έχει ένα πιο λαμπρό μέλλον, το πακέτο Elite σας προσφέρει την ευκαιρία να επεξεργαστείτε γενετικά το έμβρυο πριν το εμφυτεύσετε στην τεχνητή μήτρα.**

Χάρη στο εργαλείο επεξεργασίας γονιδίων CRISPR-Cas 9, μπορείτε να επεξεργαστείτε οποιοδήποτε χαρακτηριστικό του μωρού σας μέσα από ένα ευρύ φάσμα άνω των 300 γονιδίων. Με τη γενετική μηχανική ενός συνόλου γονιδίων, το Elite Package σας επιτρέπει να προσαρμόσετε το χρώμα των ματιών και των μαλλιών, το χρώμα του δέρματος, τη φυσική δύναμη, το ύψος και το επίπεδο νοημοσύνης του μωρού σας. Σας επιτρέπει επίσης να διορθώσετε τυχόν κληρονομικές γενετικές ασθένειες που αποτελούν μέρος του οικογενειακού σας ιστορικού, έτσι ώστε το μωρό σας και οι απόγονοί του να ζήσουν μια υγιή άνετη ζωή χωρίς γενετικές ασθένειες”.



Κάθε ομάδα από τεχνητές μήτρες συνδέεται με δύο κεντρικούς βιοαντιδραστήρες. Ο πρώτος βιοαντιδραστήρας περιέχει θρεπτικά συστατικά και οξυγόνο, τα οποία παρέχονται στο μωρό σας μέσω ενός τεχνητού ομφάλιου λώρου. Αυτός ο βιοαντιδραστήρας περιέχει επίσης ένα υγρό

διάλυμα που χρησιμεύει ως το αμνιακό υγρό που περιβάλλει τα μωρά στην μήτρα της μητέρας. Είναι πλούσιο σε ζωτικές ορμόνες, αυξητικούς παράγοντες και αντισώματα που υποστηρίζουν την ανάπτυξη και την ανάπτυξη του μωρού.

Χάρη σε ένα σύστημα που ελέγχεται από τεχνητή νοημοσύνη, κάθε μωρό λαμβάνει προσαρμοσμένα θρεπτικά συστατικά προσαρμοσμένα στις ανάγκες του.

Ο δεύτερος βιοαντιδραστήρας έχει σχεδιαστεί για να εξαλείφει τυχόν απόβλητα που παράγονται από τα μωρά, τα οποία μεταφέρονται με τεχνητό ομφάλιο λώρο. Με τη βοήθεια ενός ευαίσθητου στρώματος κατασκευασμένων ενζύμων, ο δεύτερος βιοαντιδραστήρας μπορεί στη συνέχεια να ανακυκλώσει τα απόβλητα και να τα μετατρέψει ξανά σε χρήσιμα θρεπτικά συστατικά. Με αυτόν τον τρόπο, η τεχνητή μήτρα εξασφαλίζει μια σταθερή και βιώσιμη παροχή φρέσκων θρεπτικών συστατικών στο έμβρυο.

## Η διαδικασία γέννησης γίνεται με το πάτημα ενός κουμπιού...

"Η EctoLife σας παρέχει μια ασφαλή, χωρίς πόνο εναλλακτική που σας βοηθά να γεννήσετε το μωρό σας χωρίς άγχος. Η διαδικασία τοκετού είναι ομαλή, βολική και μπορεί να γίνει με το πάτημα ενός κουμπιού", λέει η εταιρεία. "Μετά την αποβολή του αμνιακού υγρού από την τεχνητή μήτρα, θα μπορείτε εύκολα να αφαιρέσετε το μωρό σας από την τεχνητή μήτρα. Όλα είναι τέλεια σχεδιασμένα, ώστε οι γονείς να απολαύσουν τη διαδικασία του τοκετού".

πηγή: [iatropedia.gr](http://iatropedia.gr)



# Πρόβλεψη-σοκ του Stephen Hawking για τους εξωγήινους

Στα 21/09/2015

Ο Stephen Hawking μελετά όλη του τη ζωή τα μυστήρια του διαστήματος. Τώρα ο διάσημος επιστήμονας παίρνει θέση στο θέμα των εξωγήινων και σοκάρει με την άποψή του.

«Αν μας επισκεφτούν εξωγήινοι, το αποτέλεσμα για την ανθρωπότητα θα έμοιαζε με αυτό όταν ο Κολόμβος επισκέφτηκε την Αμερική, όπου τα πράγματα δεν αποδείχθηκαν καλά για τους ντόπιους», αναφέρει στην ισπανική εφημερίδα El País ο καθηγητής Hawking.

«Με τέτοια τεχνολογία, οι εξωγήινοι θα μπορούσαν να γίνουν νομάδες (του διαστήματος), ψάχνοντας να κατακτήσουν και να αποικήσουν πλανήτες στους οποίους θα έφταναν», αναφέρει.

Ο διασημότερος εν ζωή επιστήμονας, που πάσχει από σπάνια νευρασθένεια που τον έχει καθηλώσει σε αναπηρικό καροτσάκι από τα 20 του χρόνια, σημειώνει ότι «χωρίς αμφιβολία» η ύπαρξη των εξωγήινων είναι πραγματική.

«Στο μαθηματικό μου μυαλό, τα νούμερα μόνο με κάνουν να σκέφτομαι για τους εξωγήινους, απόλυτα ορθολογικά», σημειώνει, ενώ συμπληρώνει ότι για να έχει πιθανότητες να επιζήσει η ανθρωπότητα, πρέπει οι άνθρωποι «να βρουν νέο πλανήτη».

«Αυξάνεται ο κίνδυνος να καταστραφεί η Γη και αυτό πρέπει να ευαισθητοποιήσει το κοινό σχετικά με τη σημασία των διαστημικών πτήσεων. Έχω μάθει να μην βλέπω πολύ μπροστά, αλλά να επικεντρώνομαι στο παρόν», αναφέρει.

Τον Ιούλιο ο διάσημος επιστήμονας βοήθησε την ολοκλήρωση ενός 10ετούς project, που χρηματοδοτείται από τον Ρώσο πολυεκατομμυριούχο Yuri Milner, που ζει στην Αμερική.

Η ομάδα του κ. Milner ψάχνει στο διάστημα για σήματα από κοντά 100 γαλαξίες που θα μπορούσαν να αποτελέσουν σημάδι εξωγήινης ζωής.

Σύμφωνα με τον 73χρονο Hawking: «Κάπου στον κόσμο, ίσως μία μορφή εξελιγμένης ζωής να βλέπει της ανησυχία μας».

Setida 2 ano 2





2ο) Επιδεικνύμενο 2ο (αποτελείται από δύο (2) φύλλα, δύο (2) εδύδες)

## Σ. Χόκινγκ: Πιθανότατα καταστροφική η επικοινωνία με εξωγήινους

Κυριακή, 25 Σεπτεμβρίου 2016 12:41 \*



Του **Κώστα Δεληγιάννη**

Μπορεί σχεδόν σε κάθε έργο επιστημονικής φαντασίας οι εξωγήινοι να διαβεβαιώνουν πως έχουν ειρηνικούς σκοπούς, μόλις έρθουν σε επαφή με τους κατοίκους του πλανήτη μας, ωστόσο ο Στίβεν Χόκινγκ υποστηρίζει πως θα πρέπει να είμαστε εξαιρετικά επιφυλακτικοί για τις πραγματικές προθέσεις ενός προηγμένου εξωγήινου πολιτισμού.

Εξάλλου, σύμφωνα με τον διάσημο Βρετανό φυσικό, η ανακάλυψη της Αμερικής από τον Χριστόφορο Κολόμβο αποτελεί ένα ιστορικό προηγούμενο επαφής δύο κοινωνιών που βρίσκονταν σε πολύ διαφορετικά στάδια εξέλιξης, το οποίο «δεν είχε και την καλύτερη έκβαση», όπως αναφέρει.

Το παραπάνω σχόλιο προέρχεται από το ντοκιμαντέρ «Stephen Hawking's Favorite Places», το οποίο μπορεί να δει κανείς στην online πλατφόρμα CuriosityStream. Στα 25 λεπτά που διαρκεί το φιλμ, ο Χόκινγκ ξεναγεί τον θεατή σε πέντε σημαντικούς προορισμούς στο σύμπαν, μέσα από ένα εικονικό ταξίδι με το «διαστημόπλοιο» SS Hawking.

Φθάνοντας στον πλανήτη Gliese 832c, ο οποίος βρίσκεται σε απόσταση 16 ετών φωτός, ο Χόκινγκ σημειώνει «Όσο περισσότερο μεγαλώνω, τόσο περισσότερο γίνομαι σίγουρος πως δεν είμαστε μόνοι στο σύμπαν. Έπειτα από τόσα χρόνια που αναρωτιόμουν, τώρα παίρνω μέρος σε μία νέα προσπάθεια για να το διαπιστώσουμε.

Αν και το πρότζεκτ Breakthrough Listen να ψάξει για ενδείξεις ζωής στο 1 εκατομμύριο πλησιέστερους αστέρες, ωστόσο ξέρω από πού θα έπρεπε να ξεκινήσουμε. Μία μέρα μπορεί να λάβουμε ένα σήμα από κάποιον πλανήτη όπως ο Gliese 832c, παρ' όλα αυτά θα πρέπει να είμαστε επιφυλακτικοί για το κατά πόσο θα απαντήσουμε».

Δεν είναι η πρώτη φορά που ο Χόκινγκ προειδοποιεί την ανθρωπότητα για τον ενδεχόμενο επικοινωνίας με εξωγήινους. Πέρυσι, στην εκδήλωση για την έναξη του πρότζεκτ Breakthrough Listen, είχε αναφέρει πως αποδέκτης των μηνυμάτων μας μπορεί να είναι ένας πολιτισμός ο οποίος να προηγείται δισεκατομμύρια χρόνια από τον ανθρώπινο.

«Σε μία τέτοια περίπτωση θα είναι πολύ πιο ισχυρός και ενδεχομένως να μην μας θεωρήσει πιο πολύτιμους από όσο θεωρούμε εμείς τα βακτήρια», είχε πει.

Το φιλμ ξεκινά με τη Μεγάλη Έκρηξη, η οποία αποτελεί ένα από τα βασικά ερευνητικά αντικείμενα του Βρετανού φυσικού. Ο Χόκινγκ «ξεναγεί» επίσης τον τηλεθεατή στη μαύρη τρύπα Τοξότη Α\*, που βρίσκεται περίπου στο κέντρο του Γαλαξία μας, αλλά στον Κρόνο «το πιο εντυπωσιακό μέρος στο Ηλιακό μας σύστημα», σύμφωνα με τον ίδιο.

Το «ταξίδι» ολοκληρώνεται με την επιστροφή στη Γη και στη Σάντα Μπάρμπαρα των ΗΠΑ, με τον φυσικό να περιγράφει τα πρώτα χρόνια του στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας Cal Tech. «Ο στόχος μου είναι απλός: να κατανοήσω πλήρως το σύμπαν», σημειώνει. «Το όνειρό μου ήταν πάντοτε να εξερευνήσω το σύμπαν».



21) Εμφανίζεται το 22 (αποτελείται από δύο 2) γράμματα, δύο (2) βήματα)

## Στίβεν Χόκινγκ: Αν βρούμε εξωγήινους, ίσως να έρθει το τέλος μας

29/07/2017 • 10:16

Μία νέα προειδοποίηση έκανε ο Στίβεν Χόκινγκ μιλώντας σε ντοκιμαντέρ με τον τίτλο «Τα αγαπημένα μέρη του Χόκινγκ» στο οποίο διατύπωσε την άποψη ότι αν ποτέ οι άνθρωποι έρθουν σε επαφή με εξωγήινους, αυτοί θα μας σκοτώσουν.

Ο διάσημος επιστήμονας συνέστησε στους ανθρώπους να είναι πιο διστακτικοί όσον αφορά την αναζήτηση εξωγήινης ζωής, γιατί τα πράγματα μπορεί να μην εξελιχθούν και τόσο καλά για το είδος μας...

Συγκεκριμένα, αναφερόμενος στον πλανήτη Gliese 832c (που ανακαλύφθηκε πρόσφατα και χαρακτηρίστηκε ως μία νέα Γη από την άποψη ότι μπορεί να υποστηρίξει εξωγήινη ζωή), δήλωσε ότι αν υπάρχουν εκεί εξωγήινοι, μάλλον δεν θα χαρούν καθόλου να έρθουν σε επαφή μαζί μας.

«Μια μέρα μπορεί να φτάσει σε εμάς σήμα από έναν τέτοιο πλανήτη, θα ήταν όμως καλύτερο να το σκεφτούμε πριν απαντήσουμε. Το να συναντήσουμε έναν ανώτερο πολιτισμό μπορεί να εξελιχθεί όπως η ανακάλυψη της Αμερικής από τον Κολόμβο. Δεν είχε πάει καλά για τους γηγενείς...»,

είπε.

Και συνέχισε: «Ίσως οι εξωγήινοι να είναι αδίστακτοι μάγοι που περιπλανώνται στον κόσμο αναζητώντας πόρους για να λεηλατήσουν και πλανήτες για να κατακτήσουν και να αποικίσουν».

Επίσης, τόνισε πως όσο μεγαλώνει τόσο περισσότερο πείθεται ότι δεν είμαστε μόνοι στο σύμπαν.

Τέλος, αναφέρθηκε και στην κλιματική αλλαγή, προειδοποιώντας ότι η Γη με την πάροδο των ετών μπορεί να γίνει τόσο ζεστή όσο ο πλανήτης Αφροδίτη. Όπως σημείωσε: Είμαστε πολύ κοντά στο σημείο, όπου η κατάσταση με την κλιματική αλλαγή μπορεί να γίνει μη αναστρέψιμη.

«Η απόφαση του προέδρου των ΗΠΑ να αποχωρήσει από τη συμφωνία του Παρισιού θα μπορούσε να επιταχύνει την απειλή και να οδηγήσει τη Γη στο χείλος της καταστροφής, με θερμοκρασία στους 250 βαθμούς Κελσίου και βροχή θεικού οξέως», δήλωσε χαρακτηριστικά.



22) (πρόγραμμα 22/αποτελείται από τέσσερα (4) φύλλα, τέσσερις (4) σελίδες)

## Πρωτοβουλίες καινοτομίας

□

□

Από την Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια

**To Breakthrough Initiatives** είναι ένα πρόγραμμα που βασίζεται στην επιστήμη που ιδρύθηκε το 2015 και χρηματοδοτείται από τη Julia και τον [Yuri Milner](#), <sup>[1]</sup> επίσης από το [Breakthrough Prize](#), για [αναζήτηση εξωγήινης νοημοσύνης](#) σε διάστημα τουλάχιστον 10 ετών. Το πρόγραμμα χωρίζεται σε πολλαπλά έργα. Το [Breakthrough Listen](#) θα περιλαμβάνει μια προσπάθεια αναζήτησης πάνω από 1.000.000 αστέρων για τεχνητά σήματα ραδιοφώνου ή λέιζερ. Ένα παράλληλο έργο που ονομάζεται Breakthrough Message είναι μια προσπάθεια να δημιουργηθεί ένα μήνυμα «εκπρόσωπος της ανθρωπότητας και του πλανήτη Γη». <sup>[2][3]</sup> Το έργο [Breakthrough Starshot](#), που ιδρύθηκε από κοινού με τον [Mark Zuckerberg](#), <sup>[4]</sup> στοχεύει να στείλει ένα σμήνος ανιχνευτών στο πλησιέστερο αστέρι με περίπου 20% την [ταχύτητα του φωτός](#). Το έργο Breakthrough Watch στοχεύει να εντοπίσει και να χαρακτηρίσει βραχύδεικς πλανήτες μεγέθους Γης γύρω από τον Άλφα Κενταύρου και άλλα αστέρια σε απόσταση 20 ετών φωτός από τη Γη. <sup>[5]</sup> Το Breakthrough σχεδιάζει να στείλει μια αποστολή στο φεγγάρι του [Κρόνου Εγκέλαδος](#), <sup>[6]</sup> σε αναζήτηση ζωής στον ζεστό ωκεανό του, και το 2018 υπέγραψε συμφωνία συνεργασίας με τη NASA για το έργο. <sup>[7]</sup>

### Ιστορία [ [επεξεργασία](#) ]

Οι Breakthrough Initiatives ανακοινώθηκαν στο κοινό στις 20 Ιουλίου 2015, στο [Royal Society](#) του Λονδίνου από τον φυσικό [Stephen Hawking](#). Ο Ρώσος μεγιστάνας [Γιούρι Μίλνερ](#) δημιούργησε τις *Πρωτοβουλίες* για να αναζητήσει ευφυή εξωγήινη ζωή στο Σύμπαν και να εξετάσει ένα σχέδιο για πιθανή μετάδοση μηνυμάτων στο [διάστημα](#). <sup>[8][9]</sup> Η ανακοίνωση περιλάμβανε μια ανοιχτή επιστολή που συνυπογράφηκε από πολλούς επιστήμονες, συμπεριλαμβανομένου του Χόκινγκ, εκφράζοντας την υποστήριξη για μια εντατική αναζήτηση για εξωγήινες ραδιοεπικοινωνίες. Κατά τη διάρκεια της δημόσιας παρουσίασης, ο Χόκινγκ είπε: "Σε ένα άπειρο Σύμπαν, πρέπει να υπάρχει άλλη ζωή. Δεν υπάρχει μεγαλύτερο ερώτημα. Είναι καιρός να δεσμευτείτε να βρείτε την απάντηση." <sup>[10][11]</sup>

Η έγχυση μετρητών 100 εκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ αναμένεται να επιταχύνει τον ρυθμό της έρευνας [του SETI](#) σε σχέση με το ποσοστό των αρχών της δεκαετίας του 2000 και θα διπλασιάσει σχεδόν το ποσοστό που δαπάνησε η NASA για την έρευνα SETI ετησίως κατά την περίοδο 1973-1993 περίπου. <sup>[12]</sup>

### Έργα [ [επεξεργασία](#) ]

#### Αναλυτική Ακρόαση [ [επεξεργασία](#) ]

Κύριο άρθρο: [Breakthrough Listen](#)



Το [τηλεσκόπιο Green Bank](#) είναι ένα από τα [ραδιοτηλεσκόπια](#) που χρησιμοποιούνται από το έργο Breakthrough Listen.

Το Breakthrough Listen είναι ένα πρόγραμμα για την αναζήτηση έξυπνων εξωγήινων επικοινωνιών στο Σύμπαν. <sup>[10][11][12]</sup> Με χρηματοδότηση 100 εκατομμυρίων δολαρίων και χιλιάδες ώρες αφιερωμένου χρόνου τηλεσκοπίου σε υπερσύγχρονες εγκαταστάσεις, είναι η πιο ολοκληρωμένη αναζήτηση για επικοινωνίες εξωγήινων μέχρι σήμερα. <sup>[10][11]</sup> Το έργο ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 2016 και αναμένεται να συνεχιστεί για 10 χρόνια. <sup>[11]</sup>

Το έργο χρησιμοποιεί παρατηρήσεις ραδιοκυμάτων από το [Παρατηρητήριο Green Bank](#) και το [Παρατηρητήριο Parkes](#), και παρατηρήσεις ορατού φωτός από το [Automated Planet Finder](#). <sup>[10]</sup> Οι στόχοι του έργου περιλαμβάνουν ένα εκατομμύριο κοντινά αστέρια και τα κέντρα 100 γαλαξιών. Όλα τα δεδομένα που παράγονται από το έργο είναι διαθέσιμα στο κοινό και το SETI@Home χρησιμοποιείται για ορισμένες από τις αναλύσεις δεδομένων. Τα πρώτα αποτελέσματα δημοσιεύτηκαν τον Απρίλιο του 2017, με περαιτέρω ενημερώσεις να αναμένονται κάθε 6 μήνες.

### Σημαντικό μήνυμα [ [επεξεργασία](#) ]

Το πρόγραμμα *Breakthrough Message* είναι να μελετήσει την ηθική της αποστολής μηνυμάτων στο βαθύ διάστημα. <sup>[13]</sup> Ξεκίνησε επίσης έναν ανοιχτό διαγωνισμό με έπαθλο 1 εκατομμυρίου δολαρίων ΗΠΑ, για να σχεδιάσει ένα ψηφιακό μήνυμα που θα μπορούσε να μεταδοθεί από τη Γη σε έναν εξωγήινο πολιτισμό. Το μήνυμα πρέπει να είναι «εκπρόσωπος της ανθρωπότητας και του πλανήτη Γη». Το πρόγραμμα δεσμεύεται «να μην μεταδώσει κανένα μήνυμα έως ότου υπάρξει μια παγκόσμια συζήτηση σε υψηλά επίπεδα επιστήμης και πολιτικής σχετικά με τους κινδύνους και τα οφέλη της επαφής με προηγμένους πολιτισμούς». <sup>[13]</sup>

### Breakthrough Starshot [ [επεξεργασία](#) ]

Κύριο άρθρο: [Breakthrough Starshot](#)





Στις 24 Αυγούστου 2016, η ESO φιλοξένησε μια συνέντευξη Τύπου για να συζητήσει την ανακοίνωση του εξωπλανήτη [Proxima b](#) στην έδρα της στη Γερμανία. Σε αυτή την εικόνα, ο [Pete Worden](#) δίνει μια ομιλία.

Το Breakthrough Starshot, που ανακοινώθηκε στις 12 Απριλίου 2016, είναι ένα πρόγραμμα 100 εκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ για την ανάπτυξη ενός στόλου διαστημικών σκαφών [ελαφρού πανιού](#), ικανού να κάνει το ταξίδι στο [Άλφα Κενταύρου](#) με 20% την [ταχύτητα του φωτός](#) (60.000 km/s ή 215 εκατομμύρια km /h) χρειάζονται περίπου 20 χρόνια για να φτάσουμε εκεί, <sup>[10][11]</sup> και περίπου 4 χρόνια για να ειδοποιηθεί η Γη για μια επιτυχημένη άφιξη. <sup>[10][11][12]</sup>

Το διαστημικό ταξίδι μπορεί να περιλαμβάνει μια πτήση δίπλα στον [Proxima Centauri b](#), έναν [εξωπλανήτη στο μέγεθος της Γης](#) που βρίσκεται στην [κατοικήσιμη ζώνη](#) του ξενιστή του αστέρα στο σύστημα Άλφα Κενταύρου. <sup>[10]</sup> Από απόσταση 1 Αστρονομικής Μονάδας (150 εκατομμύρια χιλιόμετρα ή 93 εκατομμύρια μίλια), οι τέσσερις κάμερες σε καθένα από τα διαστημόπλοια θα μπορούσαν ενδεχομένως να τραβήξουν μια εικόνα αρκετά υψηλής ποιότητας για να επιλύσουν τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας. <sup>[25]</sup> Ο στόλος των διαστημικών σκαφών θα είχε 1000 σκάφη, και κάθε σκάφος, με το όνομα [StarChip](#), <sup>[26]</sup> θα ήταν ένα σκάφος πολύ μικρού μεγέθους εκατοστών που ζύγιζε αρκετά γραμμάρια. <sup>[26]</sup> Θα προωθούνται από πολλά επίγεια [λείζερ](#) ισχύος έως και 100 γιγαβάτ. <sup>[26]</sup> Κάθε μικροσκοπικό διαστημόπλοιο θα μετέφερε δεδομένα πίσω στη Γη χρησιμοποιώντας ένα συμπαγές ενσωματωμένο σύστημα επικοινωνιών με λείζερ. <sup>[26]</sup> Ο [Pete Worden](#) είναι ο επικεφαλής αυτού του έργου. <sup>[26][27]</sup> Οι εννοιολογικές αρχές για την ενεργοποίηση αυτού του διαστημικού ταξιδιωτικού έργου περιγράφηκαν στο "A Roadmap to Interstellar Flight", από τον Philip Lubin του [UC Santa Barbara](#). <sup>[28][29]</sup> Ο πρόεδρος του [METI Douglas Vakoch](#) συνόψισε τη σημασία του έργου, λέγοντας ότι «με την αποστολή εκατοντάδων ή χιλιάδων διαστημικών ανιχνευτών στο μέγεθος γραμματοσήμων, το Breakthrough Starshot ξεπερνά τους κινδύνους της διαστημικής πτήσης που θα μπορούσε εύκολα να τερματίσει μια αποστολή που βασίζεται σε Ένα μόνο διαστημικό σκάφος. Μόνο ένα νανοσκάφος χρειάζεται να φτάσει στον Άλφα του Κενταύρου και να στείλει πίσω ένα σήμα για την επιτυχία της αποστολής. Όταν συμβεί αυτό, το Starshot θα γράψει ιστορία.» <sup>[28]</sup>

Τον Ιούλιο του 2017, οι επιστήμονες ανακοίνωσαν ότι οι πρόδρομοι του [StarChip](#), που ονομάστηκαν [Sprites](#), εκτοξεύτηκαν και πετάχτηκαν με επιτυχία. <sup>[30]</sup>

### **Breakthrough Watch [ [επεξεργασία](#) ]**

Το Breakthrough Watch είναι ένα αστρονομικό πρόγραμμα πολλών εκατομμυρίων δολαρίων για την ανάπτυξη τεχνολογιών που βασίζονται στη Γη και στο διάστημα που μπορούν να βρουν πλανήτες που μοιάζουν με τη Γη στην κοσμική μας γειτονιά –

και να προσπαθήσουν να διαπιστώσουν αν φιλοξενούν ζωή. <sup>[2]</sup> Το έργο στοχεύει να εντοπίσει και να χαρακτηρίσει στο μέγεθος της Γης, βραχώδεις πλανήτες γύρω από τον Άλφα Κενταύρου και άλλα αστέρια σε απόσταση 20 ετών φωτός από τη Γη, σε αναζήτηση οξυγόνου και άλλων «βιοσυγραφών». <sup>[3]</sup>

### **Ανακάλυψη του Εγκέλαδου [ [επεξεργασία](#) ]**

Κύριο άρθρο: [Ανακάλυψη της αποστολής Enceladus](#)

Το Breakthrough Enceladus είναι μια ιδέα αποστολής διαστημικών ανιχνευτών [αστροβιολογίας](#) για τη διερεύνηση της πιθανότητας ζωής στο φεγγάρι του [Κρόνου](#), τον [Εγκέλαδο](#). <sup>[4]</sup> Τον Σεπτέμβριο του 2018, η NASA υπέγραψε συμφωνία συνεργασίας με την Breakthrough για να δημιουργήσουν από κοινού την ιδέα της αποστολής. <sup>[5]</sup> Αυτή η αποστολή θα ήταν η πρώτη ιδιωτικά χρηματοδοτούμενη αποστολή στο βαθύ διάστημα. <sup>[6]</sup> Θα μελετούσε το περιεχόμενο των λοφίων που εκτοξεύονται από τον [θερμό ωκεανό του Εγκέλαδου](#) μέσω του νότιου φλοιού πάγου του. <sup>[7]</sup> Ο φλοιός πάγου του Εγκέλαδου πιστεύεται ότι έχει πάχος περίπου δύο έως πέντε χιλιομέτρων, <sup>[8]</sup> και ένας ανιχνευτής θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει ένα [ραντάρ που δεισδύει στον πάγο](#) για να περιορίσει τη δομή του. <sup>[9]</sup>



23) Επιδοκιμαστικό 23 (αποτελείται από δείμα (1ε) γρήγορα, δείμα (1ε) βελήδες)

## Τεχνητή νοημοσύνη

□

□

Από τη Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια

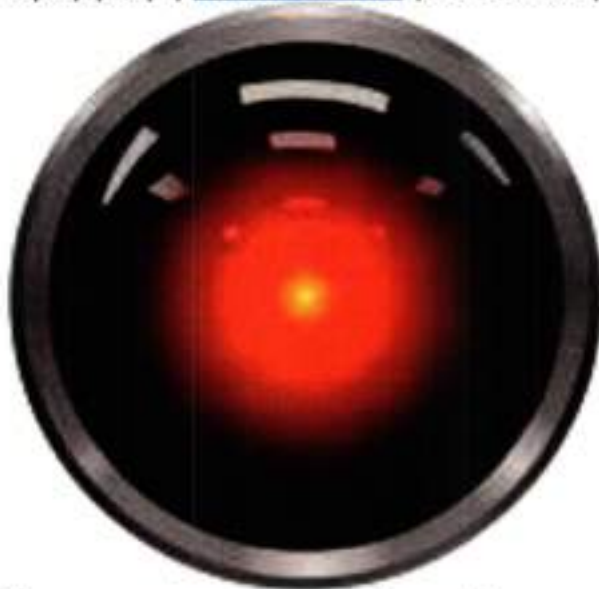


Ένας ρομποτικός ποδοσφαιριστής αξιοποιεί αλγοριθμικές μεθόδους και εργαλεία της τεχνητής νοημοσύνης.

Ο όρος **τεχνητή νοημοσύνη** αναφέρεται στον κλάδο της πληροφορικής ο οποίος ασχολείται με τη σχεδίαση και την υλοποίηση υπολογιστικών συστημάτων που μιμούνται στοιχεία της ανθρώπινης συμπεριφοράς τα οποία υπονοούν έστω και στοιχειώδη ευφυΐα: μάθηση, προσαρμοστικότητα, εξαγωγή συμπερασμάτων, κατανόηση από συμφραζόμενα, επίλυση προβλημάτων κλπ. Ο Τζον

Μακάρθι όρισε τον τομέα αυτόν ως «επιστήμη και μεθοδολογία της δημιουργίας νοημόνων μηχανών».

Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί σημείο τομής μεταξύ πολλαπλών επιστημών όπως της πληροφορικής, της ψυχολογίας, της φιλοσοφίας, της νευρολογίας, της γλωσσολογίας και της επιστήμης μηχανικών, με στόχο τη σύνθεση ευφυούς συμπεριφοράς, με στοιχεία συλλογιστικής, μάθησης και προσαρμογής στο περιβάλλον, ενώ συνήθως εφαρμόζεται σε μηχανές ή υπολογιστές ειδικής κατασκευής. Διαιρείται στη **συμβολική τεχνητή νοημοσύνη**, η οποία επιχειρεί να εξομοιώσει την ανθρώπινη νοημοσύνη αλγοριθμικά χρησιμοποιώντας σύμβολα και λογικο ύς κανόνες υψηλού επιπέδου, και στην **υποσυμβολική τεχνητή νοημοσύνη**, η οποία προσπαθεί να αναπαράγει την ανθρώπινη ευφυΐα χρησιμοποιώντας στοιχειώδη αριθμητικά μοντέλα που συνθέτουν επαγωγικά νοήμονες συμπεριφορές με τη διαδοχική αυτοοργάνωση απλούστερων δομικών συστατικών («συμπεριφορική τεχνητή νοημοσύνη»), προσομοιώνουν πραγματικές βιολογικές διαδικασίες όπως η εξέλιξη των ειδών και η λειτουργία του εγκεφάλου («υπολογιστική νοημοσύνη»), ή αποτελούν εφαρμογή στατιστικών μεθοδολογιών σε προβλήματα ΤΝ.



Στην κινηματογραφική ταινία επιστημονικής φαντασίας 2001: Η οδύσσεια του διαστήματος (1968) κεντρικό ρόλο στην πλοκή παίζει ένας νοήμων ηλεκτρονικός υπολογιστής. Στην εικόνα φαίνεται το τεχνητό «μάτι» (μία βιντεοκάμερα) με το



οποίο ο υπολογιστής κατασκοπεύει το ανθρώπινο πλήρωμα του διαστημοπλοίου όπου είναι εγκατεστημένος.

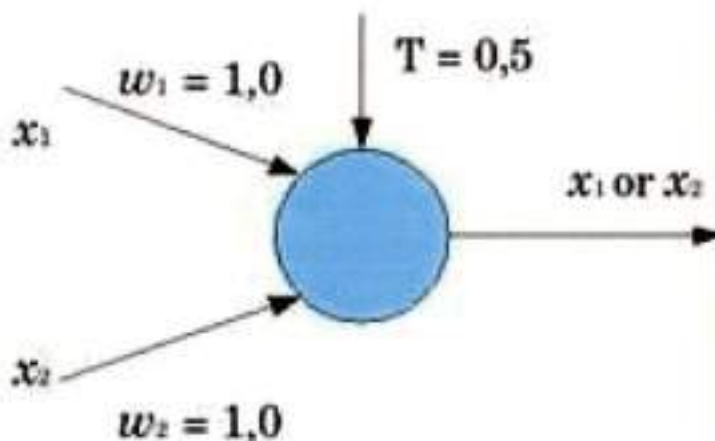
Η διάκριση σε συμβολικές και υποσυμβολικές προσεγγίσεις αφορά τον χαρακτήρα των χρησιμοποιούμενων εργαλείων, ενώ δεν είναι σπάνια η σύζευξη πολλαπλών προσεγγίσεων (διαφορετικών συμβολικών, υποσυμβολικών, ή ακόμα συμβολικών και υποσυμβολικών μεθόδων) κατά την προσπάθεια αντιμετώπισης ενός προβλήματος. Με βάση τον επιθυμητό επιστημονικό στόχο η ΤΝ κατηγοριοποιείται σε άλλου τύπου ευρείς τομείς, όπως επίλυση προβλημάτων, μηχανική μάθηση, ανακάλυψη γνώσης, συστήματα γνώσης κλπ. Επίσης υπάρχει επικάλυψη με συναφή επιστημονικά πεδία όπως η μηχανική όραση, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας ή η ρομποτική, τα οποία μπορούν να τοποθετηθούν μες στο ευρύτερο πλαίσιο της σύγχρονης τεχνητής νοημοσύνης ως ανεξάρτητα πεδία της.

Η λογοτεχνία και ο κινηματογράφος επιστημονικής φαντασίας από τη δεκαετία του 1920 μέχρι σήμερα έχουν δώσει στο ευρύ κοινό την αίσθηση ότι η ΤΝ αφορά την προσπάθεια κατασκευής μηχανικών ανδρoειδών ή αυτοσυνειδητών προγραμμάτων υπολογιστή (ισχυρή ΤΝ), επηρεάζοντας μάλιστα ακόμα και τους πρώτους ερευνητές του τομέα. Στην πραγματικότητα οι περισσότεροι επιστήμονες της τεχνητής νοημοσύνης προσπαθούν να κατασκευάσουν λογισμικό ή πλήρεις μηχανές οι οποίες να επιλύουν με αποδεκτά αποτελέσματα ρεαλιστικά υπολογιστικά προβλήματα οποιουδήποτε τύπου (ασθενής ΤΝ), αν και πολλοί πιστεύουν ότι η εξομοίωση ή η προσομοίωση της πραγματικής ευφυΐας, η ισχυρή ΤΝ, πρέπει να είναι ο τελικός στόχος.

Η σύγχρονη τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί ένα από τα πλέον «μαθηματικοποιημένα» και ταχέως εξελισσόμενα πεδία της πληροφορικής. Σήμερα, ο τομέας αξιοποιεί περισσότερο υποσυμβολικές μεθόδους και εργαλεία καταγόμενα από τα εφαρμοσμένα μαθηματικά και τις επιστήμες μηχανικών, παρά από τη θεωρητική πληροφορική και τη μαθηματική λογική όπως συνέβαινε πριν το 1990. Σε ακαδημαϊκό επίπεδο η τεχνητή νοημοσύνη μελετάται επίσης από την ηλεκτρονική μηχανική, ενώ συνιστά ένα από τα σημαντικότερα θεμελιακά

συστατικά του διεπιστημονικού γνωστικού πεδίου της γνωσιακής επιστήμης. Σύγχρονες κάρτες γραφικών (GPUs), όπως αυτές που παράγονται από τις εταιρίες Nvidia, AMD και άλλες, κάνοντας χρήση προηγμένων ημιαγώγων υλικών, προσφέρουν την υψηλή υπολογιστική ισχύ που απαιτείται για την ανάπτυξη πολύπλοκων αλγορίθμων μηχανικής μάθησης.

## Ιστορικό [Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα]



Ένα διάγραμμα δομής και λειτουργίας του απλού τεχνητού νευρώνα.

Κατά τη δεκαετία του 1940 εμφανίστηκε η πρώτη μαθηματική περιγραφή τεχνητού νευρωνικού δικτύου, με πολύ περιορισμένες δυνατότητες επίλυσης αριθμητικών προβλημάτων. Καθώς ήταν εμφανές ότι οι ηλεκτρονικές υπολογιστικές συσκευές που κατασκευάστηκαν μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο ήταν ένα τελείως διαφορετικό είδος μηχανής από ό,τι προηγήθηκε, η συζήτηση για την πιθανότητα εμφάνισης μηχανών με νόηση ήταν στην ακμή της. Το 1950 ο μαθηματικός Άλαν Τούρινγκ, πατέρας της θεωρίας υπολογισμού και προπάτορας της τεχνητής νοημοσύνης, πρότεινε τη δοκιμή Τούρινγκ, μία απλή δοκιμασία που θα μπορούσε να εξακριβώσει αν μία μηχανή διαθέτει ευφυΐα. Η τεχνητή νοημοσύνη θεμελιώθηκε τυπικά ως πεδίο στη συνάντηση ορισμένων επιφανών Αμερικανών επιστημόνων του τομέα το 1956 (Τζον Μακάρθι, Μάρβιν Μίνσκι, Κλοντ Σάνον κλπ). Τη χρονιά αυτή παρουσιάστηκε για πρώτη φορά και το *Logic Theorist*, ένα πρόγραμμα το οποίο στηριζόταν σε συμπερασματικούς



κανόνες τυπικής λογικής και σε ευρετικούς αλγορίθμους αναζήτησης για να αποδεικνύει μαθηματικά θεωρήματα.

Επόμενοι σημαντικοί σταθμοί ήταν η ανάπτυξη της γλώσσας προγραμματισμού LISP το 1958 από τον Μακάρθι, δηλαδή της πρώτης γλώσσας συναρτησιακού προγραμματισμού η οποία έπαιξε πολύ σημαντικό ρόλο στη δημιουργία εφαρμογών ΤΝ κατά τις επόμενες δεκαετίες, η εμφάνιση των γενετικών αλγορίθμων την ίδια χρονιά από τον Φρίντμπεργκ και η παρουσίαση του βελτιωμένου νευρωνικού δικτύου perceptron το '62 από τον Ρόσενμπλατ. Κατά τα τέλη της δεκαετίας του '60 όμως άρχισε ο χειμώνας της ΤΝ, μία εποχή κριτικής, απογοήτευσης και υποχρηματοδότησης των ερευνητικών προγραμμάτων καθώς όλα τα μέχρι τότε εργαλεία του χώρου ήταν κατάλληλα μόνο για την επίλυση εξαιρετικά απλών προβλημάτων. Στα μέσα του '70 ωστόσο προέκυψε μία αναθέρμανση του ενδιαφέροντος για τον τομέα λόγω των εμπορικών εφαρμογών που απέκτησαν τα έμπειρα συστήματα, μηχανές ΤΝ με αποθηκευμένη γνώση για έναν εξειδικευμένο τομέα και δυνατότητα ταχείας εξαγωγής λογικών συμπερασμάτων, τα οποία συμπεριφέρονται όπως ένας άνθρωπος ειδικός στον αντίστοιχο τομέα. Παράλληλα έκανε την εμφάνισή της η γλώσσα λογικού προγραμματισμού Prolog η οποία έδωσε νέα ώθηση στη συμβολική ΤΝ, ενώ στις αρχές της δεκαετίας του '80 άρχισαν να υλοποιούνται πολύ πιο ισχυρά και με περισσότερες εφαρμογές νευρωνικά δίκτυα, όπως τα πολυεπίπεδα perceptron και τα δίκτυα Hopfield. Ταυτόχρονα οι γενετικοί αλγόριθμοι και άλλες συναφείς μεθοδολογίες αναπτύσσονταν πλέον από κοινού, κάτω από την ομπρέλα του εξελικτικού υπολογισμού.

Κατά τη δεκαετία του '90, με την αυξανόμενη σημασία του Internet, ανάπτυξη γνώρισαν οι ευφυείς πράκτορες, αυτόνομο λογισμικό ΤΝ τοποθετημένο σε κάποιο περιβάλλον με το οποίο αλληλοεπιδρά, οι οποίοι βρήκαν μεγάλο πεδίο εφαρμογών λόγω της εξάπλωσης του Διαδικτύου. Οι πράκτορες στοχεύουν συνήθως στην παροχή βοήθειας στους χρήστες τους, στη συλλογή ή ανάλυση γιγάντιων συνόλων δεδομένων ή στην αυτοματοποίηση επαναλαμβανόμενων εργασιών (π.χ. βλέπε διαδικτυακό

ρομπότι), ενώ στους τρόπους κατασκευής και λειτουργίας τους συνοψίζουν όλες τις γνωστές μεθοδολογίες ΤΝ που αναπτύχθηκαν με το πέρασμα του χρόνου. Έτσι σήμερα, όχι σπάνια, η ΤΝ ορίζεται ως η *επιστήμη που μελετά τη σχεδίαση και υλοποίηση ευφυών πρακτόρων*.

Επίσης τη δεκαετία του '90 η ΤΝ, κυρίως η μηχανική μάθηση και η ανακάλυψη γνώσης, άρχισε να επηρεάζεται πολύ από τη θεωρία πιθανοτήτων και τη στατιστική. Τα δίκτυα πεπιοθήσεων υπήρξαν η αφετηρία αυτής της νέας μετακίνησης, που συνέδεσε τελικά την ΤΝ με τα πιο σχολαστικά μαθηματικά εργαλεία της στατιστικής και της επιστήμης μηχανικών, όπως τα κρυμμένα μαρκοβιανά μοντέλα και τα φίλτρα Κάλμαν. Αυτή η νέα πιθανοκρατική προσέγγιση έχει αυστηρά υποσυμβολικό χαρακτήρα, όπως και οι τρεις μεθοδολογίες οι οποίες κατηγοριοποιούνται κάτω από την ετικέτα της υπολογιστικής νοημοσύνης: τα νευρωνικά δίκτυα, ο εξελικτικός υπολογισμός και η ασαφής λογική.

Ακολουθούν οι πιο σπουδαίες στιγμές στην ιστορία της ΤΝ:

Χρόνος	Εξέλιξη
<u>1950</u>	Ο Άλαν Τούρινγκ περιγράφει τη <u>δοκιμή Τούρινγκ</u> , που επιδιώκει να εξετάσει την ικανότητα μιας μηχανής να συμμετάσχει απρόσκοπτα σε μια ανθρώπινη συνομιλία.
<u>1951</u>	Τα πρώτα προγράμματα ΤΝ γράφονται για τον υπολογιστή Ferranti Mark I στο Πανεπιστήμιο του <u>Μάντσεστερ</u> : ένα πρόγραμμα που παίζει <u>ντάμα</u> από τον Κρίστοφερ Στράκλι και ένα που παίζει σκάκι από τον Ντίτριχ Πρίνζ.
<u>1956</u>	Ο Τζον Μακάρθι πλάθει τον όρο «Τεχνητή Νοημοσύνη» ως κύριο θέμα της διάσκεψης του <u>Ντάρτμουθ</u> .
<u>1958</u>	Ο Τζον Μακάρθι εφευρίσκει τη γλώσσα προγραμματισμού Lisp.
<u>1965</u>	Ο Έντουαρτ Φάιγκενμπαουμ ξεκινά το <u>Dendral</u> , μια δεκαετή προσπάθεια ανάπτυξης λογισμικού που θα συμπεράνει τη μοριακή



	δομή οργανικών ενώσεων χρησιμοποιώντας ενδείξεις επιστημονικών οργάνων. Ήταν το πρώτο <u>έμπειρο σύστημα</u> (expert system).
<u>1966</u>	Ιδρύεται το Εργαστήριο Μηχανικής Νοημοσύνης στο <u>Εδιμβούργο</u> – το πρώτο από μια σημαντική σειρά εγκαταστάσεων που οργανώνονται από τον Ντόναλντ Μίτσι και άλλους.
<u>1970</u>	Αναπτύσσεται το Planner και χρησιμοποιείται στο SHRDLU, μια εντυπωσιακή επίδειξη αλληλεπίδρασης μεταξύ ανθρώπου και υπολογιστή.
<u>1971</u>	Ξεκινά η εργασία πάνω στο σύστημα αυτόματης απόδειξης θεωρημάτων <u>Boyer-Moore</u> στο Εδιμβούργο.
<u>1972</u>	Η γλώσσα προγραμματισμού Prolog αναπτύσσεται από τον Αλάν Κολμερόρ.
<u>1973</u>	Ρομπότ συναρμολόγησης «Φρέντι» στο Εδιμβούργο: ένα ευπροσάρμοστο σύστημα συναρμολόγησης που ελέγχεται από υπολογιστές.
<u>1974</u>	Ο Τέντ Σόρτλιφ γράφει τη διατριβή του για το πρόγραμμα <u>MYCIN</u> (Στάνφορντ), το οποίο κατέδειξε μια πολύ πρακτική προσέγγιση στην ιατρική διάγνωση που βασίζεται σε κανόνες, ενώ λειτουργεί ακόμα και με παρουσία αβεβαιότητας. Αν και δανείστηκε από το DENDRAL, οι δικές του συνεισφορές επηρέασαν έντονα το μέλλον των έμπειρων συστημάτων, ένα μέλλον με πολλαπλές εμπορικές εφαρμογές.
<u>1991</u>	Η εφαρμογή σχεδίασης ενεργειών <u>DART</u> χρησιμοποιείται αποτελεσματικά στον Α' <u>Πόλεμο του Κόλπου</u> και ανταμείβει 30 χρόνια έρευνας στην ΤΝ του Αμερικανικού Στρατού.
<u>1994</u>	Ντίκμαννς και Ντάιμλερ-Μπενζ οδηγούν περισσότερο από 1.000 χλμ. σε μια εθνική οδό του Παρισιού υπό συνθήκες βαρείας κυκλοφορίας και σε ταχύτητες ως και 130 χλμ./ώρα. Επιδεικνύουν αυτόνομη οδήγηση σε ελεύθερες παρόδους, οδήγηση σε συνοδεία,

	αλλαγή παρόδων και αυτόματη προσπέραση άλλων οχημάτων.
<u>1997</u>	Ο υπολογιστής <a href="#">Deep blue</a> της <a href="#">IBM</a> κερδίζει τον παγκόσμιο πρωταθλητή σκακιού <a href="#">Γκάρι Κασπάροφ</a> .
<u>1998</u>	Κυκλοφορεί ο Φέρμι της <a href="#">Tiger Electronics</a> και γίνεται η πρώτη επιτυχημένη εμφάνιση TN σε οικιακό περιβάλλον.
<u>1999</u>	Η <a href="#">Sony</a> λανσάρει το <a href="#">AIBO</a> , που είναι ένα από τα πρώτα αυτόνομα κατοικίδια TN.
<u>2000</u>	Το ρομπότ Nomad εξερευνεί απομακρυσμένες περιοχές στην <a href="#">Ανταρκτική</a> , αναζητώντας δείγματα μετεωριτών.
<u>2004</u>	Η <a href="#">DARPA</a> ξεκινά το πρόγραμμα <a href="#">DARPA Grand Challenge</a> («Μεγάλη Πρόκληση DARPA»), που προκαλεί τους συμμετέχοντες να δημιουργήσουν αυτόνομα οχήματα για ένα χρηματικό βραβείο.
<u>2005</u>	Γεννιέται το <a href="#">Blue Brain</a> , ένα project που προσομοιάζει τον εγκέφαλο σε μοριακό επίπεδο.
<u>2009</u>	Η <a href="#">Google</a> δημιουργεί το πρώτο αυτο-οδηγούμενο αυτοκίνητο.
<u>2013</u>	Η <a href="#">DeepMind</a> αναπτύσσει ένα σύστημα βασισμένο σε <a href="#">ενισχυτική μάθηση</a> και για να παίξει διάφορα παιχνίδια <a href="#">Atari</a> , συμπεριλαμβανομένων των Breakout και <a href="#">Pong</a> . Το σύστημα εκπαιδεύτηκε χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τα <a href="#">εικονοστοιχεία</a> / καρέ από την οθόνη του <a href="#">βιντεοπαιχνιδιού</a> ως είσοδο, χωρίς να χρειάζεται ρητά κανέναν κανόνα ή γνώση του παιχνιδιού. <sup>[1]</sup>
<u>2017</u>	Εκδίδεται το άρθρο "Attention is all you need" από του Ashish Vaswani και άλλους επιστήμονες από τα εργαστήρια της Google Brain, το οποίο εισάγει την αρχιτεκτονική του transformer. Η αρχιτεκτονική αυτή που αποτελείται από πολλαπλά επίπεδα νευρωνικών δικτύων εναλλασσόμενα με μηχανισμούς προσοχής και αυτο-προσοχής, έχει πολύ καλύτερες επιδόσεις στην επεξεργασία

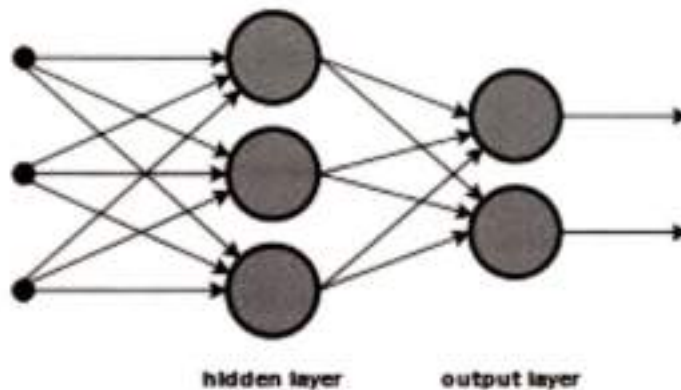


	κειμένου, όπως πχ στις μεταφράσεις από οποιαδήποτε άλλη αρχιτεκτονική μέχρι στιγμής. <sup>[2]</sup>
<a href="#">2022</a>	Η <a href="#">OpenAI</a> δημιουργεί το chatGPT 3, ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης βασισμένο στην αρχιτεκτονική transformer, που μιλάει σε φυσική γλώσσα, με γνώσεις σε ευρεία γκάμα θεμάτων, ικανότητα συγγραφής επιστημονικού ή λογοτεχνικού κειμένου, και ικανότητα συγγραφής προγραμμάτων ηλεκτρονικού υπολογιστή σε διάφορες γλώσσες προγραμματισμού.
<a href="#">2024</a>	Η <a href="#">Cognition</a> δημιουργεί το Devin AI, ένα εξελιγμένο σύστημα τεχνητής νοημοσύνης διαμορφωμένο αποκλειστικά για την σχεδίαση και τον προγραμματισμό λογισμικού. Η εταιρεία υποστηρίζει πως είναι το πρώτο πλήρες αυτόνομο πρόγραμμα με τις συγκεκριμένες δυνατότητες. <sup>[3]</sup>

## Σχολές σκέψης [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Η συμβατική τεχνητή νοημοσύνη εμπλέκει μεθόδους [μηχανικής μάθησης](#) (machine learning), που χαρακτηρίζονται από αυστηρούς μαθηματικούς αλγόριθμους και στατιστικές μεθόδους ανάλυσης. Διακρίνεται σε:

- [Εμπειρα](#) ή [Εξειδικευμένα συστήματα](#) (Expert systems), που εφαρμόζουν προγραμματισμένες ρουτίνες λογικής, σχεδιασμένες αποκλειστικά για μία συγκεκριμένη εργασία, προκειμένου να εξαχθεί κάποιο συμπέρασμα. Για το σκοπό αυτό, διεξάγεται επεξεργασία μεγάλων ποσοτήτων γνωστών πληροφοριών.
- [Λογική κατά περίπτωση](#) (Case based reasoning). Η επίλυση ενός προβλήματος βασίζεται στην προηγούμενη επίλυση παρόμοιων προβλημάτων.
- [Μπαϋεσιανά δίκτυα](#) (Bayesian networks). Βασίζονται στη στατιστική ανάλυση για τη λήψη αποφάσεων.
- [Συμπεριφορική τεχνητή νοημοσύνη](#) (Behavior based AI). Μέθοδος τεμαχισμού της λογικής διαδικασίας και στη συνέχεια χειροκίνητης οικοδόμησης του αποτελέσματος.



Διάγραμμα δομής ενός απλού τεχνητού νευρωνικού δικτύου δύο επιπέδων.

Η υπολογιστική τεχνητή νοημοσύνη βασίζεται στη μάθηση μέσω επαναληπτικών διαδικασιών (ρύθμιση παραμέτρων). Η μάθηση βασίζεται σε εμπειρικά δεδομένα και σε μη-συμβολικές μεθόδους. Διακρίνεται σε:

- Τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (Artificial neural networks) με πολύ ισχυρές δυνατότητες αναγνώρισης προτύπων (pattern recognition). Προσομοιάζουν τη λειτουργία των νευρώνων των εμβίων όντων.
- Συστήματα Ασαφούς λογικής (Fuzzy logic systems). Αποτελούν τεχνικές λήψης απόφασης κάτω από αβεβαιότητα. Βασίζονται στην ύπαρξη μη-αυστηρά διαχωρισμένων καταστάσεων, των οποίων η βαρύτητα λαμβάνεται υπόψη κατά περίπτωση. Υπάρχουν ήδη πολλές εφαρμογές των τεχνικών αυτών.
- Εξελικτική υπολογιστική (Evolutionary computation). Η ανάπτυξή τους προέκυψε από τη μελέτη των έμβιων οργανισμών και αφορούν σε έννοιες όπως του πληθυσμού, της μετάλλαξης και της φυσικής επιλογής (επιβίωση του πιο προσαρμοσμένου) για την ακριβέστερη επίλυση ενός προβλήματος. Οι μέθοδοι αυτοί μπορούν να διακριθούν περαιτέρω σε εξελικτικούς αλγόριθμους (evolutionary algorithms) και σε νοημοσύνης σμήνους (swarm intelligence), όπως π.χ. οι αλγόριθμοι που προσομοιάζουν τη συμπεριφορά μίας κοινωνίας μυρμηγκιών.



## 24) (ανάλογα με το 24) (αποστέλλει από εξ(6) φάση, εξ(6) βελόνες)

# Τεχνητή Νοημοσύνη: Οι κίνδυνοι

Πέμπτη, 25 Ιανουαρίου 2018 15:37 \*



**Του Γιώργου Κρασσάκη\***

Η πρόοδος της τεχνητής νοημοσύνης είναι εντυπωσιακή, με σημαντικά οφέλη σε πολλά επίπεδα. Ωστόσο υπάρχουν σοβαρά ερωτήματα με **πολιτικές, κοινωνικές και ηθικές προεκτάσεις**. Η γενική ανησυχία επικεντρώνεται στην **τεχνολογική ανεργία** ενώ εξίσου μεγάλα ερωτήματα υπάρχουν σχετικά με τις **εφαρμογές** της τεχνητής νοημοσύνης, την **πρόσβαση στα δεδομένα** και στη γνώση που παράγεται από την ανάλυση τους.

Τα σενάρια **δυστοπίας** σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη βασίζονται στα ακόλουθα:

### **Οπλικά συστήματα – Lethal Autonomous Weapons**

Η έννοια της **αυτόνομης μηχανής** είναι γενικά εντυπωσιακή – για παράδειγμα ένα αυτόνομο αυτοκίνητο που, σεβόμενο τους κανόνες κυκλοφορίας, παίρνει τις απαιτούμενες αποφάσεις για να πετύχει με τον καλύτερο τρόπο τον **αντικειμενικό σκοπό** όπως έχει τεθεί από τον επιβάτη (την **μεταφορά από το σημείο Α στο Β**). Στα πλαίσια όμως ενός οπλικού συστήματος, αυτή η

αυτονομία 'βέλτιστων' αποφάσεων για την επίτευξη προκαθορισμένων στόχων, ακούγεται τρομακτική.

Τα **Lethal Autonomous Weapons (LAWs)** περιγράφουν προηγμένα ρομποτικά συστήματα στρατιωτικής χρήσης, που θα μπορούν να πλήξουν στόχους 'αυτόνομα' – χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση ή έγκριση.

Ποιος όμως θα ελέγχει το γενικό σχεδιασμό, το πλαίσιο λειτουργίας και την ανάθεση στόχων ενός τέτοιου ρομπότ; Πως ένα ρομπότ θα μπορεί να διακρίνει την ιδιαιτερότητα μίας κατάστασης και να την λάβει υπόψη του σε μία απόφαση για επίθεση με ενδεχόμενο κόστος σε ανθρώπινες ζωές;

Τα οπλικά συστήματα που είναι διαθέσιμα σήμερα, έχουν σχετικούς περιορισμούς – με την έννοια ότι απαιτείται έγκριση από άνθρωπο για την πραγματοποίηση επίθεσης. Ωστόσο, τα LAWs δεν έχουν απαγορευτεί ακόμα, παρά την γενική κινητοποίηση επιστημόνων και επιχειρηματιών του χώρου.

### **Ακεραιότητα και αμεροληψία**

Τα ευφυή συστήματα *μαθαίνουν* αναλύοντας μεγάλους όγκους δεδομένων και συνεχίζουν να προσαρμόζονται αναλύοντας τις αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον τους. Πως μπορούμε όμως να εξασφαλίσουμε την ακεραιότητα και την αμεροληψία αυτής της διαδικασίας; Μία εταιρεία θα μπορούσε να εκπαιδεύσει τέτοια συστήματα ώστε να μεροληπτούν προς όφελος της και σε βάρος συγκεκριμένων κατηγοριών πελάτων ή χρηστών: για παράδειγμα ο αλγόριθμος του συστήματος που ανακαλύπτει τους 'ιδανικούς' υποψηφίους για μία μεγάλη εταιρεία θα μπορούσε να έχει υιοθετήσει — σκόπιμα ή όχι — μεροληψία σε σχέση με θέματα ίσων ευκαιριών.

Τα συστήματα αυτά θα πρέπει να αποκτήσουν **διαφάνεια** σχετικά με την **διαδικασία λήψης αποφάσεων** που εφαρμόζουν. Αυτό θα επιτρέψει τόσο την ανάλυση συγκεκριμένων περιπτώσεων, όσο και την εξασφάλιση της καλής εφαρμογής της τεχνολογίας – ευνοώντας επίσης την γενική κατανόηση και την ευρύτερη αποδοχή της.

### **Πρόσβαση στα δεδομένα, στην γνώση, στην τεχνολογία**



Στο διασυνδεδεμένο κόσμο μας, ένας μικρός σχετικά αριθμός εταιρειών συσσωρεύει εντυπωσιακό όγκο πληροφορίας για κάθε έναν από εμάς – μπορούν ουσιαστικά να αναπαράγουν την καθημερινότητά μας σε μεγάλη λεπτομέρεια, γνωρίζοντας σε ποιες περιοχές κινούμαστε, τις αναζητήσεις στο διαδίκτυο, την δραστηριότητα στα *social media*, τις *online* παραγγελίες και φυσικά την ηλεκτρονική αλληλογραφία και τις συζητήσεις ή άλλες αλληλεπιδράσεις μέσω διαδικτύου. Για έναν ενεργό χρήστη, τα συστήματα αυτά διατηρούν, κατά κάποιο τρόπο, ένα αντίγραφο μεγάλου μέρους της ζωής του, της καθημερινότητάς του και των ενδιαφερόντων του. Η τεχνητή νοημοσύνη, έχοντας πρόσβαση σε αυτό τον απίστευτο πλούτο δεδομένων, μπορεί να κάνει εντυπωσιακές προβλέψεις και εκτιμήσεις με διάφορες εφαρμογές (καλοπροαίρετες ή μη), όπως για παράδειγμα από τα προϊόντα που κάποιος ενδιαφέρεται να αγοράσει μέχρι την συναισθηματική σταθερότητα ή κατάστασή του.

Στην περίπτωση μαζικής ανάλυσης αυτών των δεδομένων, οι προβλέψεις ανάγονται σε επίπεδο πληθυσμού: ένα προηγμένο σύστημα τεχνητής νοημοσύνης θα μπορούσε να προβλέψει τις **τάσεις** και τη **δυναμική** των διάφορων ομάδων ως προς συγκεκριμένες δραστηριότητες (*εμπορικές, πολιτικού χαρακτήρα* κλπ.) παρέχοντας ιδιαίτερη δύναμη και εξουσία στους 'προνομιούχους' διαχειριστές του συστήματος.

### **Ιδιωτικότητα**

Το δικαίωμα της ιδιωτικότητας απειλείται, κυρίως στο σενάριο που κάποιος τρίτος αποκτά πρόσβαση στα *δεδομένα του χρήστη* ή στις *εκτιμήσεις* που ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να κάνει για τον χρήστη. Αλλά ακόμα και στην περίπτωση που ένας πολίτης επιλέγει συνειδητά την αποχή από τον 'διασυνδεδεμένο κόσμο', θα αρκεί μία απλή μετακίνηση μέσα στην 'έξυπνη πόλη' για να καταγραφεί από δεκάδες κάμερες ασφαλείας και μέσα σε λίγα λεπτά να έχει αναγνωριστεί και πιθανότατα ταυτοποιηθεί – μέσω τεχνολογιών *computer vision* και αναγνώρισης προσώπου: ακόμα και αν κάποιος δεν χρησιμοποιεί έξυπνες συσκευές – θα είναι εξαιρετικά δύσκολο να κυκλοφορήσει 'ελεύθερος' (χωρίς να αφήνει ίχνη) στην πόλη του μέλλοντος.

### **Ασφάλεια συστημάτων**

Η ασφάλεια των συστημάτων εξελίσσεται γρήγορα, ωστόσο τυχόν τεχνικά κενά θα μπορούσαν να επιτρέψουν σε κακόβουλους χρήστες να αποκτήσουν πρόσβαση και από- απόσταση-έλεγχο μία συνδεδεμένης συσκευής – για παράδειγμα ενός αυτοκινήτου – με προφανή, καταστροφικά ενδεχόμενα. Η ασφάλεια αυτών των προηγμένων συστημάτων πρέπει να είναι απόλυτη προτεραιότητα.

### **Τεχνολογική ανεργία**

Η τεχνολογική ανεργία είναι το αποτέλεσμα της αντικατάστασης ανθρώπινου δυναμικού από έξυπνα συστήματα. Είναι βέβαιο ότι θα επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην αγορά εργασίας – επαγγέλματα θα αφανιστούν, κλάδοι θα αναδιαρθρωθούν, ενώ ωράρια και μοντέλα απασχόλησης θα επαναπροσδιοριστούν. Ταυτόχρονα όμως θα δημιουργήσει ανάγκες για νέους ρόλους, εξειδικεύσεις και επιστημονικά πεδία, ενώ θα επιτρέψει καλύτερη χρήση του χρόνου σε περισσότερες δημιουργικές εργασίες.

### **Ηθική, Υπευθυνότητα και δύσκολες Αποφάσεις**

Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να εκπαιδεύονται και να μαθαίνουν ώστε να είναι συμβατά με την βασική ηθική και τους κανόνες που διέπουν τον πολιτισμό μας. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα αποφάσεων που θίγουν ζητήματα ηθικής και αξιών – όπως στο σενάριο που ένα αυτόνομο αυτοκίνητο 'βλέπει' ότι πρόκειται να εμπλακεί σε ένα σοβαρό ατύχημα – για παράδειγμα με έναν πεζό – και πρέπει να 'αποφασίσει' σε κλάσματα δευτερολέπτου αν θα θέσει σε κίνδυνο τους επιβάτες του ή όχι (για παράδειγμα, οδηγώντας το αυτοκίνητο εκτός δρόμου ώστε να αποφύγει τον πεζό που είναι ήδη σε μεγαλύτερο κίνδυνο).

Η λογική αποφάσεων σε τέτοιες ακραίες καταστάσεις πρέπει να είναι προκαθορισμένη και γενικά αποδεκτή, ενώ το αναλυτικό ιστορικό των ενεργειών/ αποφάσεων του αυτοκινήτου διαθέσιμο προς ανάλυση.

### **Δυσανάλογη συγκέντρωση δύναμης**

Οι τεχνολογικοί κολοσσοί της εποχής μας, επενδύουν σημαντικά στην τεχνητή νοημοσύνη τόσο σε επίπεδο επιστημονικής



έρευνας όσο και στην ανάπτυξη της εμπορικής τους διάστασης. Οι μεγάλες αυτές τεχνολογικές επιχειρήσεις έχουν ένα τεράστιο πλεονέκτημα σε σχέση με τον όποιο επίδοξο ανταγωνιστή τους: τα άφθονα, συσσωρευμένα δεδομένα από μεγάλο εύρος ανθρώπινης δραστηριότητας (αναζητήσεις, επικοινωνία, δημιουργία περιεχομένου κλπ.) και σε διάφορους τύπους (για παράδειγμα βίντεο, εικόνες, έγγραφα). Ταυτόχρονα, σε συνδυασμό με το ισχυρό κίνητρο που έχουν για την επικράτηση στην αγορά, εξαγοράζουν οποιαδήποτε νέα εταιρεία καταφέρει να αναδειχθεί σε αυτόν τον τομέα – δημιουργώντας έτσι υπερδυνάμεις τεχνολογίας και δεδομένων, με προφανείς έμμεσους κινδύνους.

### **Αποφεύγοντας την 'δυστοπία'**

Η συγκεκριμένη τεχνολογική επανάσταση φέρνει εξαιρετικές ευκαιρίες για πρόοδο και ευημερία. Αυτό που πρέπει να εξασφαλιστεί, είναι **η καλή χρήση της τεχνολογίας**.

Χρειαζόμαστε ένα πλαίσιο ανάπτυξης, βασικούς κανόνες και γενικές προδιαγραφές που προσδίδουν διαφάνεια, αξιοπιστία και ασφάλεια. Χαρακτηριστικά βήματα προς την σωστή κατεύθυνση είναι η συζήτηση για απαγόρευση των ALWs, το Explainable AI (XAI) και το 'Right to explanation' – που επιτρέπουν την 'εξήγηση' αποφάσεων που προκύπτουν από πολύπλοκα μοντέλα (κάτι που απαιτείται και από το λεγόμενο European Union GDPR – General Data Protection Regulation).

Ταυτόχρονα, σε επίπεδο κοινωνίας, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να διαμορφωθεί μία γενική κατανόηση της τεχνολογίας, των επερχόμενων αλλαγών, των ευκαιριών αλλά και των σχετικών κινδύνων. Σε επίπεδο πολιτείας, απαιτείται μία νέα στρατηγική με έμφαση στο εκπαιδευτικό σύστημα αλλά και ένα νέο πλαίσιο λειτουργίας της αγοράς, των επιχειρήσεων και των κρατικών μηχανισμών. Απαιτείται επίσης ένα ισχυρό πλαίσιο για την αποφυγή της δυσανάλογης συγκέντρωσης τεχνολογικής δύναμης και ελέγχου.

\*Ο [Γιώργος Κρασαδάκης](#) είναι Product Architect με εκτενή εμπειρία στην ανάπτυξη προϊόντων λογισμικού και τον σχεδιασμό προγραμμάτων καινοτομίας για εταιρίες τεχνολογίας.

Ιδρυτής τριών τεχνολογικών startups, έχει καταχωρήσει περισσότερες από 17 πατέντες τεχνολογίας σχετικές με Personalization, IoT, Artificial Intelligence, Analytics & Big Data, Content management, Natural User Interfaces.

3ο Συνέδριο Τεχνολογίας της «Ναυτεμπορικής»

**Τεχνητή Νοημοσύνη: Ευλογία ή απειλή;**

Πέμπτη 28 Ιανουαρίου 2018

Royal Olympic Hotel, Athens

#Nconferences



25) Επιθυμητό μήκος 25 (αποτελείται από τρία (3) φύλλα, τρεις (3) σελίδες)

# Τεχνητή Νοημοσύνη: «Κίνδυνος αφανισμού της ανθρωπότητας» – Η προειδοποίηση από 350 ειδικούς

Είναι η δεύτερη ανοιχτή επιστολή για τους κινδύνους της τεχνητής νοημοσύνης το τελευταίο διάστημα, μετά την προειδοποίηση που υπέγραψαν τον Απρίλιο ο Ελον Μασκ, ειδικοί της AI και στελέχη επιχειρήσεων τεχνολογίας.



Φωτ: Shutterstock

Γραφείο συντάξεως εφημερίδας 31.05.2023 • 13:07

Κορυφαία στελέχη στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, συμπεριλαμβανομένου του διευθύνοντος συμβούλου της OpenAI, Σαμ Αλτμαν, προειδοποίησαν εκ νέου για τον «κίνδυνο εξαφάνισης». «Ο μετριασμός του κινδύνου εξαφάνισης από την τεχνητή νοημοσύνη θα πρέπει να αποτελέσει παγκόσμια προτεραιότητα μαζί με άλλους κινδύνους κοινωνικής κλίμακας, όπως οι πανδημίες και ο πυρηνικός πόλεμος», έγραψαν οι 350 υπογράφωντες σε επιστολή που δημοσιεύτηκε από το μη κερδοσκοπικό Κέντρο για την Ασφάλεια της Τεχνητής Νοημοσύνης (CAIS).

Στους παραπάνω περιλαμβάνονται οι διευθύνοντες σύμβουλοι των εταιρειών AI DeepMind και Anthropic, καθώς και στελέχη της Microsoft και της Google. Ανάμεσά τους ήταν επίσης οι Τζέφρι Χίντον και Γιόσουα Μπέγκιο -δύο από τους τρεις αποκαλούμενους «νονούς της τεχνητής νοημοσύνης» που έλαβαν το βραβείο Turing 2018 για το έργο τους στη βαθιά μάθηση- και καθηγητές από διάφορα ιδρύματα, από το Χάρβαρντ έως το Πανεπιστήμιο Tsinghua της Κίνας.

Υπενθυμίζεται ότι ο Χίντον είπε ότι τα chatbots θα μπορούσαν σύντομα να ξεπεράσουν το επίπεδο πληροφοριών που κατέχει ένας ανθρώπινος εγκέφαλος. Επίσης υπογράμμισε ότι δεν είναι το ίδιο ικανά όσον αφορά τη συλλογιστική, «αλλά ήδη εφαρμόζουν μεθόδους απλής λογικής». Και δεδομένου του ρυθμού προόδου, «αναμένουμε ότι τα πράγματα θα βελτιωθούν αρκετά γρήγορα. Επομένως, πρέπει να ανησυχούμε γι' αυτό».





Ερικ Σμιντ: Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να θέσει σε υπαρξιακό κίνδυνο τη ζωή των ανθρώπων

Είναι η δεύτερη ανοιχτή επιστολή που προειδοποιεί για τους κινδύνους της ΑΙ το τελευταίο διάστημα, μετά την προειδοποίηση που υπέγραψαν τον Απρίλιο ο Ελον Μασκ, ειδικοί της ΑΙ και στελέχη επιχειρήσεων τεχνολογίας.

Η εμφάνιση εργαλείων που παράγουν κείμενα, εικόνες και άλλο περιεχόμενο σύμφωνα με τις οδηγίες του χρήστη γέννησε φόβους για απώλεια θέσεων εργασίας, για επιδείνωση του φαινομένου της παραπληροφόρησης και για παραβίαση της ιδιωτικότητας, ενώ ορισμένοι ειδικοί δηλώνουν πως ανησυχούν ότι οι μηχανές θα γίνουν σύντομα πιο έξυπνες από τον άνθρωπο.

*Με πληροφορίες από Financial Times*

26) Συνολικό γινόμενο 26 (αποτελείται από δύο (2) φύλλα, δύο (2) σελίδες)

# Ερικ Σμιντ: Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να θέσει σε υπαρξιακό κίνδυνο τη ζωή των ανθρώπων

Ο Σμιντ, ο οποίος ήταν διευθύνων σύμβουλος της Google από το 2001 έως το 2011, δεν είχε σαφή άποψη για το πώς θα πρέπει να ρυθμιστεί η τεχνητή νοημοσύνη, αλλά δήλωσε ότι πρόκειται για ένα «ευρύτερο ζήτημα για την κοινωνία».



Newsroom 25.05.2023 • 16:56

Η τεχνητή νοημοσύνη θα μπορούσε να δημιουργήσει υπαρξιακούς κινδύνους για την ανθρωπότητα, προειδοποίησε την Τετάρτη ο πρώην διευθύνων σύμβουλος της Google, Ερικ Σμιντ.



Μιλώντας στη σύνοδο κορυφής του CEO Council της Wall Street Journal στο Λονδίνο, ο Σμιντ δήλωσε ότι ανησυχεί γιατί η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αποτελέσει «υπαρξιακό κίνδυνο».

«Ο υπαρξιακός κίνδυνος ορίζεται συλλογικά όταν πολλοί, πολλοί, πολλοί, πολλοί άνθρωποι βλάπτονται ή σκοτώνονται», είπε ο Σμιντ, μιλώντας σε συνέδριο στο Λονδίνο. «Υπάρχουν σενάρια, όχι σήμερα, αλλά αρκετά σύντομα, όπου αυτά τα συστήματα θα είναι σε θέση να βρουν "κενά" (zero day exploits) στον κυβερνοχώρο ή να ανακαλύψουν νέα είδη βιολογίας. Τώρα, αυτό είναι φαντασία, αλλά η συλλογιστική αυτή είναι πραγματική. Και όταν συμβεί αυτό, θέλουμε να είμαστε έτοιμοι και να βεβαιωθούμε ότι αυτά τα πράγματα δεν θα χρησιμοποιούνται από κακούς ανθρώπους».

**Ο Σμιντ, ο οποίος ήταν διευθύνων σύμβουλος της Google από το 2001 έως το 2011, δεν είχε σαφή άποψη για το πώς θα πρέπει να ρυθμιστεί η τεχνητή νοημοσύνη, αλλά δήλωσε ότι πρόκειται για ένα «ευρύτερο ζήτημα για την κοινωνία». Ωστόσο, δήλωσε πως είναι απίθανο να δημιουργηθεί στις ΗΠΑ μια νέα ρυθμιστική υπηρεσία που θα έχει ως αντικείμενο τη ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης.**

Τέλος, σημειώνεται ότι ο Σμιντ ήταν μέλος της Επιτροπής Εθνικής Ασφάλειας για την τεχνητή νοημοσύνη στις ΗΠΑ, η οποία το 2019 ξεκίνησε μια αναθεώρηση της τεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένου ενός πιθανού ρυθμιστικού πλαισίου. Η επιτροπή δημοσίευσε τα συμπεράσματά της το 2021, προειδοποιώντας ότι οι ΗΠΑ ήταν ανεπαρκώς προετοιμασμένες για την εποχή της τεχνητής νοημοσύνης.

*Με πληροφορίες από CNBC*

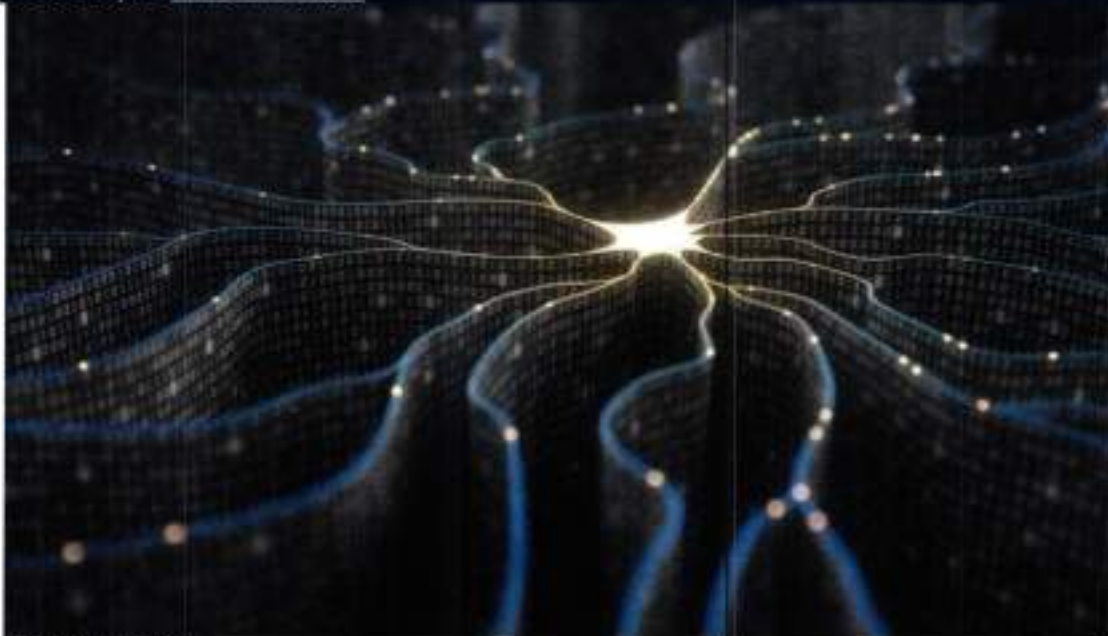
ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ  
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

# 12 Κίνδυνοι και Κίνδυνοι της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI)

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει χαιρετιστεί ως επαναστατική και που αλλάζει τον κόσμο, αλλά δεν είναι χωρίς μειονεκτήματα.



Σε σενάριο Mike Thomas



Εικόνα: Shutterstock

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΑΠΟ

Brennan Whitfield | 01 Μαρτίου 2024

Καθώς η τεχνητή νοημοσύνη γίνεται πιο εξελιγμένη και διαδεδομένη, οι φωνές που προειδοποιούν για τους πιθανούς κινδύνους της τεχνητής νοημοσύνης γίνονται όλο και πιο δυνατές.

«Αυτά τα πράγματα θα μπορούσαν να γίνουν πιο έξυπνα από εμάς και θα μπορούσαν να αποφασίσουν να τα αναλάβουμε, και πρέπει να ανησυχούμε τώρα για το πώς θα το αποτρέψουμε», είπε ο Geoffrey Hinton, γνωστός ως «Νονός της AI» για το θεμελιώδες έργο του στη μηχανική μάθηση και αλγόριθμοι νευρωνικών δικτύων. Το 2023, ο Hinton εγκατέλειψε τη θέση του στη Google για να «μιλήσει για τους κινδύνους της τεχνητής



νοημοσύνης », σημειώνοντας ότι ένα μέρος του μετανιώνει ακόμη και για τη δουλειά της ζωής του .

Ο διάσημος επιστήμονας υπολογιστών δεν είναι μόνος στις ανησυχίες του.

Ο ιδρυτής της Tesla και της SpaceX, Έλον Μασκ, μαζί με περισσότερους από 1.000 άλλους ηγέτες τεχνολογίας, προέτρεψαν σε μια ανοιχτή επιστολή του 2023 να σταματήσουν τα μεγάλα πειράματα τεχνητής νοημοσύνης, αναφέροντας ότι η τεχνολογία μπορεί να «ενέχει σοβαρούς κινδύνους για την κοινωνία και την ανθρωπότητα».

## ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

- Απώλεια εργασίας λόγω αυτοματισμού
- Deepfakes
- Παραβιάσεις απορρήτου
- Αλγοριθμική προκατάληψη που προκαλείται από κακά δεδομένα
- Κοινωνικοοικονομική ανισότητα
- Αστάθεια της αγοράς
- Αυτοματοποίηση όπλων
- Ανεξέλεγκτη αυτογνωσία AI

Είτε πρόκειται για την αυξανόμενη αυτοματοποίηση ορισμένων θέσεων εργασίας , για αλγόριθμους με φυλετική προκατάληψη ή για αυτόνομα όπλα που λειτουργούν χωρίς ανθρώπινη επίβλεψη (για να αναφέρουμε μόνο μερικά), η ανησυχία αφθονεί σε πολλά μέτωπα. Και βρισκόμαστε ακόμη στα πολύ αρχικά στάδια για το τι είναι πραγματικά ικανό η AI.

## 12 Κίνδυνοι της ΤΝ

Ερωτήσεις σχετικά με το ποιος αναπτύσσει την τεχνητή νοημοσύνη και για ποιους σκοπούς καθιστούν ακόμη πιο σημαντικό να κατανοήσουμε τα πιθανά μειονεκτήματά της. Παρακάτω ρίχνουμε μια πιο προσεκτική ματιά στους πιθανούς κινδύνους της τεχνητής νοημοσύνης και διερευνούμε πώς να διαχειριστούμε τους κινδύνους της.

## ΕΙΝΑΙ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟ ΤΟ ΑΙ;

Η τεχνολογική κοινότητα έχει συζητήσει εδώ και καιρό τις απειλές που θέτει η τεχνητή νοημοσύνη. Η αυτοματοποίηση των θέσεων εργασίας, η διάδοση ψεύτικων ειδήσεων και ένας επικίνδυνος αγώνας εξοπλισμών όπλων που κινούνται με τεχνητή νοημοσύνη έχουν αναφερθεί ως μερικοί από τους μεγαλύτερους κινδύνους που εγκυμονεί η τεχνητή νοημοσύνη.

### 1. ΕΛΛΕΙΨΗ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Η τεχνητή νοημοσύνη και τα μοντέλα βαθιάς μάθησης μπορεί να είναι δύσκολο να κατανοηθούν, ακόμη και για εκείνους που εργάζονται απευθείας με την τεχνολογία. Αυτό οδηγεί σε έλλειψη διαφάνειας για το πώς και γιατί η τεχνητή νοημοσύνη καταλήγει στα συμπεράσματά της, δημιουργώντας έλλειψη εξήγησης για τα δεδομένα που χρησιμοποιούν οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης ή γιατί μπορεί να λαμβάνουν μεροληπτικές ή μη ασφαλείς αποφάσεις. Αυτές οι ανησυχίες προκάλεσαν τη χρήση εξηγήσιμης τεχνητής νοημοσύνης, αλλά υπάρχει ακόμη πολύς δρόμος μέχρι τα διαφανή συστήματα τεχνητής νοημοσύνης να γίνουν κοινή πρακτική.

### 2. ΑΠΏΛΕΙΕΣ ΘΈΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΌΓΩ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΎ ΑΙ



Η αυτοματοποίηση εργασιών που βασίζεται σε τεχνητή νοημοσύνη είναι μια πειστική ανησυχία καθώς η τεχνολογία υιοθετείται σε βιομηχανίες όπως το μάρκετινγκ, η κατασκευή και η υγειονομική περίθαλψη. Μέχρι το 2030, οι εργασίες που αντιπροσωπεύουν έως και το 30 τοις εκατό των ωρών που εργάζονται επί του παρόντος στην οικονομία των ΗΠΑ θα μπορούσαν να αυτοματοποιηθούν - με τους μαύρους και τους ισπανόφωνους υπαλλήλους να παραμένουν ιδιαίτερα ευάλωτοι στην αλλαγή - σύμφωνα με την McKinsey. Η Goldman Sachs δηλώνει ακόμη ότι 300 εκατομμύρια θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης θα μπορούσαν να χαθούν λόγω της αυτοματοποίησης AI.

«Ο λόγος που έχουμε χαμηλό ποσοστό ανεργίας, το οποίο στην πραγματικότητα δεν αιχμαλωτίζει τους ανθρώπους που δεν αναζητούν εργασία, είναι σε μεγάλο βαθμό ότι οι θέσεις εργασίας με χαμηλότερους μισθούς στον τομέα των υπηρεσιών έχουν δημιουργηθεί αρκετά σθεναρά από αυτήν την οικονομία», είπε ο μελλοντολόγος Martin Ford στο Built In. «Με την τεχνητή νοημοσύνη σε άνοδο, ωστόσο, «δεν νομίζω ότι αυτό θα συνεχιστεί».

Καθώς τα ρομπότ τεχνητής νοημοσύνης γίνονται πιο έξυπνα και πιο επιδέξια, οι ίδιες εργασίες θα απαιτούν λιγότερους ανθρώπους. Και ενώ η τεχνητή νοημοσύνη εκτιμάται ότι θα δημιουργήσει 97 εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας μέχρι το 2025, πολλοί εργαζόμενοι δεν θα έχουν τις δεξιότητες που απαιτούνται για αυτούς τους τεχνικούς ρόλους και θα μπορούσαν να μείνουν πίσω εάν οι εταιρείες δεν αναβαθμίσουν το εργατικό τους δυναμικό.

«Αν γυρνάς μπέργκερ στα McDonald's και έρθει περισσότερος αυτοματισμός, θα σου ταιριάζει μια από αυτές τις νέες δουλειές;» είπε ο Φορντ. «Ή μήπως είναι πιθανό η νέα δουλειά να απαιτεί πολλή εκπαίδευση ή κατάρτιση ή ίσως ακόμη και εγγενή ταλέντα - πραγματικά ισχυρές διαπροσωπικές δεξιότητες ή δημιουργικότητα - που μπορεί να μην έχετε; Γιατί αυτά είναι τα πράγματα στα οποία, τουλάχιστον μέχρι στιγμής, οι υπολογιστές δεν είναι πολύ καλοί».

Ακόμη και τα επαγγέλματα που απαιτούν μεταπτυχιακούς τίτλους σπουδών και πρόσθετη εκπαίδευση μετά το κολέγιο δεν είναι απρόσβλητα από την μετατόπιση της τεχνητής νοημοσύνης.

Όπως τόνισε ο τεχνολογικός στρατηγός Chris Messina, τομείς όπως ο νόμος και η λογιστική είναι προετοιμασμένοι για την εξαγορά της τεχνητής νοημοσύνης. Μάλιστα, είπε ο Μεσσίνα, κάποιος από αυτούς μπορεί κάλλιστα να αποδεκατιστούν. Η τεχνητή νοημοσύνη έχει ήδη σημαντικό αντίκτυπο στην ιατρική. Το δίκαιο και η λογιστική είναι τα επόμενα, είπε ο Messina, ενώ ο πρώτος είναι έτοιμος για «μαζική ανατροπή».

«Σκεφτείτε την πολυπλοκότητα των συμβάσεων και πραγματικά να καταλάβετε τι χρειάζεται για να δημιουργήσετε μια τέλεια δομή συναλλαγών», είπε σχετικά με το νομικό πεδίο. «Είναι πολλοί δικηγόροι που διαβάζουν πολλές πληροφορίες — εκατοντάδες ή χιλιάδες σελίδες δεδομένων και εγγράφων. Είναι πολύ εύκολο να χάσεις πράγματα. Έτσι, η τεχνητή νοημοσύνη που έχει τη δυνατότητα να διεκπεραιώνει και να παρέχει ολοκληρωμένα το καλύτερο δυνατό συμβόλαιο για το αποτέλεσμα που προσπαθείτε να επιτύχετε, πιθανότατα θα αντικαταστήσει πολλούς εταιρικούς δικηγόρους».

ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ [AI Copywriting: Γιατί οι εργασίες γραφής είναι ασφαλείς](#)

### **3. ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΧΕΙΡΑΓΩΓΗΣΗ Μ'ΕΣΩ ΑΛΓΟΡΪΘΜΩΝ ΑΙ**

Η κοινωνική χειραγώγηση αποτελεί επίσης κίνδυνο της τεχνητής νοημοσύνης. Αυτός ο φόβος έχει γίνει πραγματικότητα καθώς οι πολιτικοί βασίζονται σε πλατφόρμες για να προωθήσουν τις απόψεις τους, με ένα παράδειγμα να είναι ο Ferdinand Marcos, Jr., που χρησιμοποιεί έναν στρατό τρολ TikTok για να κατακτήσει τις ψήφους νεότερων Φιλιππινέζων κατά τις εκλογές του 2022 στις Φιλιππίνες.



Το TikTok, το οποίο είναι μόνο ένα παράδειγμα πλατφόρμας κοινωνικών μέσων που βασίζεται σε αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης, γεμίζει τη ροή ενός χρήστη με περιεχόμενο που σχετίζεται με προηγούμενα μέσα που έχουν δει στην πλατφόρμα. Η κριτική της εφαρμογής στοχεύει αυτή τη διαδικασία και την αποτυχία του αλγορίθμου να φιλτράρει επιβλαβές και ανακριβές περιεχόμενο, εγείροντας ανησυχίες σχετικά με την ικανότητα του TikTok να προστατεύει τους χρήστες του από παραπλανητικές πληροφορίες.

Τα διαδικτυακά μέσα και οι ειδήσεις έχουν γίνει ακόμη πιο σκοτεινές υπό το φως των εικόνων και των βίντεο που δημιουργούνται από την τεχνητή νοημοσύνη, των αλλαγών φωνής της τεχνητής νοημοσύνης καθώς και των βαθέων πλαστών που διεισδύουν στην πολιτική και κοινωνική σφαίρα. Αυτές οι τεχνολογίες διευκολύνουν τη δημιουργία ρεαλιστικών φωτογραφιών, βίντεο, κλιπ ήχου ή την αντικατάσταση της εικόνας μιας φιγούρας με μια άλλη σε μια υπάρχουσα εικόνα ή βίντεο. Ως αποτέλεσμα, οι κακοί ηθοποιοί έχουν άλλη μια οδό για να μοιράζονται παραπληροφόρηση και πολεμική προπαγάνδα, δημιουργώντας ένα εφιαλτικό σενάριο όπου μπορεί να είναι σχεδόν αδύνατο να γίνει διάκριση μεταξύ αξιόπιστων και λανθασμένων ειδήσεων.

«Κανείς δεν ξέρει τι είναι αληθινό και τι όχι», είπε ο Ford. «Οπότε πραγματικά οδηγεί σε μια κατάσταση όπου κυριολεκτικά δεν μπορείς να πιστέψεις στα μάτια και στα αυτιά σου. Δεν μπορείς να βασιστείς σε αυτό που, ιστορικά, θεωρούσαμε ότι είναι η καλύτερη δυνατή απόδειξη... Αυτό θα είναι τεράστιο ζήτημα».

ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ [Πώς να εντοπίσετε την τεχνολογία Deepfake](#)

#### **4. ΚΟΙΝΩΝΙΚΉ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΜΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΙ**

Εκτός από την πιο υπαρξιακή απειλή, η Ford επικεντρώνεται στον τρόπο με τον οποίο η τεχνητή νοημοσύνη θα επηρεάσει αρνητικά το απόρρητο και την ασφάλεια. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η χρήση της τεχνολογίας αναγνώρισης προσώπου από την Κίνα σε γραφεία, σχολεία και άλλους χώρους. Εκτός από την παρακολούθηση των κινήσεων ενός ατόμου, η κινεζική κυβέρνηση μπορεί να είναι σε θέση να συγκεντρώσει αρκετά δεδομένα για να παρακολουθεί τις δραστηριότητες, τις σχέσεις και τις πολιτικές απόψεις ενός ατόμου.

Ένα άλλο παράδειγμα είναι τα αστυνομικά τμήματα των ΗΠΑ που υιοθετούν αλγόριθμους προγνωστικής αστυνόμευσης για να προβλέψουν πού θα συμβούν εγκλήματα. Το πρόβλημα είναι ότι αυτοί οι αλγόριθμοι επηρεάζονται από τα ποσοστά σύλληψης, τα οποία επηρεάζουν δυσανάλογα τις κοινότητες μαύρων. Στη συνέχεια, τα αστυνομικά τμήματα διπλασιάζουν αυτές τις κοινότητες, οδηγώντας σε υπερβολική αστυνόμευση και ερωτήματα σχετικά με το εάν οι αυτοαποκαλούμενες δημοκρατίες μπορούν να αντισταθούν στη μετατροπή της τεχνητής νοημοσύνης σε αυταρχικό όπλο.

«Αυταρχικά καθεστώτα το χρησιμοποιούν ή πρόκειται να το χρησιμοποιήσουν», είπε ο Φορντ. «Το ερώτημα είναι πόσο εισβάλλει σε δυτικές χώρες, δημοκρατίες και ποιους περιορισμούς του βάζουμε;»

ΣΧΕΤΙΖΕΤΑΙ ΜΕ Είναι τα ρομπότ της αστυνομίας το μέλλον της επιβολής του νόμου;

## 5. ΈΛΛΕΙΨΗ ΑΠΟΡΡΗΤΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΑΙ

Εάν έχετε παίξει με ένα chatbot ΑΙ ή έχετε δοκιμάσει ένα φίλτρο προσώπου ΑΙ στο διαδίκτυο, τα δεδομένα σας συλλέγονται — αλλά πού πηγαίνουν και πώς χρησιμοποιούνται; Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης συχνά συλλέγουν προσωπικά δεδομένα για να προσαρμόσουν



τις εμπειρίες των χρηστών ή για να βοηθήσουν στην εκπαίδευση των μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης που χρησιμοποιείτε (ειδικά αν το εργαλείο τεχνητής νοημοσύνης είναι δωρεάν). Τα δεδομένα μπορεί να μην θεωρούνται καν ασφαλή από άλλους χρήστες όταν δίνονται σε ένα σύστημα AI, καθώς ένα περιστατικό σφάλματος που συνέβη με το ChatGPT το 2023 « επέτρεψε σε ορισμένους χρήστες να δουν τίτλους από το ιστορικό συνομιλιών άλλου ενεργού χρήστη ». Αν και υπάρχουν νόμοι για την προστασία των προσωπικών πληροφοριών σε ορισμένες περιπτώσεις στις Ηνωμένες Πολιτείες, δεν υπάρχει ρητή ομοσπονδιακή νομοθεσία που να προστατεύει τους πολίτες από τη βλάβη του απορρήτου των δεδομένων που υφίστανται η τεχνητή νοημοσύνη.

## 6. ΠΡΟΚΑΤΑΛΉΨΕΙΣ Λ'ΟΓΩ ΑΙ

Διάφορες μορφές προκατάληψης AI είναι επίσης επιζήμιες. Μιλώντας στους *New York Times*, η καθηγήτρια πληροφορικής του Πρίνστον Όλγα Ρουσακόφσκι είπε ότι η προκατάληψη της τεχνητής νοημοσύνης ξεπερνά το φύλο και τη φυλή. Εκτός από τα δεδομένα και την αλγοριθμική μεροληψία (η τελευταία από τις οποίες μπορεί να «ενισχύει» την πρώτη), η τεχνητή νοημοσύνη αναπτύσσεται από ανθρώπους — και οι άνθρωποι είναι εγγενώς προκατειλημμένοι.

«Οι ερευνητές της τεχνητής νοημοσύνης είναι κυρίως άτομα που είναι άνδρες, που προέρχονται από ορισμένα φυλετικά δημογραφικά στοιχεία, που μεγάλωσαν σε υψηλές κοινωνικοοικονομικές περιοχές, κυρίως άτομα χωρίς αναπηρία», είπε ο Ρουσακόφσκι. «Είμαστε ένας αρκετά ομοιογενής πληθυσμός, επομένως είναι μια πρόκληση να σκεφτόμαστε ευρέως για τα παγκόσμια ζητήματα».

Οι περιορισμένες εμπειρίες των δημιουργών AI μπορεί να εξηγήσουν γιατί η τεχνητή νοημοσύνη αναγνώρισης ομιλίας συχνά αποτυγχάνει να κατανοήσει ορισμένες διαλέκτους και προφορές ή γιατί οι εταιρείες αποτυγχάνουν να εξετάσουν τις συνέπειες ενός chatbot που υλοδύεται

διαβόητες φιγούρες στην ανθρώπινη ιστορία. Οι προγραμματιστές και οι επιχειρήσεις θα πρέπει να επιδεικνύουν μεγαλύτερη προσοχή για να αποφύγουν την εκ νέου δημιουργία ισχυρών προκαταλήψεων και προκαταλήψεων που θέτουν σε κίνδυνο τους μειονοτικούς πληθυσμούς.

## **7. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΙΣΟΤΗΤΑ ΩΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ ΤΝ**

Εάν οι εταιρείες αρνηθούν να αναγνωρίσουν τις εγγενείς προκαταλήψεις που εμπεριέχονται στους αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης, ενδέχεται να θέσουν σε κίνδυνο τις πρωτοβουλίες τους DEI μέσω στρατολόγησης με τεχνητή νοημοσύνη. Η ιδέα ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να μετρήσει τα χαρακτηριστικά ενός υποψηφίου μέσω αναλύσεων προσώπου και φωνής εξακολουθεί να είναι μολυσμένη από φυλετικές προκαταλήψεις, αναπαράγοντας τις ίδιες πρακτικές πρόσληψης που προκαλούν διακρίσεις που οι επιχειρήσεις ισχυρίζονται ότι εξαλείφουν.

Η διεύρυνση της κοινωνικοοικονομικής ανισότητας που πυροδοτήθηκε από την απώλεια θέσεων εργασίας λόγω τεχνητής νοημοσύνης είναι μια άλλη αιτία ανησυχίας, αποκαλύπτοντας τις ταξικές προκαταλήψεις σχετικά με τον τρόπο εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης. Οι εργαζόμενοι που εκτελούν πιο χειρωνακτικές, επαναλαμβανόμενες εργασίες έχουν υποστεί μειώσεις μισθών έως και 70 τοις εκατό λόγω της αυτοματοποίησης, με τους εργαζόμενους στο γραφείο και στο γραφείο να παραμένουν σε μεγάλο βαθμό ανέγγιχτοι στα πρώτα στάδια της τεχνητής νοημοσύνης. Ωστόσο, η αύξηση της χρήσης γενετικής τεχνητής νοημοσύνης επηρεάζει ήδη τις θέσεις εργασίας γραφείου, δημιουργώντας ένα ευρύ φάσμα ρόλων που μπορεί να είναι πιο ευάλωτοι σε μισθούς ή απώλεια εργασίας από άλλους.

Οι σαρωτικοί ισχυρισμοί ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει με κάποιο τρόπο ξεπεράσει τα κοινωνικά όρια ή έχει δημιουργήσει περισσότερες θέσεις εργασίας δεν μπορούν να ζωγραφίσουν μια πλήρη εικόνα των επιπτώσεων



της. Είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι διαφορές με βάση τη φυλή, την κατηγορία και άλλες κατηγορίες. Διαφορετικά, το να διακρίνει κανείς πώς η τεχνητή νοημοσύνη και ο αυτοματισμός ωφελούν ορισμένα άτομα και ομάδες σε βάρος άλλων γίνεται πιο δύσκολο.

## 8. ΑΠΟΔΥΝΑΜΩΣΗ ΤΗΣ ΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΛΗΣ Θ'ΕΛΗΣΗΣ Λ'ΟΓΩ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Μαζί με τεχνολόγους, δημοσιογράφους και πολιτικές προσωπικότητες, ακόμη και θρησκευτικοί ηγέτες κρούουν τον κώδωνα του κινδύνου για τις πιθανές παγίδες της τεχνητής νοημοσύνης. Σε μια συνάντηση του Βατικανού το 2023 και στο μήνυμά του για την Παγκόσμια Ημέρα Ειρήνης 2024, ο Πάπας Φραγκίσκος κάλεσε τα έθνη να δημιουργήσουν και να υιοθετήσουν μια δεσμευτική διεθνή συνθήκη που ρυθμίζει την ανάπτυξη και τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.

Ο Πάπας Φραγκίσκος προειδοποίησε ενάντια στην ικανότητα κακής χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης και «να δημιουργεί δηλώσεις που με την πρώτη ματιά φαίνονται εύλογες αλλά είναι αβάσιμες ή προδίδουν προκαταλήψεις». Τόνισε πώς αυτό θα μπορούσε να ενισχύσει τις εκστρατείες παραπληροφόρησης, τη δυσπιστία στα μέσα επικοινωνίας, την παρέμβαση στις εκλογές και πολλά άλλα – αυξάνοντας τελικά τον κίνδυνο «να τροφοδοτήσει τις συγκρούσεις και να εμποδίσει την ειρήνη».

Η ταχεία άνοδος των εργαλείων παραγωγής τεχνητής νοημοσύνης δίνει σε αυτές τις ανησυχίες περισσότερη ουσία. Πολλοί χρήστες έχουν εφαρμόσει την τεχνολογία για να ξεφύγουν από τις γραπτές εργασίες, απειλώντας την ακαδημαϊκή ακεραιότητα και τη δημιουργικότητα. Επιπλέον, η προκατειλημμένη τεχνητή νοημοσύνη θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να καθοριστεί εάν ένα άτομο είναι κατάλληλο για εργασία, υποθήκη, κοινωνική βοήθεια ή πολιτικό άσυλο, προκαλώντας πιθανές αδικίες και διακρίσεις, σημείωσε ο Πάπας Φραγκίσκος.

«Η μοναδική ανθρώπινη ικανότητα για ηθική κρίση και ηθική λήψη αποφάσεων είναι κάτι περισσότερο από μια περίπλοκη συλλογή αλγορίθμων», είπε. «Και αυτή η χωρητικότητα δεν μπορεί να περιοριστεί στον προγραμματισμό μιας μηχανής».

ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ [Τι είναι η ηθική της ΑΙ;](#)

## 9. ΑΥΤΟΝΟΜΑ Όπλα που ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΝΤΑΙ ΑΠΌ ΑΙ

Όπως συμβαίνει πολύ συχνά, οι τεχνολογικές εξελίξεις έχουν αξιοποιηθεί για σκοπούς πολέμου. Όσον αφορά την τεχνητή νοημοσύνη, ορισμένοι θέλουν να κάνουν κάτι γι' αυτό πριν να είναι πολύ αργά: Σε μια ανοιχτή επιστολή του 2016, πάνω από 30.000 άτομα, συμπεριλαμβανομένων ερευνητών τεχνητής νοημοσύνης και ρομποτικής, απωθήθηκαν κατά της επένδυσης σε αυτόνομα όπλα που τροφοδοτούνται με τεχνητή νοημοσύνη.

«Το βασικό ερώτημα για την ανθρωπότητα σήμερα είναι αν θα ξεκινήσει μια παγκόσμια κούρσα εξοπλισμών τεχνητής νοημοσύνης ή θα αποτρέψει την έναρξη της», έγραψαν. «Εάν κάποια μεγάλη στρατιωτική δύναμη προχωρήσει στην ανάπτυξη όπλων τεχνητής νοημοσύνης, μια παγκόσμια κούρσα εξοπλισμών είναι ουσιαστικά αναπόφευκτη και το τελικό σημείο αυτής της τεχνολογικής τροχιάς είναι προφανές: τα αυτόνομα όπλα θα γίνουν τα Καλάσνικοφ του αύριο».

Αυτή η πρόβλεψη έχει γίνει πράξη με τη μορφή Θανατηφόρων Αυτόνομων Συστημάτων Όπλων, τα οποία εντοπίζουν και καταστρέφουν στόχους από μόνοι τους, ενώ τηρούν λίγους κανονισμούς. Λόγω της διάδοσης ισχυρών και πολύπλοκων όπλων, μερικά από τα πιο ισχυρά έθνη του κόσμου έχουν υποχωρήσει στις ανησυχίες και έχουν συμβάλει σε έναν τεχνολογικό ψυχρό πόλεμο.



Πολλά από αυτά τα νέα όπλα ενέχουν μεγάλους κινδύνους για τους αμάχους στο έδαφος, αλλά ο κίνδυνος ενισχύεται όταν τα αυτόνομα όπλα πέσουν σε λάθος χέρια. Οι χάκερ έχουν κατακτήσει διάφορους τύπους επιθέσεων στον κυβερνοχώρο, επομένως δεν είναι δύσκολο να φανταστεί κανείς έναν κακόβουλο ηθοποιό να διεισδύει σε αυτόνομα όπλα και να υποκινεί τον απόλυτο Αρμαγεδδώνα.

Εάν οι πολιτικές αντιπαλότητες και οι φιλοπόλεμες τάσεις δεν διατηρηθούν υπό έλεγχο, η τεχνητή νοημοσύνη θα μπορούσε να καταλήξει να εφαρμόζεται με τις χειρότερες προθέσεις. Κάποιοι φοβούνται ότι, ανεξάρτητα από το πόσο ισχυρές φιγούρες επισημαίνουν τους κινδύνους της τεχνητής νοημοσύνης, θα συνεχίσουμε να πιέζουμε το φάκελο μαζί της εάν υπάρχουν χρήματα που πρέπει να γίνουν.

«Η νοοτροπία είναι: «Αν μπορούμε να το κάνουμε, πρέπει να το δοκιμάσουμε. Ας δούμε τι θα γίνει», είπε η Μεσίνα. «Και αν μπορούμε να βγάλουμε λεφτά από αυτό, θα τα κάνουμε πολλά». Αλλά αυτό δεν είναι μοναδικό στην τεχνολογία. Αυτό συμβαίνει για πάντα».

## **10. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΡΙΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥΣ ΑΙ**

Ο χρηματοοικονομικός κλάδος έχει γίνει πιο δεκτικός στη συμμετοχή της τεχνολογίας ΑΙ στις καθημερινές διαδικασίες χρηματοδότησης και συναλλαγών. Ως αποτέλεσμα, οι αλγοριθμικές συναλλαγές θα μπορούσαν να ευθύνονται για την επόμενη μεγάλη οικονομική μας κρίση στις αγορές.

Αν και οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης δεν θαλώνονται από την ανθρώπινη κρίση ή τα συναισθήματα, δεν λαμβάνουν επίσης υπόψη τα πλαίσια, τη διασύνδεση των αγορών και παράγοντες όπως η ανθρώπινη εμπιστοσύνη και ο φόβος. Αυτοί οι αλγόριθμοι στη συνέχεια πραγματοποιούν χιλιάδες συναλλαγές με εκρηκτικό ρυθμό με στόχο να πουλήσουν λίγα δευτερόλεπτα αργότερα για μικρά κέρδη. Η πώληση

χιλιάδων συναλλαγών θα μπορούσε να τρομάξει τους επενδυτές να κάνουν το ίδιο πράγμα, οδηγώντας σε ξαφνικά κραχ και ακραία αστάθεια της αγοράς.

Περιπτώσεις όπως το Flash Crash του 2010 και το Knight Capital Flash Crash χρησιμεύουν ως υπενθυμίσεις για το τι θα μπορούσε να συμβεί όταν οι αλγόριθμοι που είναι χαρούμενοι για το εμπόριο ξετρελαθούν, ανεξάρτητα από το εάν η γρήγορη και μαζική συναλλαγή είναι σκόπιμη.

Αυτό δεν σημαίνει ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν έχει τίποτα να προσφέρει στον οικονομικό κόσμο. Στην πραγματικότητα, οι αλγόριθμοι AI μπορούν να βοηθήσουν τους επενδυτές να λαμβάνουν πιο έξυπνες και πιο ενημερωμένες αποφάσεις στην αγορά. Ωστόσο, οι χρηματοοικονομικοί οργανισμοί πρέπει να βεβαιωθούν ότι κατανοούν τους αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης τους και πώς αυτοί οι αλγόριθμοι λαμβάνουν αποφάσεις. Οι εταιρείες θα πρέπει να εξετάσουν εάν η τεχνητή νοημοσύνη αυξάνει ή μειώνει την εμπιστοσύνη τους προτού εισαγάγουν την τεχνολογία για να αποφύγουν τον φόβο των επενδυτών και τη δημιουργία χρηματοοικονομικού χάους.

## 11. ΑΠΩΛΕΙΑ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ

Μια υπερβολική εξάρτηση από την τεχνολογία AI θα μπορούσε να οδηγήσει σε απώλεια της ανθρώπινης επιρροής - και έλλειψη ανθρώπινης λειτουργίας - σε ορισμένα μέρη της κοινωνίας. Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην υγειονομική περίθαλψη θα μπορούσε να οδηγήσει σε μειωμένη ανθρώπινη ενσυναίσθηση και συλλογισμό, για παράδειγμα. Και η εφαρμογή γενετικής τεχνητής νοημοσύνης για δημιουργικές προσπάθειες θα μπορούσε να μειώσει την ανθρώπινη δημιουργικότητα και τη συναισθηματική έκφραση. Η υπερβολική αλληλεπίδραση με συστήματα τεχνητής νοημοσύνης θα μπορούσε ακόμη και να προκαλέσει μειωμένες επικοινωνιακές και κοινωνικές δεξιότητες μεταξύ συνομηλίκων. Έτσι, ενώ η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να είναι πολύ



χρήσιμη για την αυτοματοποίηση των καθημερινών εργασιών, κάποιοι αμφισβητούν εάν μπορεί να συγκρατήσει τη συνολική ανθρώπινη νοημοσύνη, τις ικανότητες και την ανάγκη για κοινότητα.

## 12. ΑΝΕΞΕΛΕΓΚΤΗ ΑΥΤΟΓΝΩΣΙΑ ΑΙ

Υπάρχει επίσης μια ανησυχία ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα προχωρήσει τόσο γρήγορα στη νοημοσύνη που θα γίνει αισθητή και θα ενεργήσει πέρα από τον έλεγχο των ανθρώπων — πιθανώς με κακόβουλο τρόπο.

Υποτιθέμενες αναφορές για αυτό το συναίσθημα έχουν ήδη συμβεί, με έναν δημοφιλή λογαριασμό να προέρχεται από έναν πρώην μηχανικό της Google, ο οποίος δήλωσε ότι το chatbot AI LaMDA ήταν ευαίσθητο και του μιλούσε όπως θα έκανε ένας άνθρωπος. Καθώς τα επόμενα μεγάλα ορόσημα της τεχνητής νοημοσύνης περιλαμβάνουν τη δημιουργία συστημάτων με τεχνητή γενική νοημοσύνη και τελικά τεχνητή υπερνοημοσύνη, οι κραυγές για να σταματήσουν εντελώς αυτές οι εξελίξεις συνεχίζουν να αυξάνονται.

ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ [Τι είναι το φαινόμενο Eliza:](#)

## Πώς να μειώσετε τους κινδύνους της τεχνητής νοημοσύνης

Η τεχνητή νοημοσύνη εξακολουθεί να έχει πολλά πλεονεκτήματα, όπως η οργάνωση δεδομένων υγείας και η τροφοδοσία αυτοοδηγούμενων αυτοκινητών. Ωστόσο, για να αξιοποιηθεί στο έπακρο αυτή η πολλά υποσχόμενη τεχνολογία, ορισμένοι υποστηρίζουν ότι είναι απαραίτητη η άφθονη ρύθμιση.

«Υπάρχει σοβαρός κίνδυνος να γίνουμε [συστήματα AI] πιο έξυπνα από εμάς αρκετά σύντομα και ότι αυτά τα πράγματα μπορεί να έχουν κακά

κίνητρα και να πάρουν τον έλεγχο», είπε ο Hinton στο NPR . «Αυτό δεν είναι απλώς ένα πρόβλημα επιστημονικής φαντασίας. Αυτό είναι ένα σοβαρό πρόβλημα που πιθανότατα θα εμφανιστεί αρκετά σύντομα και οι πολιτικοί πρέπει να σκεφτούν τι να κάνουν για αυτό τώρα».

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ

Η ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης έχει αποτελέσει κύριο στόχο για δεκάδες χώρες και τώρα οι ΗΠΑ και η Ευρωπαϊκή Ένωση δημιουργούν πιο ξεκάθαρα μέτρα για τη διαχείριση της αυξανόμενης πολυπλοκότητας της τεχνητής νοημοσύνης. Στην πραγματικότητα, το Γραφείο Πολιτικής Επιστήμης και Τεχνολογίας του Λευκού Οίκου (OSTP) δημοσίευσε τη Διακήρυξη των Δικαιωμάτων της Τεχνητής Νοημοσύνης το 2022, ένα έγγραφο που περιγράφει να βοηθήσει στην υπεύθυνη καθοδήγηση της χρήσης και ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης. Επιπλέον, ο Πρόεδρος Τζο Μπάιντεν εξέδωσε εκτελεστικό διάταγμα το 2023 που απαιτεί από τις ομοσπονδιακές υπηρεσίες να αναπτύξουν νέους κανόνες και οδηγίες για την ασφάλεια και την ασφάλεια της τεχνητής νοημοσύνης.

Αν και οι νομικοί κανονισμοί σημαίνουν ότι ορισμένες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης θα μπορούσαν τελικά να απαγορευτούν, δεν εμποδίζει τις κοινωνίες να εξερευνήσουν το πεδίο.

Η Ford υποστηρίζει ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι απαραίτητη για τις χώρες που θέλουν να καινοτομήσουν και να συμβαδίσουν με τον υπόλοιπο κόσμο.

«Ρυθμίζετε τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται η τεχνητή νοημοσύνη, αλλά δεν εμποδίζετε την πρόοδο στη βασική τεχνολογία. Νομίζω ότι αυτό θα ήταν λάθος και δυνητικά επικίνδυνο», είπε ο Ford. «Αποφασίζουμε πού θέλουμε AI και πού όχι. πού είναι αποδεκτό και πού όχι. Και διαφορετικές χώρες θα κάνουν διαφορετικές επιλογές».



ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ Θα είναι αυτό το έτος εκλογών ένα σημείο καμπής για τη ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης;

## ΚΑΘΙΕΡΏΣΤΕ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΕΙΣ ΑΙ

Σε εταιρικό επίπεδο, υπάρχουν πολλά βήματα που μπορούν να κάνουν οι επιχειρήσεις όταν ενσωματώνουν την τεχνητή νοημοσύνη στις δραστηριότητές τους. Οι οργανισμοί μπορούν να αναπτύξουν διαδικασίες για την παρακολούθηση αλγορίθμων, τη συλλογή δεδομένων υψηλής ποιότητας και την επεξήγηση των ευρημάτων των αλγορίθμων ΑΙ. Οι ηγέτες θα μπορούσαν ακόμη και να κάνουν την τεχνητή νοημοσύνη μέρος της εταιρικής τους κουλτούρας και των καθημερινών επιχειρηματικών συζητήσεων, καθιερώνοντας πρότυπα για τον καθορισμό αποδεκτών τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης.

Πώς η Google εφαρμόζει την υπεύθυνη τεχνητή νοημοσύνη στη δουλειά της. | Βίντεο: Google Cloud Tech

## ΟΔΗΓΟΣ TECH WITH HUMANITIES PERSPECTIVES

Αν και όταν πρόκειται για την κοινωνία στο σύνολό της, θα πρέπει να υπάρξει μεγαλύτερη ώθηση για την τεχνολογία να αγκαλιάσει τις διαφορετικές προοπτικές των ανθρωπιστικών επιστημών. Οι ερευνητές της τεχνητής νοημοσύνης του Πανεπιστημίου Στάνφορντ, Fei-Fei Li και John Etchemendy, προβάλλουν αυτό το επιχείρημα σε μια ανάρτηση ιστολογίου του 2019 που ζητά εθνική και παγκόσμια ηγεσία στη ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης:

«Οι δημιουργοί της τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να αναζητήσουν τις γνώσεις, τις εμπειρίες και τις ανησυχίες ανθρώπων από εθνικότητες, φύλα,

πολιτισμούς και κοινωνικοοικονομικές ομάδες, καθώς και από άλλους τομείς, όπως η οικονομία, το δίκαιο, η ιατρική, η φιλοσοφία, η ιστορία, η κοινωνιολογία, οι επικοινωνίες, αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή, ψυχολογία και Επιστήμες και Τεχνολογικές Σπουδές (STS).»

Η εξισορρόπηση της καινοτομίας υψηλής τεχνολογίας με την ανθρωποκεντρική σκέψη είναι μια ιδανική μέθοδος για την παραγωγή υπεύθυνης τεχνολογίας ΑΙ και διασφαλίζοντας ότι το μέλλον της τεχνητής νοημοσύνης παραμένει ελπιδοφόρο για την επόμενη γενιά. Οι κίνδυνοι της τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει πάντα να αποτελούν θέμα συζήτησης, ώστε οι ηγέτες να μπορούν να βρουν τρόπους να χρησιμοποιούν την τεχνολογία για ευγενείς σκοπούς.

«Νομίζω ότι μπορούμε να μιλήσουμε για όλους αυτούς τους κινδύνους και είναι πολύ πραγματικοί», είπε ο Ford. «Αλλά η τεχνητή νοημοσύνη θα είναι επίσης το πιο σημαντικό εργαλείο στην εργαλειοθήκη μας για την επίλυση των μεγαλύτερων προκλήσεων που αντιμετωπίζουμε».

## Συχνές Ερωτήσεις

### **Τι είναι το ΑΙ;**

Το ΑΙ (τεχνητή νοημοσύνη) περιγράφει την ικανότητα μιας μηχανής να εκτελεί εργασίες και να μιμείται τη νοημοσύνη σε παρόμοιο επίπεδο με τους ανθρώπους.

### **Είναι επικίνδυνο το ΑΙ;**

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να είναι επικίνδυνη, αλλά αυτοί οι κίνδυνοι μπορεί να μετριαστούν με την εφαρμογή νομικών κανονισμών και με την καθοδήγηση της ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης με ανθρωποκεντρική σκέψη.

### **Μπορεί το ΑΙ να προκαλέσει την εξαφάνιση του ανθρώπου;**

Εάν οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης είναι προκατειλημμένοι ή χρησιμοποιούνται με κακόβουλο τρόπο — όπως με τη μορφή εσκεμμένων εκστρατειών παραπληροφόρησης ή αυτόνομων φονικών όπλων — θα μπορούσαν να προκαλέσουν σημαντική βλάβη στους ανθρώπους. Αν και προς το παρόν, είναι άγνωστο εάν η τεχνητή νοημοσύνη είναι ικανή να προκαλέσει την ανθρώπινη εξαφάνιση.



**Τι συμβαίνει εάν η τεχνητή νοημοσύνη αποκτήσει αυτογνωσία;**

Η αυτογνωσία ΑΙ δεν έχει ακόμη δημιουργηθεί, επομένως δεν είναι πλήρως γνωστό τι θα συμβεί εάν ή ποτέ συμβεί αυτή η εξέλιξη.

Ορισμένοι προτείνουν ότι η αυτογνωσία ΑΙ μπορεί να γίνει χρήσιμο αντίστοιχο των ανθρώπων στην καθημερινή ζωή, ενώ άλλοι προτείνουν ότι μπορεί να ενεργεί πέρα από τον ανθρώπινο έλεγχο και να βλάψει σκόπιμα τους ανθρώπους.

28) επινόησις 28 (αποτελείται από τελέρα(μ)φόντα, τελέρις(μ)όδε(μ)δες)

## BrainGate

□

□

Από την Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια

Το **BrainGate** είναι ένα σύστημα [εμφυτευμάτων εγκεφάλου](#), που βρίσκεται υπό ανάπτυξη και βρίσκεται σε κλινικές δοκιμές, που έχει σχεδιαστεί για να βοηθά όσους έχουν χάσει τον έλεγχο των [άκρων](#) τους ή άλλων σωματικών λειτουργιών, όπως ασθενείς με [αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση](#) (ALS) ή [τραυματισμό του νωτιαίου μυελού](#). Η τεχνολογία Braingate και τα σχετικά περιουσιακά στοιχεία της Cyberkinetic ανήκουν πλέον στην ιδιωτική Braingate, Co. <sup>[1]</sup> Ο αισθητήρας, ο οποίος εμφυτεύεται στον [εγκέφαλο](#), παρακολουθεί τη δραστηριότητα του εγκεφάλου στον ασθενή και μετατρέπει την πρόθεση του χρήστη σε εντολές υπολογιστή.

Τεχνολογία [ [Επεξεργασία](#) ]



Ψηφιακή μονάδα που απεικονίζει τη σχεδίαση μιας διεπαφής BrainGate

Στη σημερινή του μορφή, το BrainGate αποτελείται από έναν αισθητήρα εμφυτευμένο στον εγκέφαλο και μια εξωτερική συσκευή



αποκωδικοποιητή, η οποία συνδέεται με κάποιο είδος [προσθετικού](#) ή άλλου εξωτερικού αντικειμένου. Ο αισθητήρας έχει τη μορφή μιας [συστοιχίας μικροηλεκτροδίων](#), παλαιότερα γνωστή ως συστοιχία Utah, η οποία αποτελείται από 100 λεπτά [ηλεκτρόδια](#) που ανιχνεύουν την ηλεκτρομαγνητική υπογραφή [νευρώνων](#) που εκτοξεύονται σε συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου, για παράδειγμα, στην περιοχή που ελέγχει την κίνηση του χεριού. . Ο αισθητήρας μεταφράζει αυτή τη δραστηριότητα σε ηλεκτρικά φορτισμένα σήματα, τα οποία στη συνέχεια αποστέλλονται σε μια εξωτερική συσκευή και αποκωδικοποιούνται σε λογισμικό. Ο αποκωδικοποιητής συνδέεται και μπορεί να χρησιμοποιήσει τα σήματα του εγκεφάλου για να ελέγξει μια εξωτερική συσκευή, όπως έναν ρομποτικό βραχίονα, έναν δρομέα υπολογιστή ή ακόμα και μια αναπηρική καρέκλα. Στην ουσία, το BrainGate επιτρέπει σε ένα άτομο να χειρίζεται αντικείμενα στον κόσμο χρησιμοποιώντας μόνο το μυαλό.

Εκτός από την ανάλυση σε πραγματικό χρόνο των μοτίβων νευρώνων για την αναμετάδοση της κίνησης, η συστοιχία BrainGate είναι επίσης ικανή να καταγράφει ηλεκτρικά δεδομένα για μεταγενέστερη ανάλυση. Μια πιθανή χρήση αυτού του χαρακτηριστικού θα ήταν για έναν [νευρολόγο](#) να μελετήσει τα πρότυπα επιληπτικών κρίσεων σε έναν ασθενή με [επιληψία](#).

## Ιστορία [ [επεξεργασία](#) ]

Το BrainGate αναπτύχθηκε αρχικά από ερευνητές στο Τμήμα Νευροεπιστήμης του [Πανεπιστημίου Μπράουν](#) σε συνεργασία με την εταιρεία [βιοτεχνολογίας Cyberkinetics, Inc.](#) Η Cyberkinetics αργότερα ανέπτυξε την κατασκευή της συσκευής στην Blackrock Microsystems, η οποία τώρα κατασκευάζει τους αισθητήρες και το υλικό απόκτησης δεδομένων. <sup>[1]</sup> Η εταιρεία BrainGate αγόρασε την πνευματική ιδιοκτησία και τη σχετική τεχνολογία από την Cyberkinetics και συνεχίζει να κατέχει την πνευματική ιδιοκτησία που σχετίζεται με την BrainGate. <sup>[1][2]</sup>

## Ερευνητικά και πειραματικά αποτελέσματα [ [επεξεργασία](#) ]

Τα πρώτα αναφερόμενα πειράματα που περιελάμβαναν την εμφύτευση της συστοιχίας μικροηλεκτροδίων σε ένα άτομο πραγματοποιήθηκαν το 2002 από τους [Kevin Warwick](#), [Mark Gasson](#) και [Peter Kyberd](#). <sup>[3]</sup> Η διαδικασία, η οποία διεξήχθη στο [Radcliffe Infirmary](#), περιελάμβανε την εμφύτευση της συστοιχίας στα περιφερικά νεύρα του ατόμου προκειμένου να επιτευχθεί με επιτυχία τόσο η κινητική όσο και η αισθητηριακή λειτουργικότητα, δηλαδή η αμφίδρομη σηματοδότηση. <sup>[4]</sup>



Η επακόλουθη πλήρης κλινική δοκιμή του BrainGate διεξήχθη από ερευνητές στο [Γενικό Νοσοκομείο της Μασαχουσέτης](#), στο Πανεπιστήμιο Μπράουν και στο [Τμήμα Υποθέσεων Βετεράνων των Ηνωμένων Πολιτειών](#) και διεξήχθη από το 2004 έως το 2006, περιλαμβάνοντας τη μελέτη τεσσάρων ασθενών με [τετραπληγία](#). Τα αποτελέσματα, που δημοσιεύθηκαν σε ένα άρθρο του 2006 στο περιοδικό [Nature](#), έδειξαν ότι ένας άνθρωπος με τετραπληγία ήταν σε θέση να ελέγχει έναν δρομέα στην οθόνη του υπολογιστή απλώς σκεπτόμενος, επιτρέποντάς του να ανοίγει email και να χειρίζεται συσκευές όπως τηλεόραση. <sup>[1]</sup> Ένας συμμετέχων, [ο Matt Nagle](#), είχε τραυματισμό νωτιαίου μυελού, ενώ ένας άλλος είχε προχωρημένο [ALS](#). <sup>[2]</sup>

Τον Ιούλιο του 2009, μια δεύτερη κλινική δοκιμή, που ονομάστηκε "BrainGate2", ξεκίνησε από ερευνητές στο Γενικό Νοσοκομείο της Μασαχουσέτης, στο Πανεπιστήμιο Brown και στο Providence VA. <sup>[3]</sup> Τον Νοέμβριο του 2011, ερευνητές από το Μεταφραστικό Εργαστήριο Νευροπροσθετικών [του Πανεπιστημίου του Στάνφορντ συμμετείχαν στη δοκιμή ως δεύτερη τοποθεσία](#). <sup>[4]</sup> Αυτή η δοκιμή είναι [σε εξέλιξη](#).

Τον Μάιο του 2012, οι ερευνητές του BrainGate δημοσίευσαν μια μελέτη στο *Nature* που αποδεικνύει ότι δύο άτομα που είχαν παραλύσει από [εγκεφαλικό στέλεχος](#) αρκετά χρόνια νωρίτερα ήταν σε θέση να ελέγχουν τα ρομποτικά χέρια για να τα πιάνουν και να τα πιάνουν. <sup>[5]</sup> Μια συμμετέχουσα, η Cathy Hutchinson, μπόρεσε να χρησιμοποιήσει το χέρι για να πει καφέ από ένα μπουκάλι, <sup>[6]</sup> την πρώτη φορά που μπόρεσε να πει χωρίς βοήθεια μετά από 15 χρόνια. <sup>[7][8][9]</sup> Αυτό έλαβε χώρα επί τόπου στο The Boston Home στο [Dorchester της Μασαχουσέτης](#), μια εξειδικευμένη κατοικία όπου διέμενε η κα Hutchinson. <sup>[10]</sup> Η μελέτη περιελάμβανε ερευνητές στο Πανεπιστήμιο Μπράουν, στο Τμήμα Υποθέσεων Βετεράνων, στο Γενικό Νοσοκομείο της Μασαχουσέτης, στην Ιατρική Σχολή του Χάρβαρντ και στο Γερμανικό Αεροδιαστημικό Κέντρο. <sup>[11]</sup>

### **Τρέχουσες κλινικές δοκιμές [ [επεξεργασία](#) ]**

Οι κλινικές δοκιμές ξεκίνησαν το 2009 με την ονομασία «BrainGate2 Neural Interface System». <sup>[12][13]</sup> Από τον Οκτώβριο του 2014, το Πανεπιστήμιο Στάνφορντ, το Γενικό Νοσοκομείο της Μασαχουσέτης, το Πανεπιστήμιο Case Western Reserve (Οχάιο) και το Ιατρικό Κέντρο Providence VA στρατολογούσαν ενεργά συμμετέχοντες για την εν εξελίξει κλινική δοκιμή BrainGate2. <sup>[14]</sup>

Τον Απρίλιο του 2021, το BrainGate έγινε η πρώτη τεχνολογία που μεταδίδει ασύρματες εντολές από ανθρώπινο εγκέφαλο σε υπολογιστή. Η κλινική μελέτη χρησιμοποίησε δύο συμμετέχοντες με τραυματισμούς του νωτιαίου μυελού. Η μελέτη χρησιμοποίησε έναν



πομπό συνδεδεμένο με τον κινητικό φλοιό του εγκεφάλου του ατόμου για τη μετάδοση των σημάτων. Η ακρίβεια και η ταχύτητα της πληκτρολόγησης και της κίνησης αναφέρθηκε ότι είναι πανομοιότυπη με αυτή των ενσύρματων λύσεων. [\[3\]](#)



29) (Επώνυμο 29 (αποδείκνυται από ουσία, ουσία(ε) σελίδες))

## Neuralink

Γ

Γ

Από την Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια

<div>Neuralink Corp.</div> <div>  </div>	
Είδος εταιρείας	<a href="#">Ιδιωτικός</a>
Βιομηχανία	<a href="#">Διασκέδαση-εγκυκλοπαιδεία</a> <a href="#">Νευροπροσθετική</a>
Ιδρύθηκε το	21 Ιουνίου 2016 <span> </span> ; 7 χρόνια πριν
Αρχηγείο	<a href="#">Fremont, Καλιφόρνια</a> , <a href="#">ΗΠΑ</a> <sup>ⓘ</sup>
Ανθρώπινο-αίχμη	<a href="#">Jared Birchall</a> ( <a href="#">CEO</a> ) <sup>ⓘ</sup>
Ιδιοκτήτης	<a href="#">Elon Musk</a>
Αριθμός εργαζομένων	πιο, 300 <sup>ⓘ</sup> (2022)
Διαδικτυακός τόπος	<a href="#">neuralink.com</a>
<div>  <div> <p>Αυτό το άρθρο είναι μέρος μιας σειράς για <a href="#">Elon Musk</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Βιογραφία και παρόν</a></li> <li><a href="#">Προβλεψίες</a></li> <li><a href="#">Φιλανθρωπία</a></li> </ul> </div> </div>	
<div>Εταιρείες</div> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Zip2</a></li> <li><a href="#">X.com</a></li> </ul>	



- [PayPal](#)
- [SpaceX](#)
- [Starlink](#)
- [Tesla, Inc.](#)
- Ενέργεια
- κωπική
- όλη
- [OpenAI](#)
- [Neuralink](#)
- [The Boring Company](#)
  - [Γέφυρος](#)
  - [X Corp.](#)
- [Καλιφόρνια](#)
- [απόκτηση](#)
- [θηρία ως ιδιοκτήτης](#)
  - [αAI](#)

#### Στη λαϊκή κουλτούρα

- [Elon Musk \(Ιαπωνία\)](#)
- [Elon Musk \(Βανς\)](#)
  - [Γέφυρος](#)
  - [Power Play](#)
  - "Μόνο μέλη"
- "Η ελπιδοφόρα μετέβαση"
- «Ο Μόσχος που έπεσε στη Γη»
- "Our Crew over the Crews's Morty"
- [To Crash Course του Elon Musk](#)

#### Σχετίζεται με

- [Βασικό δοκιμαστικό τσίλι](#)
  - [Hyperloop](#)
- [Οικονομία Musk](#)
- [Musk εναντίον Zuckerberg](#)
  - [SolarCity](#)
- [Tesla Roadster στο διάστημα](#)
  - [TSLAQ](#)
  - [Αγγελία Twitter](#)
- [2022 Αναστολή Twitter](#)
- [Tesla και σπινάκι](#)

**Η Neuralink Corp.** <sup>[1]</sup> είναι μια αμερικανική εταιρεία [νευροτεχνολογίας](#) που αναπτύσσει [εμφυτεύσιμες διεπαφές εγκεφάλου-υπολογιστή](#) (BCIs), με έδρα το [Fremont της Καλιφόρνια](#), από το 2024. Ιδρύθηκε από τον [Elon Musk](#) και μια ομάδα επτά επιστημόνων και μηχανικών, το Neuralink ξεκίνησε το 2016 και αναφέρθηκε για πρώτη φορά δημόσια τον Μάρτιο του 2017. <sup>[2][3]</sup>

[Από την ίδρυσή της, η εταιρεία έχει προσλάβει αρκετούς νευροεπιστήμονες](#) υψηλού προφίλ από διάφορα πανεπιστήμια. <sup>[4]</sup> Μέχρι τον Ιούλιο του 2019, είχε λάβει 158 εκατομμύρια δολάρια σε χρηματοδότηση (εκ των οποίων τα 100 εκατομμύρια ήταν από τον Μασκ) και απασχολούσε προσωπικό 90 υπαλλήλων. <sup>[5]</sup> Εκείνη την εποχή, η Neuralink ανακοίνωσε ότι εργαζόταν σε μια συσκευή «που μοιάζει με ραπτομηχανή» ικανή να εμφυτεύει πολύ λεπτές (4 έως 6 [μm](#) σε πλάτος) <sup>[6]</sup> νήματα στον εγκέφαλο και έδειξε ένα σύστημα που διαβάζει πληροφορίες από έναν αρουραίο εργαστηρίου μέσω 1.500 [ηλεκτροδίων](#). Είχαν προβλέψει να ξεκινήσουν πειράματα με ανθρώπους το 2020, <sup>[7]</sup> αλλά έκτοτε έχουν μεταφέρει αυτήν την πρόβλεψη για το 2023. Από τον Μάιο του 2023, έχουν εγκριθεί για δοκιμές σε ανθρώπους στις [Ηνωμένες Πολιτείες](#). <sup>[8]</sup>

Η εταιρεία έχει αντιμετωπίσει επικρίσεις για μεγάλο αριθμό ευθανασίας πρωτευόντων που υποβλήθηκαν σε ιατρικές δοκιμές. Τα κτηνιατρικά αρχεία των πιθήκων έδειξαν μια σειρά από επιπλοκές με χειρουργική εμφύτευση ηλεκτροδίων. <sup>[9]</sup> Στις 29 Ιανουαρίου 2024, ο Μασκ είπε ότι η Neuralink είχε εμφυτεύσει επιτυχώς μια συσκευή Neuralink σε έναν άνθρωπο και ότι ο ασθενής αναρρώνει. <sup>[10]</sup>

**Εταιρεία** [ [επεξεργασία](#) ]

**Ιστορία** [ [επεξεργασία](#) ]



Το Pioneer Building στο Σαν Φρανσίσκο, στο παρελθόν στεγαζόταν τα γραφεία της Neuralink και της OpenAI

Η Neuralink ιδρύθηκε το 2016 από τον Elon Musk και μια ιδρυτική ομάδα επτά επιστημόνων και μηχανικών. <sup>[11][12]</sup> Η ομάδα των αρχικών προσλήψεων αποτελούνταν από ειδικούς σε τομείς όπως η νευροεπιστήμη, η βιοχημεία και η ρομποτική. <sup>[13]</sup> Το εμπορικό σήμα "Neuralink" αγοράστηκε από τους προηγούμενους ιδιοκτήτες του τον Ιανουάριο του 2017. <sup>[14]</sup>



Τον Απρίλιο του 2017, η Neuralink ανακοίνωσε ότι στόχευε να κατασκευάσει συσκευές για τη θεραπεία σοβαρών [εγκεφαλικών ασθενειών](#) βραχυπρόθεσμα, με τελικό στόχο την [ανθρώπινη ενίσχυση](#), που μερικές φορές ονομάζεται [διανθρωπισμός](#).<sup>[18][19]</sup> Ο Μασκ είχε πει ότι το ενδιαφέρον του για την ιδέα προήλθε εν μέρει από την έννοια της επιστημονικής φαντασίας της «[νευρικής δαντέλας](#)» στο [φανταστικό σύμπαν](#) στο [The Culture](#), μια σειρά 10 μυθιστορημάτων του [Iain M. Banks](#).<sup>[18][20]</sup>

Ο Musk όρισε τη νευρική δαντέλα ως ένα «ψηφιακό στρώμα πάνω από τον φλοιό» που δεν θα συνεπαγόταν απαραίτητα εκτεταμένη [χειρουργική εισαγωγή](#) αλλά ιδανικά ένα εμφύτευμα μέσω μιας φλέβας ή μιας αρτηρίας.<sup>[21]</sup> Είπε ότι ο μακροπρόθεσμος στόχος είναι να επιτευχθεί «συμβίωση με την τεχνητή νοημοσύνη»,<sup>[22]</sup> την οποία αντιλαμβάνεται ως [υπαρξιακή απειλή για την ανθρωπότητα](#), εάν δεν ελεγχθεί.<sup>[23][24]</sup> Πιστεύει ότι η συσκευή θα είναι "κάτι ανάλογο με ένα βιντεοπαιχνίδι, όπως μια κατάσταση αποθηκευμένου παιχνιδιού, όπου μπορείτε να συνεχίσετε και να ανεβάσετε την τελευταία σας κατάσταση" και "να αντιμετωπίσετε εγκεφαλικούς τραυματισμούς ή τραυματισμούς σπονδυλικής στήλης και να αναπληρώσετε οποιαδήποτε χαμένη χωρητικότητα έχει κάποιος με ένα τσιπ".<sup>[25]</sup>

Από το 2020, η Neuralink είχε την έδρα της στην [Αποστολή του Σαν Φρανσίσκο](#), μοιράζοντας το [κτίριο της Pioneer](#) με την [OpenAI](#), μια άλλη εταιρεία που συνιδρύθηκε από τον Μασκ.<sup>[26][27]</sup> Από το 2022, τα κεντρικά γραφεία της Neuralink ήταν στο [Fremont της Καλιφόρνια](#).<sup>[28]</sup> Ο [Jared Birchall](#), ο [επικεφαλής του οικογενειακού γραφείου](#) του Musk, εισηχθή ως Διευθύνων Σύμβουλος, Οικονομικός Διευθυντής και Πρόεδρος της Neuralink το 2018.<sup>[29][30]</sup> Από τον Σεπτέμβριο του 2018, ο Musk ήταν ο πλειοψηφικός ιδιοκτήτης της Neuralink, αλλά δεν είχε στέλεχος θέση.<sup>[31]</sup> Μέχρι τον Αύγουστο του 2020, μόνο τρεις από τους οκτώ ιδρυτικούς επιστήμονες παρέμειναν στην εταιρεία, σύμφωνα με ένα άρθρο της [Stat News](#) που ανέφερε ότι η Neuralink είχε δει «χρόνια εσωτερικής σύγκρουσης στα οποία τα βιαστικά χρονοδιαγράμματα συγκρούστηκαν με τον αργό και σταδιακό ρυθμό επιστήμης».<sup>[32]</sup>

Τον Απρίλιο του 2021, η Neuralink παρουσίασε έναν πίθηκο που έπαιζε το παιχνίδι "[Pong](#)" χρησιμοποιώντας το εμφύτευμα Neuralink.<sup>[33]</sup> Ενώ παρόμοια τεχνολογία υπάρχει από το 2002, όταν μια ερευνητική ομάδα έδειξε για πρώτη φορά έναν πίθηκο να κινεί έναν δρομέα υπολογιστή με νευρικά σήματα, οι επιστήμονες αναγνώρισαν την πρόοδο της μηχανικής στην κατασκευή του εμφυτεύματος ασύρματου και την αύξηση του αριθμού των εμφυτευμένων ηλεκτροδίων.<sup>[34][35]</sup> Τον Μάιο του 2021, ο συνιδρυτής και πρόεδρος Max Hodak ανακοίνωσε ότι δεν συνεργάζεται πλέον με την εταιρεία.<sup>[36]</sup> Μέχρι τον Ιανουάριο του 2022, από τους οκτώ συνιδρυτές, μόνο δύο παρέμειναν στην εταιρεία.<sup>[37]</sup>

### Πολιτιστική κριτική [ [επεξεργασία](#) ]

Ένα άρθρο του Ιανουαρίου 2022 στο [Fortune](#) τόνισε την κριτική για την εταιρική κουλτούρα της Neuralink από ανώνυμους πρώην υπαλλήλους. Περιέγραψαν μια «κουλτούρα ενοχής και φόβου» και μια κουλτούρα με αμφιταλαντευόμενες προτεραιότητες. Επιπλέον, ο Μασκ φέρεται να υπονόμωσε τη διοίκηση ενθαρρύνοντας τους κατώτερους υπαλλήλους «να του στέλνουν ζητήματα και παράπονα απευθείας μέσω email».<sup>[38]</sup>



## Τεχνολογία [ [Επεξεργασία](#) ]

Το 2018, η [Gizmodo](#) ανέφερε ότι η Neuralink «παρέμεινε εξαιρετικά μυστική σχετικά με τη δουλειά της», αν και τα δημόσια αρχεία έδειχναν ότι είχε προσπαθήσει να ανοίξει μια μονάδα [δοκιμών σε ζώα](#) στο Σαν Φρανσίσκο. Στη συνέχεια άρχισε να διεξάγει έρευνα στο [Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια, Davis](#).<sup>[1]</sup> Το 2019, κατά τη διάρκεια μιας ζωντανής παρουσίασης στην [Ακαδημία Επιστημών της Καλιφόρνια](#), η ομάδα Neuralink αποκάλυψε στο κοινό την τεχνολογία του πρώτου πρωτοτύπου πάνω στο οποίο εργάζονταν. Πρόκειται για ένα σύστημα που περιλαμβάνει εξαιρετικά λεπτούς ανιχνευτές που εισάγονται στον εγκέφαλο, ένα νευροχειρουργικό ρομπότ που εκτελεί τις επεμβάσεις και ένα ηλεκτρονικό σύστημα υψηλής πυκνότητας ικανό να επεξεργάζεται πληροφορίες από νευρώνες. Βασίζεται στην τεχνολογία που αναπτύχθηκε στο [UCSF](#) και [στο UC Berkeley](#).<sup>[2]</sup>

### Ανιχνευτές [ [επεξεργασία](#) ]

Οι ανιχνευτές, που αποτελούνται κυρίως από [πολυμίδιο](#), ένα [βιοσυμβατό υλικό](#), με λεπτό αγωγό χρυσού ή πλατίνας, εισάγονται στον εγκέφαλο μέσω μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας που εκτελείται από ένα χειρουργικό ρομπότ. Κάθε ανιχνευτής αποτελείται από μια περιοχή καλωδίων που περιέχει ηλεκτρόδια ικανά να εντοπίζουν ηλεκτρικά σήματα στον εγκέφαλο και μια αισθητήρια περιοχή όπου το καλώδιο αλληλεπιδρά με ένα ηλεκτρονικό σύστημα που επιτρέπει την ενίσχυση και την απόκτηση του εγκεφαλικού σήματος. Κάθε ανιχνευτής περιέχει 48 ή 96 σύρματα, καθένα από τα οποία περιέχει 32 ανεξάρτητα ηλεκτρόδια, δημιουργώντας ένα σύστημα έως και 3072 ηλεκτροδίων ανά σχηματισμό.<sup>[3]</sup>

### Ρομπότ [ [επεξεργασία](#) ]

Η Neuralink λέει ότι κατασκεύασαν ένα [χειρουργικό ρομπότ](#) ικανό να εισάγει γρήγορα πολλούς εύκαμπτους ανιχνευτές στον εγκέφαλο, οι οποίοι μπορεί να αποφύγουν τα προβλήματα της βλάβης των ιστών και τα προβλήματα μακροζωίας που σχετίζονται με μεγαλύτερους και πιο άκαμπτους ανιχνευτές.<sup>[4]</sup> Αυτό το χειρουργικό ρομπότ έχει μια κεφαλή εισαγωγής με μια βελόνα διαμέτρου 40 μm από [βολφράμιο - ρήνιο](#) που έχει σχεδιαστεί για να προσκολλάται στους βρόχους εισαγωγής, να εγγχεί μεμονωμένους ανιχνευτές και να διεισδύει στις [μήνιγγες](#) και τον εγκεφαλικό ιστό. μπορεί να εισάγει έως και έξι καλώδια (192 ηλεκτρόδια) ανά λεπτό.<sup>[5]</sup> Ένας γραμμικός κινητήρας τροφοδοτεί τη βελόνα, επιτρέποντας γρήγορη επιτάχυνση ανάκλησης και μεταβαλλόμενες ταχύτητες εισαγωγής. Ένα σύρμα βολφραμίου 50 μm που έχει λυγίσει στο άκρο και κινείται τόσο αξονικά όσο και περιστροφικά συνθέτει το rincher. Μια στοίβα απεικόνισης περιλαμβάνεται επίσης στην κεφαλή εισαγωγής για καθοδήγηση με βελόνα, προβολή εισαγωγής σε πραγματικό χρόνο και επαλήθευση.<sup>[6]</sup>

### Ηλεκτρονικά [ [Επεξεργασία](#) ]





Ο Έλον Μασκ συζητά για το Neuralink

Η Neuralink έχει αναπτύξει ένα [ολοκληρωμένο κύκλωμα για συγκεκριμένη εφαρμογή](#) για τη δημιουργία ενός συστήματος εγγραφής 1.536 καναλιών. Αυτό το σύστημα αποτελείται από 256 ενισχυτές που μπορούν να προγραμματιστούν μεμονωμένα, [μετατροπείς αναλογικού σε ψηφιακό](#) εντός του τσιπ και περιφερειακού κυκλώματος ελέγχου για τη σειριοποίηση των ψηφιοποιημένων πληροφοριών που λαμβάνονται. <sup>[10]</sup> Στοχεύει στη μετατροπή των πληροφοριών που λαμβάνονται από τους νευρώνες σε έναν κατανοητό δυαδικό κώδικα προκειμένου να επιτευχθεί μεγαλύτερη κατανόηση της λειτουργίας του εγκεφάλου και η ικανότητα να διεγείρονται αυτοί οι νευρώνες πίσω. Με την παρούσα τεχνολογία, τα ηλεκτρόδια του Neuralink εξακολουθούν να είναι πολύ μεγάλα για να καταγράφουν την πυροδότηση μεμονωμένων νευρώνων, επομένως μπορούν να καταγράφουν μόνο την πυροδότηση μιας ομάδας νευρώνων. Οι εκπρόσωποι της Neuralink πιστεύουν ότι αυτό το ζήτημα μπορεί να μετριαστεί αλγοριθμικά, αλλά είναι υπολογιστικά ακριβό και δεν παράγει ακριβή αποτελέσματα. <sup>[11]</sup>

Τον Ιούλιο του 2020, σύμφωνα με τον Musk, η Neuralink έλαβε μια [πρωτοποριακή ονομασία συσκευής FDA](#) που επιτρέπει περιορισμένες δοκιμές σε ανθρώπους σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές του FDA για ιατροτεχνολογικά προϊόντα. <sup>[12]</sup>

## Δοκιμές σε ζώα και υποτιθέμενη βλάβη [ [επεξεργασία](#) ]



Το Neuralink δοκιμάζει τις συσκευές τους εμφυτεύοντάς τις χειρουργικά στον [εγκέφαλο](#) ζωντανών [πιθήκων](#), [χοίρων](#) και άλλων ζώων. <sup>[13]</sup> Οι μέθοδοι του Neuralink έχουν επικριθεί από ομάδες όπως η [PETA](#). <sup>[14]</sup> Από το 2017 έως το 2020, τα πειράματα του Neuralink σε πιθήκους διεξήχθησαν σε συνεργασία με το [UC Davis](#). Στο τέλος της συνεργασίας τους, το UC Davis μετέφερε επτά πιθήκους στο Neuralink. Το 2022, η [Επιτροπή Ιατρών για την Υπεύθυνη Ιατρική](#) (PCRM) ισχυρίστηκε ότι η Neuralink και η UC Davis είχαν



κακομεταχειριστεί αρκετούς πιθήκους, υποβάλλοντάς τους σε ψυχολογική δυσφορία, ακραία ταλαιπωρία και χρόνιες λοιμώξεις λόγω χειρουργικών επεμβάσεων. <sup>[10]</sup> Πειράματα που διεξήχθησαν από τους Neuralink και UC Davis αφορούσαν τουλάχιστον 23 πιθήκους και το PCRM πιστεύει ότι 15 από αυτούς τους πιθήκους πέθαναν ή υπέστησαν [ευθανασία](#) ως αποτέλεσμα των πειραμάτων. Επιπλέον, το PCRM ισχυρίστηκε ότι η UC Davis απέκρυψε φωτογραφικά και βίντεο αποδεικτικά στοιχεία της κακομεταχείρισης. <sup>[11]</sup>

Τον Φεβρουάριο του 2022, η Neuralink είπε ότι οι [μακάκοι πίθηκοι](#) πέθαναν και υποβλήθηκαν σε ευθανασία μετά από πειράματα, αρνούμενος ότι είχε συμβεί οποιαδήποτε κακοποίηση ζώων. <sup>[12][13]</sup> Ο Μασκ είχε δηλώσει προηγουμένως ότι τα εμφυτεύματα Neuralink θα μπορούσαν να εισαχθούν με έγχυσή τους μέσω της [σφαγίτιδας φλέβας](#) και όχι με [το άνοιγμα του κρανίου](#) (το οποίο απαιτεί επί του παρόντος το Neuralink). <sup>[14]</sup> Τον Δεκέμβριο του 2022, αναφέρθηκε ότι η Neuralink βρισκόταν υπό ομοσπονδιακή έρευνα από το [Υπουργείο Γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών](#) (USDA) σχετικά με [παραβιάσεις της καλής διαβίωσης των ζώων](#). Επιπλέον, μια αναφορά του [Reuters](#) ανέφερε ισχυρισμούς από αρκετούς υπαλλήλους της Neuralink ότι οι δοκιμές γίνονταν βιαστικά λόγω των απαιτήσεων του Μασκ για γρήγορα αποτελέσματα, κάτι που οδήγησε σε περιπτώσεις πόνου και θανάτους μεταξύ των ζώων. <sup>[15][16]</sup> Μια έκθεση του Σεπτεμβρίου 2023 από το [Wired](#) παρείχε πρόσθετες λεπτομέρειες σχετικά με τους θανάτους πρωτευόντων με βάση δημόσια αρχεία και εμπιστευτικές συνεντεύξεις με έναν πρώην υπάλληλο της Neuralink και έναν σημερινό ερευνητή στο [Εθνικό Κέντρο Έρευνας Πρωτευόντων της Καλιφόρνια](#). <sup>[17][18]</sup> Αυτά τα αρχεία έδειξαν επιπλοκές με την εγκατάσταση ηλεκτροδίων, συμπεριλαμβανομένης της μερικής [παράλυσης](#), της αιματηρής διάρροιας, των χαμένων δακτύλων και [του εγκεφαλικού οιδήματος](#). <sup>[19]</sup>

Τον Ιούλιο του 2023, μια έρευνα από το USDA δεν βρήκε κανένα στοιχείο παραβίασης της καλής μεταχείρισης των ζώων στις δοκιμές, εκτός από ένα προηγούμενο, αυτοαναφερόμενο περιστατικό από το 2019. <sup>[20]</sup> Το PCRM αμφισβήτησε τα αποτελέσματα της έρευνας. <sup>[21]</sup>

Τον Οκτώβριο του 2023, [το Wired](#) ανέφερε ότι η Neuralink εργάστηκε για να κρατήσει κρυφές από το κοινό λεπτομέρειες σχετικά με τον πόνο και τον θάνατο των ζώων. <sup>[22]</sup> Τον Νοέμβριο του 2023, νομοθέτες των ΗΠΑ ζήτησαν από την [Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς](#) να διερευνήσει εάν η Neuralink εξαπάτησε τους επενδυτές παραλείποντας λεπτομέρειες σχετικά με πιθανούς θανάτους ζώων. <sup>[23][24]</sup>

## Δοκιμές σε ανθρώπους [ [επεξεργασία](#) ]

Η Neuralink έλαβε έγκριση από τον FDA για κλινικές δοκιμές σε ανθρώπους τον Μάιο του 2023. <sup>[25]</sup> Η FDA είχε προηγουμένως απορρίψει μια αίτηση του 2022 για τη συνέχιση κλινικών δοκιμών σε ανθρώπους αναφέροντας «μείζονες ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια που αφορούν την μπαταρία λιθίου της συσκευής· την πιθανότητα τα μικροσκοπικά καλώδια του εμφυτεύματος να μεταναστεύσουν σε άλλα περιοχές του εγκεφάλου και ερωτήματα σχετικά με το εάν και πώς μπορεί να αφαιρεθεί η συσκευή χωρίς να καταστραφεί ο εγκεφαλικός ιστός». <sup>[26]</sup>



Τον Σεπτέμβριο του 2023, η Neuralink άνοιξε τις πρώτες δοκιμές σε ανθρώπους. Προσέλαβε άτομα με [τετραπληγία](#) λόγω [τραυματισμού του αυχενικού νωτιαίου μυελού](#) ή [αμυοτροφικής πλάγιας σκλήρυνσης](#) <sup>[10]</sup> βάσει [εξαίρεσης διερευνητικής συσκευής](#) από τον FDA. <sup>[11][12]</sup>

Στις 29 Ιανουαρίου 2024, ο Μασκ είπε ότι η Neuralink είχε εμφυτεύσει με επιτυχία μια συσκευή σε έναν άνθρωπο την προηγούμενη μέρα και ότι ο ασθενής αναρρώνει. <sup>[13]</sup> Καθώς ήταν μια δοκιμή "πρώτη στον άνθρωπο" ή "πρώιμη σκοπιμότητα" για την ανάπτυξη μιας ιδέας, η εταιρεία δεν ήταν υποχρεωμένη να αποκαλύψει λεπτομέρειες σχετικά με τη διαδικασία ή να αποδείξει την ασφάλεια ή την αποτελεσματικότητα. <sup>[14]</sup> Η Neuralink δεν έχει παράσχει λεπτομέρειες για το εμφύτευμα εκτός από ένα φυλλάδιο πρόσληψης για τη μελέτη Precise Robotically Implanted Brain-Computer Interface (PRIME). <sup>[15]</sup> Στις 20 Φεβρουαρίου, ο Μασκ ισχυρίστηκε ότι ο πρώτος συμμετέχων σε ανθρώπινη δοκιμή του Neuralink ήταν σε θέση να ελέγξει ένα ποντίκι υπολογιστή μέσω της σκέψης, αλλά πρόσφερε λίγες λεπτομέρειες και κανένα στοιχείο. <sup>[16][17]</sup>

## Υποδοχή [ [επεξεργασία](#) ]

Οι επιστήμονες ανέφεραν τεχνικές προκλήσεις για το Neuralink. Το 2017, ένας δημοσιογράφος στο [περιοδικό IEEE Spectrum](#) ζήτησε σχόλια από πέντε ερευνητές που εργάζονταν σε εμφυτεύματα BCI, συμπεριλαμβανομένου του [Thomas Oxley](#) που εφηύρε το [Stentrode](#). <sup>[18]</sup> Σε μια ζωντανή επίδειξη τον Αύγουστο του 2020, ο Musk περιέγραψε τη συσκευή τους ως "ένα [Fitbit](#) στο κρανίο σου". Αρκετοί νευροεπιστήμονες και δημοσιεύσεις επέκριναν αυτούς τους ισχυρισμούς. <sup>[19][20]</sup> [To MIT Technology Review](#) κατηγόρησε την επίδειξη ότι είχε ως κύριο στόχο την «διέγερση του ενθουσιασμού», προσθέτοντας ότι «η Neuralink δεν έχει παράσχει στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι μπορεί (ή ακόμη και έχει προσπαθήσει) να θεραπεύσει την κατάθλιψη, την αϋπνία ή μια ντουζίνα άλλες ασθένειες που ανέφερε ο Μασκ σε μια διαφάνεια». <sup>[21]</sup> Ο Andrew Jackson, καθηγητής νευρωνικών διεπαφών στο [Πανεπιστήμιο του Newcastle](#), σχολίασε επίσης την παρουσίαση στο BBC. Στη δήλωση του Μασκ ότι θεώρησε ότι οι εξελίξεις του Neuralink ήταν «βαθείς», ο Τζάκσον απάντησε, «Δεν νομίζω ότι υπήρχε κάτι επαναστατικό στην παρουσίαση». <sup>[22]</sup>

Ο Τιάγκο Αρζούα του [Ιατρικού Κολλεγίου του Ουισκόνσιν](#) υποστήριξε ότι οι λειτουργίες του Neuralink δεν είναι νέες και ότι οι ιδέες για μια [διεπαφή εγκεφάλου-μηχανής](#) (ΔΜΣ) είναι τουλάχιστον 50 ετών. <sup>[23]</sup> Ανέφερε τον επιτυχή έλεγχο ενός ρομποτικού προσθετικού βραχίονα από έναν άνδρα που του έδωσε [απτική ανατροφοδότηση](#), την οποία χρησιμοποίησε το 2016 για να δώσει στον Πρόεδρο Ομπάμα μια [γροθιά](#). <sup>[24]</sup> Η Arzuα είπε ότι η παρουσίαση του Neuralink για το 2020 "έδειξε κάτι περισσότερο από έναν εντυπωσιακό νέο σχεδιασμό για έναν ΔΜΣ με περισσότερα [ηλεκτρόδια](#)". <sup>[25]</sup>

30) Ενδιαφέρον 30 (αποστέλλεται από δύο(2) φύλλα, δύο(2) βελόνες)  
**ΚΟΣΜΟΣ**

## Μασκ: Πήρε άδεια από τον FDA για δοκιμές με «τσιπάκι» στον ανθρώπινο εγκέφαλο



Newsroom

Παρασκευή, 26 Μαΐος 2023 23:21



Patrick Pleul/Pool via AP, File

Ραγδαίες εξελίξεις στην ιατρική, αλλά και την επιστήμη φέρνει η άδεια που έδωσε για πρώτη φορά ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (**FDA**) προκειμένου να γίνουν δοκιμές σε ανθρώπους για **εμφύτευμα** εγκεφάλου (τσιπάκι)! Τη συγκεκριμένη άδεια έλαβε η εταιρεία «Neuralink» του μεγιστάνα, **Έλντον Μασκ** με την υπόσχεση ότι θα βοηθήσει ανθρώπους με παραλυσία και νευροεκφυλιστικές ασθένειες.

Είναι χαρακτηριστικό ότι το 2020 ο Μασκ είχε περιγράψει τις εργασίες της εταιρείας Neuralink με την φράση: «Το μέλλον θα είναι περίεργο». Το τσιπ που δημιουργεί η εταιρεία του σχεδιάζεται να τοποθετείται χειρουργικά στον ανθρώπινο **εγκέφαλο**.

Έτσι, φαίνεται πως το αφεντικό της Tesla, **σκοπεύει να συνδέσει τον ανθρώπινο εγκέφαλο με υπολογιστές**. Στη συνέχεια στόχος είναι να μπορούμε «φορτώνουμε» σε εξωτερικό σκληρό δίσκο τις πληροφορίες και τις αναμνήσεις μας. Οι αξιώσεις του μεγιστάνα θυμίζουν πολύ την ταινία «Matrix».

Ωστόσο, δεν είναι λίγοι αυτοί που φοβούνται το πώς θα αξιοποιήσει τη συγκεκριμένη τεχνολογία **μία εταιρεία που έχει στόχο το κέρδος**. Ο



Μασκ έχει πει ότι η εταιρεία του δεν έχει στόχο μόνο να βοηθήσει την θεραπεία τυφλών ή παράλυτων ασθενών. Ο ίδιος δεν έχει κρύψει ότι επιθυμεί να βάλει ένα τέτοιο τσιπ και θα ήθελε να το δει να χρησιμοποιείται από υγιείς ανθρώπους.

## **Πώς θα λειτουργεί το εμφύτευμα**

Το εμφύτευμα τοποθετείται με ένα εξαιρετικά επεμβατικό χειρουργείο. Το σύστημά του επικεντρώνεται στο Link, ένα μικρό κυκλικό εμφύτευμα που επεξεργάζεται και μεταφράζει σήματα των νευρώνων. Περιέχει 3.000 ηλεκτρόδια που έχουν τοποθετηθεί πάνω σε ελαστικές ίνες, οι οποίες είναι πιο λεπτές από μία ανθρώπινη τρίχα.

Αυτά τα ηλεκτρόδια ακουμπούν ακριβώς πάνω στον εγκέφαλο και ανιχνεύουν τα σήματα των νευρώνων. Σύμφωνα με την εταιρεία, οι ασθενείς που θα φέρουν το εμφύτευμα θα μπορούν να χειρίζονται ένα μικρόφωνο και πληκτρολόγιο ασύρματα με Bluetooth.

## **Δεν έχει γίνει γνωστό το εύρος της άδειας**

Ωστόσο, μέχρι στιγμής τα αμερικανικά ΜΜΕ ξεκαθαρίζουν ότι δεν έχει δημοσιοποιηθεί ακριβώς ποιο θα είναι το μέγεθος της έρευνας που θα κάνει η Neuralink. Η εταιρεία υποστηρίζει ότι δεν έχει ξεκινήσει ακόμη να επιλέγει ασθενείς για τις κλινικές δοκιμές της.

Μάλιστα, έως και σήμερα καμία από τις εταιρείες που ασχολούνται με τα εμφυτεύματα εγκεφάλου δεν είχαν καταφέρει να πάρουν άδεια για έρευνα σε ανθρώπους από τον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ. Για να γίνει κάτι τέτοιο, όπως στην περίπτωση της Neuralink, θα πρέπει να υπάρξουν εξαιρετικά λεπτομερείς έλεγχοι και τεστ και να κατατεθούν πολλά δεδομένα για την ασφάλεια των ασθενών.

31) Επικυρωμένο 31 (υπογράφεται από τρία (3) γράμματα, τρεις (3) λέξεις)

## Ελον Μασκ: Ξεκινά δοκιμές σε ανθρώπους για εμφύτευση τσιπ στον εγκέφαλο

Τα τσιπάκια προορίζονται για δισεκατομμυριούχους που μπορούν να αντέξουν το κόστος τους, ώστε ο εγκέφαλός τους να αποκτήσει μεγαλύτερη ισχύ.

Newsroom— Huffpost Greece

26/05/2023 11:18 EEST



NURPHOTO VIA GETTY IMAGES

Την άδεια των αμερικανικών υγειονομικών αρχών για να δοκιμάσει διασυνδεδεμένα εγκεφαλικά εμφυτεύματα σε ανθρώπους έλαβε η start-up [Neuralink](#), που χρηματοδοτείται από τον [Έλον Μασκ](#).

Όπως δήλωσε ο δισεκατομμυριούχος στο Twitter, «πρόκειται για σημαντικό βήμα που θα επιτρέψει μια μέρα η τεχνολογία μας να βοηθήσει πολλούς ανθρώπους» διευκρινίζοντας πως η «στρατολόγηση» εθελοντών για τις «κλινικές δοκιμές» που θα διεξαγάγει «δεν έχει αρχίσει ακόμη».



Η Neuralink σχεδιάζει μια διεπαφή που θα εμφυτεύεται στον ανθρώπινο εγκέφαλο ώστε να επιτρέπει επικοινωνία με υπολογιστές μέσω της σκέψης. Αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει ανθρώπους με παραπληγίες ή πάσχοντες από νευρολογικές παθήσεις όμως ο στόχος είναι άλλος.

Με τον τρόπο αυτό η start-up θα εμφυτεύει τσιπάκια σε πολύ πλούσιους ανθρώπους, που θα μπορούν να δαπανήσουν χιλιάδες δολάρια ώστε ο εγκέφαλός τους να αποκτήσει μεγαλύτερη ισχύ για να πλησιάσουν το επίπεδο της τεχνητής νοημοσύνης.

Για τον κ. Μασκ, ο οποίος ίδρυσε τη Neuralink το 2016, το τσιπ που θα εμφυτεύεται σε ανθρώπους ίσως επιτρέψει στην ανθρωπότητα να επιτύχει «συμβίωση με την τεχνητή νοημοσύνη», όπως το έθεσε το 2020, σε εκδήλωση της εταιρείας.

### **Τσιπάκια απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη**

Ο δισεκατομμυριούχος φοβάται πως η τεχνητή νοημοσύνη (TN) θα ξεπεράσει τον άνθρωπο, θα πάρει τον έλεγχο μια μέρα.

Τον Μάρτιο, ο κ. Μασκ ίδρυσε την X.AI, άλλη νέα επιχείρηση ειδικευμένη στην TN, πιθανόν για να ανταγωνιστεί με την OpenAI, εταιρεία δημιουργήματα της οποίας είναι το ChatGPT, λογισμικό ικανό να αλληλεπιδρά με ανθρώπους και να παράγει κείμενα κάθε λογής όταν του το ζητούν.

«Είμαστε πλέον πεπεισμένοι ότι η συσκευή της Neuralink είναι έτοιμη για τους ανθρώπους, άρα το χρονοδιάγραμμα εξαρτάται από τη διαδικασία έγκρισης του FDA», του αμερικανικού οργανισμού φαρμάκων, τόνιζε μέσω Twitter στα τέλη Νοεμβρίου, έναν μήνα αφού αγόρασε τον ιστότοπο κοινωνικής δικτύωσης.

Ο FDA δεν απάντησε αμέσως όταν του ζήτησε σχόλιο το Γαλλικό Πρακτορείο.

Ο επικεφαλής της Tesla (ηλεκτρικά αυτοκίνητα) και SpaceX (διάστημα) συνηθίζει να κάνει φιλόδοξες ως παρακινδυνευμένες προβλέψεις, π.χ. για την αυτονομία των αυτοκινήτων της Tesla.

Τον Ιούλιο του 2019, διαβεβαίωνε πως η Neuralink θα ξεκινούσε τις πρώτες κλινικές δοκιμές σε ανθρώπους το 2020.

Κατά καιρούς, ο κ. Μασκ έχει βρεθεί στα πρωτοσέλιδα με δηλώσεις του για την τεχνολογία της φύσης αυτής, για παράδειγμα πως θα μπορούσε να θεραπεύσει από την παχυσαρκία ως τον αυτισμό και τη σχιζοφρένεια, ή το θα επέτρεπε να πλοηγείται κανείς στο διαδίκτυο τηλεπαθητικά. Πέρυσι διαβεβαίωνε πως είναι τόσο σίγουρος για την ασφάλεια της συσκευής της εταιρείας του, που θα την εμφύτευε στα παιδιά του.

### **Μέχρι σήμερα τα πειράματα ήταν σε ζώα**

Μέχρι σήμερα, πρωτότυπα των εμφυτευμάτων, που έχουν μέγεθος όσο ένα μικρό κέρμα, έχουν εγκατασταθεί σε κρανία ζώων. Πίθηκοι μπόρεσαν έτσι να «παίζουν» βιντεοπαιχνίδια, ή να «αλληλεπιδράσουν» λέξεις σε οθόνες, απλώς μετακινώντας με τα μάτια τον κέρσορα στην οθόνη.

Στα τέλη Νοεμβρίου, η start-up έκανε λόγο για προόδους στον σχεδιασμό ρομποτικού χειρουργού και στην ανάπτυξη άλλων εμφυτευμάτων, που θα τοποθετούνται στον νωτιαίο μυελό ή στα μάτια, για να αποκαθίσταται η δυνατότητα κίνησης ή η όραση.

Το 2022, ο κ. Μασκ εξόρκισε τους εργαζόμενους της Neuralink να προχωρήσουν με πολύ μεγαλύτερη ταχύτητα. «Θα είμαστε όλοι νεκροί προτού να παραχθεί κάτι που θα είναι χρήσιμο», τους είχε πει σε σύσκεψη την περασμένη χρονιά, σύμφωνα με το πρακτορείο ειδήσεων Bloomberg.

Στο παρελθόν, ο FDA είχε επισημάνει αρκετά πεδία για τα οποία θα χρειαστεί να λάβει πειστικές απαντήσεις προτού εγκρίνει δοκιμές σε ανθρώπους — για τη μπαταρία λιθίου του εμφυτεύματος, για το ενδεχόμενο καλώδια να βγουν από το εμφύτευμα και να βλάψουν τον εγκέφαλο, για τη δυνατότητα ασφαλούς αφαίρεσης της συσκευής χωρίς να υποστούν ζημιά εγκεφαλικοί ιστοί κ.λπ..

Και άλλες εταιρείες εργάζονται στον έλεγχο υπολογιστών με τη σκέψη, όπως η Synchron, που ανακοίνωσε τον Ιούλιο του 2022 πως εμφύτευσε την πρώτη διεπαφή εγκεφάλου-μηχανής στις ΗΠΑ.

Πηγή: ΑΠΕ



# Το Άγιο Δισκοπότηρο της αθανασίας – Τα εγκεφαλικά τσιπάκια του Μασκ και οι mega επενδύσεις της Σίλικον Βάλει

Ελον Μασκ, Τζεφ Μπέζος, Λάρι Ελισον και Πίτερ Τιλ  
επενδύουν δισ. στην έρευνα για την αθανασία - Τα  
σχέδια

**NEWSROOM**

28 ΜΑΪΟΥ 2023 - 8:40

Όταν η **Neuralink** παρουσίασε τα τελευταία της σχέδια για το εμφύτευμα εγκεφάλου που έχει υποσχεθεί πως θα φέρει την επανάσταση στην ανθρωπότητα, ο Μασκ μάλιστα είπε ότι θα εμφυτεύσει και ο ίδιος κάποια στιγμή στο μέλλον μία τέτοια συσκευή στο κεφάλι του. Ο στόχος είναι η δημιουργία μίας συσκευής που μπορεί να εμφυτευθεί στον ανθρώπινο εγκέφαλο αποτελώντας το μέσο διασύνδεσης για τον έλεγχο ενός υπολογιστή με την εγκεφαλική δραστηριότητα.

Η εταιρεία έλαβε πριν από λίγες ημέρες το πράσινο φως από την **αμερικανική Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων** (FDA) για να ξεκινήσει τις πρώτες κλινικές δοκιμές σε ανθρώπους. «Η απόφαση της υπηρεσίας FDA αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό πρώτο βήμα που θα επιτρέψει μια μέρα στην τεχνολογία μας να βοηθήσει πολλούς ανθρώπους», ανέφερε η εταιρεία «Neuralink» σε μήνυμά της στο Twitter, σπεύδοντας να διευκρινίσει

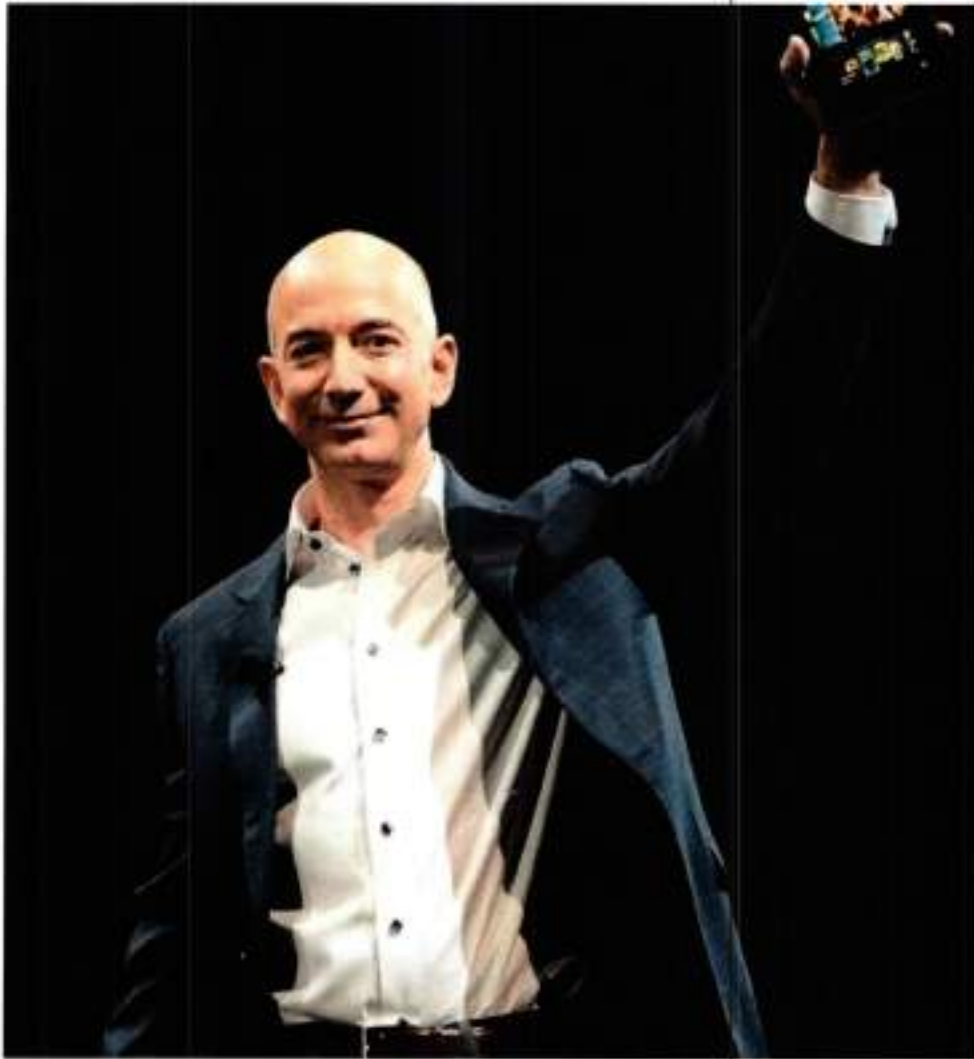


πως η «στρατολόγηση» εθελοντών για τις «κλινικές δοκιμές» που θα διεξαγάγει «δεν έχει αρχίσει ακόμη». Αναμένεται πάνω απ' όλα να βοηθήσει παράλυτους, ή πάσχοντες από νευρολογικές παθήσεις.

Η τελική φάση της εξέλιξης του τσιπ προβλέπει ότι θα είναι τόσο καλά συνδεδεμένο με τον εγκέφαλο που θα μπορεί να αποθηκεύει όλη τη μνήμη του ανθρώπου. **«Δυνητικά θα μπορούσες να “κατεβάσεις” όλες τις αναμνήσεις σου σε νέο (ανθρώπινο) σώμα ή σε ρομποτικό κορμί»** λέει ο Μασκ. Ο πολυπράγμων ιδρυτής της Tesla και ιδιοκτήτης και του Twitter είναι ένας από τους κροίσους που προσπαθεί να νικήσει τον θάνατο. **Συνοδοιπόροι του ο Τζεφ Μπέζος της Amazon, το Λάρι Πέιτζ της Google, ο Λάρι Ελισον της Oracle και ο Πίτερ Τιλ της Palantir.**

Παρότι η επιτυχία των δύσκολων αυτών εγχειρημάτων είναι κάθε άλλο παρά εγγυημένη, ελπίδα τους είναι ότι διάφορα φάρμακα, θεραπείες και άλλες τεχνολογίες της υγείας θα επιτρέψουν στους ανθρώπους να ζήσουν και πέρα από τα 100 τους χρόνια, ενδεχομένως έως τα 200, τα 300 ή και ακόμα περισσότερο.

**Για την Σίλικον Βάλεϊ η αθανασία αποτελεί το Άγιο Δισκοπότηρο.**



Ο Μπέζος έχει επενδύσει στην startup «αναζωογόνησης» που ονομάζεται [Altos Labs](#). Η εταιρεία είναι μια φιλόδοξη προσπάθεια αντιγήρανσης που υποστηρίζεται από 3 δισ. δολάρια για να μεταμορφώσει την ιατρική μέσω του προγραμματισμού κυτταρικής αναζωογόνησης. Αποτελείται από μια κοινότητα κορυφαίων επιστημόνων, κλινικών ιατρών και ηγετών τόσο από τον ακαδημαϊκό όσο και από τον βιομηχανικό χώρο που εργάζονται για την αποκατάσταση της υγείας και της ανθεκτικότητας των κυττάρων, με στόχο την αναστροφή των ασθενειών και τον μετασχηματισμό της ιατρικής. Η εταιρεία ασχολείται με την τεχνολογία του βιολογικού



επαναπρογραμματισμού και έχει ως επενδυτή τον Ρωσο-ισραηλινό Γιούρι Μίλνερ. Πιο εμβληματική θεωρείται η συμμετοχή στην Altos Labs του **Ιάπωνα Σίνια Γιαμανάκα**, που το 2012 τιμήθηκε με το Νόμπελ Ιατρικής για τις έρευνές του στον επαναπρογραμματισμό των κυττάρων, ώστε ένα ενήλικο κύτταρο να μπορεί να ανακτήσει τις ικανότητες που έχουν τα εμβρυϊκά βλαστοκύτταρα, με την προσθήκη μόλις τεσσάρων πρωτεϊνών.



Ο ιδρυτής της **Oracle** [Λάρι Ελίσσον](#), έχει επενδύσει πάνω από 370 εκατ. δολάρια στην έρευνα γύρω από τη γήρανση και τις ασθένειες που σχετίζονται με το γήρας. Και οι ιδρυτές της Google βοήθησαν στη δημιουργία της Calico. Με έδρα το Σαν Φρανσίσκο, η εταιρεία άρχισε να λειτουργεί με χρηματοδότηση της Google. Πλέον αποτελεί θυγατρική της μητρικής εταιρείας Alphabet Inc.



Ένας από τους πιο παθιασμένους επενδυτές της... αθανασίας είναι ο Πίτερ Τιλ, ο οποίος υπήρξε συνιδρυτής της PayPal και της Palantir. Το 2006, ο Τιλ χρηματοδότησε με 3,5 εκατ. δολάρια την έρευνα για την αντιγήρανση, μέσω του μη κερδοσκοπικού ιδρύματος **Methuselah Mouse Prize**. «Γοργή πρόοδος στην επιστήμη της βιολογίας υπόσχεται έναν θησαυρό από ανακαλύψεις μέσα σε αυτόν τον αιώνα, συμπεριλαμβανομένης της δραματικής βελτίωσης της υγείας και της μακροβιότητας για όλους», έλεγε τότε. Μαζί με τον Μπέζος έχει επενδύσει στην Unity Biotechnology, μία εταιρεία με έδρα το Σαν Φρανσίσκο που θέλει να «εξαφανίσει το ένα τρίτο των ασθενειών του ανθρώπου στον ανεπτυγμένο κόσμο». Στη Βρετανία ο δισεκατομμυριούχος Τζιμ Μέλον επενδύει στην Juvenescence, την εταιρεία που ασχολείται με την επιμήκυνση της ανθρώπινης ζωής.

Ανάμεσα στις θεραπείες αντιγήρανσης στις οποίες επενδύει η Juvenescence είναι η **Insilico Medicine**, η οποία στοχεύει να χρησιμοποιήσει την τεχνητή



νοημοσύνη στην ανακάλυψη φαρμάκων. Η Juvenescence έχει επενδύσει επίσης στην AgeX Therapeutics, μία εταιρεία από την Καλιφόρνια που προσπαθεί να δημιουργήσει βλαστοκύτταρα που μπορούν να αναγεννήσουν τον γερασμένο ιστό, καθώς και στην LyGenesis, η οποία θέλει να χρησιμοποιήσει τους λεμφαδένες σαν «βιοαντιδραστήρες», όπου θα αναπτύσσονται όργανα για μεταμοσχεύσεις. Ο επενδυτής της τεχνολογίας και συνιδρυτής του Skype, Γιαν Τάλιν εξηγεί ότι η προσπάθεια της Σιλικον Βάλεϊ να ζήσει για πάντα τελικά θα ωφελήσει ολόκληρη την ανθρωπότητα. «Αυτοί που υιοθετούν πρώτοι μία νέα τεχνολογία πάντα πληρώνουν περισσότερα και αναλαμβάνουν μεγαλύτερα ρίσκα από τη μαζική αγορά», λέει. **Η ομάδα στρατηγικών αναλυτών της Bank of America χαρακτηρίζει την έρευνα για την αθανασία μέγα επενδυτικό πεδίο για την επόμενη δεκαετία. Μέχρι στιγμής επιχειρήσεις, ακαδημαϊκοί και επιστήμονες έχουν επενδύσει στη συγκεκριμένη βιομηχανία πάνω από 110 δισεκατομμύρια δολάρια.**

33) επένδυση 33 (αποτελείται από 3 (3) γράμματα, 3 (3) ψηφία)

TECHNOLOGIA

## Synchron: Οι Γκέιτς και Μπέζος επενδύουν στα μικροτσίπ εγκεφάλου

Η εταιρεία Synchron θεωρείται ευθέως ανταγωνιστική της Neuralink του Ίλον Μασκ



OT.gr Newsroom  
16.12.2022 | 13:04

Η εταιρεία **Synchron** ανακοίνωσε ότι συγκέντρωσε άλλα 75 εκατομμύρια δολάρια που θα της επιτρέψουν να επεκτείνει τις έρευνές της στην τεχνολογία εμφύτευσης μικροτσίπ στον εγκέφαλο ασθενών.

Ανάμεσα στους επενδυτές που... έδειξαν την έμπρακτη εμπιστοσύνη τους στις έρευνες της Synchron είναι τόσο ο **Μπιλ Γκέιτς**, μέσω του προσωπικού επενδυτικού fund Gates Frontier, όσο και ο **Τζεφ Μπέζος**, μέσω της Bezos Expeditions.

Οι υπόλοιποι επενδυτές που ενδιαφέρθηκαν για τις έρευνες της Synchron είναι οι Reliance Digital Health Limited, Greenoaks, Alumni Ventures, Moore Strategic Ventures και Project X, μαζί με τους προγενέστερους Khosla Ventures, NeuroTechnology Investors, METIS, Forepoint Capital Partners, ID8 Investments, Shanda Group και το Πανεπιστήμιο της Μελβούρνης.

Σημειώνεται ότι η Synchron είχε συγκεντρώσει 40 εκατομμύρια δολάρια πέρυσι για να προχωρήσει τις αρχικές έρευνες σχετικά με την διασύνδεση μικροσκοπικών ηλεκτροδίων στο εγκέφαλο μέσω των αιμοφόρων αγγείων, χωρίς να απαιτείται διάτρηση του κρανίου του ασθενούς.

### Η μέθοδος Stentrode

Με την μέθοδο Stentrode, όπως ονομάστηκε, η εταιρεία ελπίζει μελλοντικά τα εμφυτεύματά της να μπορούν να επαναφέρουν την ικανότητα επικοινωνίας σε παράλυτους ασθενείς και να



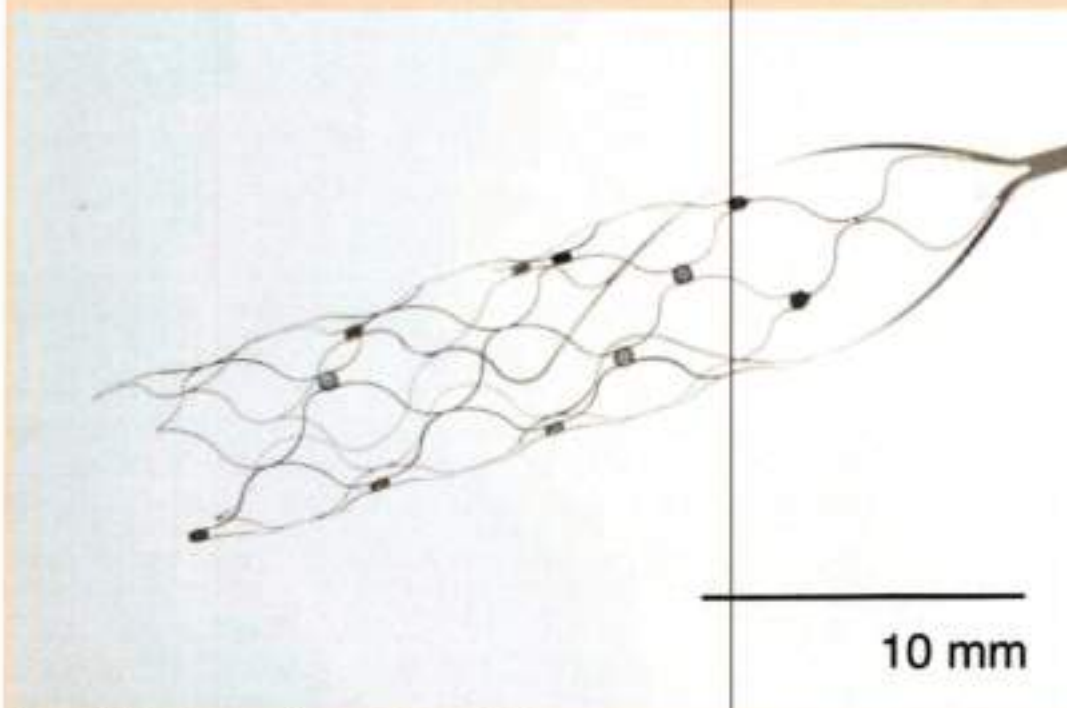
τους επιτρέπουν να «γράφουν» κείμενα, να στέλνουν ηλεκτρονικά μηνύματα ή να ψωνίζουν online.

Συνολικά, η Synchron έχει καταφέρει να συγκεντρώσει από την ίδρυσή της το ποσό των 145 εκατομμυρίων δολαρίων, με στόχο την ανάπτυξη της τεχνολογίας της εταιρείας ως προϊόν πλατφόρμας για παράλυση και άλλες χρήσεις—όπως μια πιθανή οδό για θεραπεία επιληψίας ή ως τρόπο χαρτογράφησης του εγκεφάλου μετά από τραυματισμό.

Η εταιρεία, με έδρα στη Νέα Υόρκη, έχει ήδη εκδώσει μία μελέτη που αφορά τα ευρήματα από τη χρήση της τεχνολογίας στους πρώτους Αμερικανούς ασθενείς, τον περασμένο Ιούνιο, ενώ είχε προηγηθεί η αρχικού σταδίου δοκιμή (η πρώτη σε άνθρωπο) στην Αυστραλία.

Πιο αναλυτικά, η Synchron ανακοίνωσε τον Ιούλιο ότι εμφύτευση τη δικής της διεπαφής εγκεφάλου-υπολογιστή στον κινητικό φλοιό ενός ανθρώπου ασθενή για πρώτη φορά στις ΗΠΑ. Όπως προκύπτει, οι γιατροί στο νοσοκομείο Mount Sinai West της Νέας Υόρκης το έκαναν ως μέρος της δοκιμής COMMAND της εταιρείας, η οποία στοχεύει να εξετάσει την ασφάλεια του εμφυτεύματος Synchron σε ασθενείς με σοβαρή παράλυση.

Παράλληλα, η εταιρεία ολοκλήρωσε σχετική μελέτη στην Αυστραλία, όπου τέσσερα άτομα παρέμειναν ασφαλή μετά από ένα χρόνο με το εμφύτευμα της Synchron.



### Η παράλληλη πορεία της Neuralink

Ένα άλλο μέλος του κλαμπ των πλουσιότερων ανθρώπων στον κόσμο, ο Έλον Μασκ, συνεχίζει να στηρίζει μια αντίστοιχη επιστημονική προσπάθεια μέσω της δικής του εταιρείας, της Neuralink. Σύμφωνα με τις τελευταίες ανακοινώσεις της Neuralink, η εταιρεία βρίσκεται έξι μήνες μακριά από το να ξεκινήσει τις δικές της κλινικές δοκιμές, αν και ο αρχικός στόχος προέβλεπε ότι αυτές θα ξεκινούσαν έως το τέλος του 2020.

Αντίθετα με την προσέγγιση της Synchron, η Neuralink αφαιρεί ένα μικρό τμήμα από το κρανίο του ασθενούς και το αντικαθιστά με ένα μικροτσίπ που συνδέεται με τον εγκεφαλικό ιστό μέσω εύκαμπτων ηλεκτροδίων, τα οποία ο ίδιος ο Μασκ έχει χαρακτηρίσει σαν το «Fitbit για το κρανίο», το οποίο σκοπεύει να χρησιμοποιήσει και ο ίδιος.

Ωστόσο, πριν προχωρήσει στις δοκιμές σε ανθρώπους η Neuralink θα κληθεί να απαντήσει στις ερωτήσεις ομοσπονδιακής έρευνας σχετικά με τις πρακτικές της κατά τις δοκιμές σε ζώα καθώς υπήρξαν καταγγελίες ότι περίπου 1.500 ζώα (πρόβατα, μαϊμούδες και γουρούνια) πέθαναν κατά τη διάρκειά τους.

### Επιστημονική έρευνα και καθυστερήσεις

Στα τέλη του καλοκαιριού, το Reuters σε ένα δημοσίευσμά του υποστήριζε ότι και ο Μασκ έχει επικοινωνήσει με την εταιρεία Synchron, για να συζητήσει τις πιθανότητες μίας επένδυσης.

Παραμένει ασαφές τι είδους πρόταση έχει κάνει ο Μασκ στην Synchron, δηλαδή αν πρόκειται για κάποια πρόταση συνεργασίας ή για μία πρόταση οικονομικής επένδυσης, καθώς καμία από τις δύο πλευρές δεν σχολίασε το δημοσίευμα.

### Το παρασκήνιο

Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι ο Μαξ Χόντακ, συνιδρυτής της Neuralink που αποχώρησε από την εταιρεία το 2021, αποκάλυψε ότι ανέλαβε συμβουλευτικό ρόλο με τη Synchron. Επένδυσε επίσης οικονομικά στην εταιρεία «δεδομένου του ενθουσιασμού [του] για αυτό που κάνουν».

Πάντως η κίνηση του Ίλον Μασκ δεν θα πρέπει να προκαλεί έκπληξη καθώς και στο παρελθόν είχε συζητήσεις με άλλους αντιπάλους της Neuralink. Σύμφωνα με το Reuters, ανάλογη προσέγγιση έγινε και με την Paradromics το 2020, χωρίς τελικά οι συνομιλίες να καταλήξουν σε κάποια συμφωνία.



34) (επιπλέον άρθρο 34 (αποτελείτε από δυο(2) φύλλα, δυο(2) σελίδες))

## DIVE BRIEF

# Synchron διεπαφή εγκεφάλου-υπολογιστή εμφυτεύθηκε στους πρώτους 6 ασθενείς στις ΗΠΑ

Η συσκευή προορίζεται να δώσει στα άτομα με σοβαρή παράλυση τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν τις σκέψεις τους για να εκτελούν καθημερινές λειτουργίες, όπως διαδικτυακές επικοινωνίες, hands-free.

Δημοσιεύθηκε στις 6 Σεπτεμβρίου 2023

Σούζαν Κέλι Δημοσιογράφος

Ο Graham Felstead έλαβε ένα εμφύτευμα διεπαφής εγκεφάλου-υπολογιστή στη μελέτη SWITCH του Synchron στην Αυστραλία. Η άδεια χορηγήθηκε από το Synchron

## Dive Brief:

- Η Synchron, η οποία αναπτύσσει μια διεπαφή εγκεφάλου-υπολογιστή που στοχεύει στην αποκατάσταση της λειτουργικότητας σε άτομα με σοβαρή παράλυση, δήλωσε την Τρίτη ότι έξι ασθενείς έχουν λάβει το εμφύτευμα στη μελέτη σκοπιμότητας της εταιρείας με έδρα τις ΗΠΑ.
- Το ορόσημο σηματοδοτεί την ολοκλήρωση της εγγραφής στη δοκιμή COMMAND, που διεξήχθη στο πλαίσιο της πρώτης διερευνητικής εξαίρεσης συσκευής που χορηγήθηκε από την Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων σε μια εταιρεία που αξιολογεί μια μόνιμα εμφυτευμένη διεπαφή εγκεφάλου-υπολογιστή, είπε η Synchron.
- Τα αποτελέσματα της μελέτης αναμένεται να είναι διαθέσιμα στα τέλη του επόμενου έτους, αφού ολοκληρωθούν 12 μήνες παρακολούθησης μετά την εμφύτευση, δήλωσε η εκπρόσωπος της Synchron, Kimberly Ha σε ένα email

## Dive Insight:

Η πρόοδος της δοκιμής φέρνει τη Synchron με έδρα τη Νέα Υόρκη ένα βήμα πιο κοντά στον στόχο της να γίνει η πρώτη εταιρεία που προσφέρει μια εμφυτεύσιμη θεραπεία ενδοαγγειακής νευροτροποποίησης. Άλλοι που συναγωνίζονται για να προωθήσουν μια διεπαφή εγκεφάλου-υπολογιστή είναι το Neuralink του Elon Musk και το Precision Neuroscience .

Ο Synchron είπε ότι ο πρωταρχικός στόχος της μελέτης σκοπιμότητας είναι να αξιολογήσει εάν η συσκευή μπορεί να εμφυτευθεί με ασφάλεια στα αιμοφόρα αγγεία του εγκεφάλου. Η μελέτη θα αξιολογήσει επίσης μέτρα

αποτελεσματικότητας για τη συσκευή νευροπροσθετικής Synchron Switch σε ασθενείς με σοβαρή παράλυση.

Μέσω μιας ελάχιστα επεμβατικής ενδαγγειακής διαδικασίας, η διεπαφή εγκεφάλου-υπολογιστή εμφυτεύεται στο αιμοφόρο αγγείο στην επιφάνεια του κινητικού φλοιού του εγκεφάλου μέσω της σφαγιτίδας φλέβας. Μόλις εμφυτευθεί, έχει σχεδιαστεί για να ανιχνεύει και να μεταδίδει την πρόθεση του κινητήρα έξω από τον εγκέφαλο, ασύρματα, ώστε να επιτρέπει στους ασθενείς να ελέγχουν προσωπικές συσκευές χωρίς χέρια.

Οι ασθενείς που δεν μπορούν πλέον να χρησιμοποιήσουν τα χέρια τους θα αξιολογηθούν για το πώς η συσκευή μπορεί να επιτρέψει τη χρήση των σκέψεών τους για τον έλεγχο των ψηφιακών συσκευών για καθημερινές εργασίες όπως η αποστολή γραπτών μηνυμάτων, η αποστολή email, οι ηλεκτρονικές αγορές και η πρόσβαση σε υπηρεσίες τηλευγείας.

Η δοκιμή, η οποία έχει λάβει υποστήριξη από το National Institutes of Health's BRAIN Initiative, διεξάγεται σε τρεις κλινικές τοποθεσίες: Mount Sinai Health System στη Νέα Υόρκη, University at Buffalo Neurosurgery και University of Pittsburgh Medical Center, σε συνεργασία με το Carnegie Mellon Πανεπιστημιακό Κολλέγιο Μηχανικών.

Νωρίτερα αυτό το έτος, η Synchron δημοσίευσε τα αποτελέσματα από την πρώτη σε άνθρωπο μελέτη της σε τέσσερις ασθενείς με σοβαρή παράλυση που έλαβαν το εμφύτευμα νευροπροσθετικής Stentrode πρώτης γενιάς της εταιρείας. Η μελέτη SWITCH, με επικεφαλής γιατρούς από το Βασιλικό Νοσοκομείο της Μελβούρνης και το Πανεπιστήμιο της Μελβούρνης, έδειξε ότι είναι δυνατή η χρήση της συσκευής για τη μετάδοση νευρικών σημάτων από το εσωτερικό ενός αιμοφόρου αγγείου στον εγκέφαλο για μια μακροχρόνια περίοδο χωρίς σοβαρές ανεπιθύμητες ενέργειες στη συσκευή.

Οι ασθενείς ολοκλήρωσαν μια παρακολούθηση 12 μηνών χωρίς επίμονα νευρολογικά ελλείμματα και χωρίς θρόμβους ή μετανάστευση της συσκευής, σύμφωνα με την εταιρεία. Οι συμμετέχοντες μπόρεσαν να χρησιμοποιήσουν το εμφύτευμα για να δημιουργήσουν ψηφιακούς διακόπτες για να ελέγχουν τις συνήθεις δραστηριότητες όπως η αποστολή γραπτών μηνυμάτων, η αποστολή email, η ηλεκτρονική τραπεζική και η επικοινωνία των αναγκών φροντίδας. Τα αποτελέσματα της μελέτης δημοσιεύτηκαν στο JAMA Neurology.



35) (πρόσπεραμένο 35 (αποτελείται από 31(6) φύλλα, 31(6) βελόνες)

# Η startup εμφυτευμάτων εγκεφάλου που υποστηρίζεται από τους Bezos και Gates δοκιμάζει υπολογιστές ελεγχόμενους από το μυαλό σε ανθρώπους

ΔΗΜΟΣΙΕΥΘΗΚΕ ΣΑΒΒΑΤΟ, 18 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2023 9:00 EST

## ΒΑΣΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ

- Η Synchron είναι μέρος μιας αναδυόμενης συλλογής εταιρειών που δοκιμάζουν τεχνολογία στον κλάδο της διεπαφής εγκεφάλου-υπολογιστή.
- Το σύστημα εμφυτεύεται μέσω των αιμοφόρων αγγείων και επιτρέπει στους ασθενείς να χειρίζονται τεχνολογία χρησιμοποιώντας μόνο το μυαλό τους.
- «Τους βοηθά να εμπλακούν με τρόπους που θεωρούμε δεδομένους», δήλωσε ο CEO της Synchron, Tom Oxley.

Ο Phillip O'Keefe, ένας από τους ασθενείς του Synchron στην κλινική δοκιμή SWITCH, χρησιμοποιώντας το BCI του.

Πηγή: Synchron

Σε ένα εργαστήριο στο Μπρούκλιν γεμάτο με τρισδιάστατους εκτυπωτές και ένα αυτοσχέδιο γήπεδο pickleball, οι εργαζόμενοι σε μια startup διεπαφής εγκεφάλου που

ονομάζεται [Synchron](#) εργάζονται σε τεχνολογία που έχει σχεδιαστεί για να μεταμορφώσει την καθημερινή ζωή των ατόμων με παράλυση.

Ο διακόπτης Synchron εμφυτεύεται μέσω των αιμοφόρων αγγείων για να επιτρέπει σε άτομα με καθόλου ή πολύ περιορισμένη φυσική κινητικότητα να χειρίζονται τεχνολογία όπως δρομείς και έξυπνες οικιακές συσκευές χρησιμοποιώντας το μυαλό τους. Μέχρι στιγμής, η εκκολαπτόμενη τεχνολογία έχει χρησιμοποιηθεί σε τρεις ασθενείς στις ΗΠΑ και τέσσερις στην Αυστραλία.

«Έχω δει στιγμές μεταξύ ασθενούς και συντρόφου, ή ασθενή και συζύγου, όπου είναι απίστευτα χαρούμενο και ενθαρρυντικό να έχω ανακτήσει την ικανότητα να είσαι λίγο πιο ανεξάρτητος από πριν», είπε ο CEO της Synchron, Tom Oxley, σε συνέντευξή του στο CNBC. «Τους βοηθά να εμπλακούν με τρόπους που θεωρούμε δεδομένους».

Η Synchron ιδρύθηκε το 2012 και αποτελεί μέρος της αναπτυσσόμενης διεπαφής εγκεφάλου-υπολογιστή ή BCI. Το BCI είναι ένα σύστημα που αποκρυπτογραφεί τα σήματα του εγκεφάλου και τα μεταφράζει σε εντολές για εξωτερικές τεχνολογίες. Ίσως το πιο γνωστό όνομα στον χώρο είναι το Neuralink, χάρη στο υψηλό προφίλ του ιδρυτή [Elon Musk](#), ο οποίος είναι και ο διευθύνων σύμβουλος της [Tesla](#), SpaceX και Twitter.

Αλλά ο Μασκ δεν είναι ο μόνος δισεκατομμυριούχος τεχνολογίας που στοιχηματίζει στην τελική μετάβαση του BCI από το ριζοσπαστικό επιστημονικό πείραμα σε μια ακμάζουσα ιατρική επιχείρηση. Τον Δεκέμβριο, η Synchron ανακοίνωσε έναν [γύρο χρηματοδότησης 75 εκατομμυρίων δολαρίων](#) που περιελάμβανε χρηματοδότηση από τις επενδυτικές εταιρείες της [Microsoft](#) συνιδρυτής [Bill Gates](#) και [Amazon](#) ιδρυτής [Τζεφ Μπέζος](#).

## ‘Πιο επεκτάσιμο’

Τον Αύγουστο του 2020, η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων χορήγησε στο Synchron την [ονομασία συσκευής](#)



πρωτοποριακής χρήσης, η οποία προορίζεται για ιατρικές συσκευές που έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν βελτιωμένη θεραπεία για εξουθενωτικές ή απειλητικές για τη ζωή καταστάσεις. Το επόμενο έτος, η Synchron έγινε η πρώτη εταιρεία που έλαβε εξαίρεση διερευνητικής συσκευής από τον FDA για τη διεξαγωγή δοκιμών ενός μόνιμα εμφυτεύσιμου BCI σε ασθενείς.

Η Synchron εγγράφει ασθενείς σε μια πρώιμη δοκιμή σκοπιμότητας, η οποία στοχεύει να δείξει ότι η τεχνολογία είναι ασφαλής για χρήση σε ανθρώπους. Έξι ασθενείς θα εμφυτευθούν με Synchron's BCI κατά τη διάρκεια της μελέτης και ο Chief Commercial Officer Kurt Haggstrom είπε ότι η εταιρεία βρίσκεται επί του παρόντος περίπου στα μισά του δρόμου.

Η εταιρεία δεν έχει ακόμη έσοδα και ένας εκπρόσωπος είπε ότι η Synchron δεν σχολιάζει πόσο θα κοστίσει τελικά η διαδικασία.

Ενώ πολλοί ανταγωνιστές πρέπει να εμφυτεύουν τα BCI τους μέσω χειρουργικής ανοιχτού εγκεφάλου, η Synchron βασίζεται σε μια λιγότερο επεμβατική προσέγγιση που βασίζεται σε δεκαετίες υπαρχουσών ενδαγγειακών τεχνικών, είπε η εταιρεία.

Η Ενδαγγειακή Συστοιχία ηλεκτροδίων Stentrode™.

Πηγή: Synchron

Το BCI του Synchron εισάγεται μέσω των αιμοφόρων αγγείων, τα οποία ο Oxley αποκαλεί «φυσικούς αυτοκινητόδρομους» στον εγκέφαλο. Το στεντ του Synchron, που ονομάζεται Stentrode, είναι εξοπλισμένο με μικροσκοπικούς αισθητήρες και παρέχεται στη μεγάλη φλέβα που βρίσκεται δίπλα στον κινητικό φλοιό. Το Stentrode συνδέεται με μια κεραία που βρίσκεται κάτω από το δέρμα στο στήθος και συλλέγει ακατέργαστα δεδομένα του εγκεφάλου που στέλνει έξω από το σώμα σε εξωτερικές συσκευές.

Ο Peter Yoo, ανώτερος διευθυντής νευροεπιστήμης στη Synchron, είπε ότι επειδή η συσκευή δεν εισάγεται απευθείας στον εγκεφαλικό ιστό, η ποιότητα του εγκεφαλικού σήματος δεν είναι τέλεια. Αλλά στον εγκέφαλο δεν αρέσει να τον αγγίζουν ξένα αντικείμενα, είπε ο Yoo, και η λιγότερο επεμβατική φύση της διαδικασίας την κάνει πιο προσιτή.

«Υπάρχουν περίπου 2.000 παρεμβατικοί που μπορούν να εκτελέσουν αυτές τις διαδικασίες», είπε ο Yoo στο CNBC. «Είναι λίγο πιο επεκτάσιμο, σε σύγκριση, ας πούμε, με χειρουργική επέμβαση ανοιχτού εγκεφάλου ή τρύπες με γρέζια, που μόνο οι νευροχειρουργοί μπορούν να πραγματοποιήσουν».

Ο Philip O'Keefe, ένας από τους ασθενείς της Synchron στην κλινική δοκιμή SWITCH, ήταν ο πρώτος άνθρωπος στον κόσμο που έκανε tweet χρησιμοποιώντας μια συσκευή BCI.

Πηγή: Synchron

Για ασθενείς με σοβαρή παράλυση ή εκφυλιστικές ασθένειες όπως η αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση ή το ALS, η τεχνολογία Synchron μπορεί να τους βοηθήσει να ανακτήσουν την ικανότητά τους να επικοινωνούν με τους φίλους, την οικογένεια και τον έξω κόσμο, είτε μέσω πληκτρολόγησης, γραπτών μηνυμάτων ή ακόμα και πρόσβασης στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

Οι ασθενείς μπορούν να χρησιμοποιήσουν το BCI της Synchron για να ψωνίσουν στο διαδίκτυο και να διαχειριστούν την υγεία και τα οικονομικά τους, αλλά η Oxley είπε ότι αυτό που συχνά τους ενθουσιάζει περισσότερο είναι τα γραπτά μηνύματα.

«Η απώλεια της ικανότητας αποστολής μηνυμάτων κειμένου είναι απίστευτα απομονωτική», είπε ο Oxley. «Η αποκατάσταση της ικανότητας αποστολής μηνυμάτων κειμένου σε αγαπημένα πρόσωπα είναι μια πολύ συναισθηματική αποκατάσταση της δύναμης».



Τον Δεκέμβριο του 2021, ο Oxley παρέδωσε τον λογαριασμό του στο Twitter σε έναν ασθενή που ονομάζεται Philip O'Keefe, ο οποίος έχει ALS και αγωνίζεται να κουνήσει τα χέρια του. Περίπου 20 μήνες νωρίτερα, ο O'Keefe εμφυτεύτηκε με Synchron's BCI.

"Γειά σου Κόσμε! Σύντομο tweet. Μνημειακή πρόοδος», [έγραψε ο O'Keefe](#) στη σελίδα του Oxley, χρησιμοποιώντας το BCI.

Η τεχνολογία της Synchron έχει τραβήξει την προσοχή των ανταγωνιστών της. Ο Μασκ προσέγγισε την εταιρεία για να συζητήσει μια πιθανή επένδυση πέρυσι, [σύμφωνα με δημοσίευμα του Reuters](#). Ο Synchron αρνήθηκε να σχολιάσει την αναφορά. Η Neuralink δεν απάντησε σε αίτημα για σχολιασμό.

Η Neuralink αναπτύσσει ένα BCI που έχει σχεδιαστεί για να εισάγεται απευθείας στον εγκεφαλικό ιστό και ενώ η εταιρεία δεν δοκιμάζει ακόμη τη συσκευή της σε ανθρώπους, ο Musk είπε ότι [ελπίζει να το κάνει φέτος](#).

Ο Χάγκστρομ είπε ότι η χρηματοδότηση της εταιρείας του θα βοηθήσει στην επιτάχυνση της ανάπτυξης προϊόντων της Synchron και θα την ωθήσει προς μια κομβική κλινική δοκιμή που θα φέρει την εταιρεία πιο κοντά στην εμπορευματοποίηση.

Ο συνεργάτης της Khosla Ventures, Alex Morgan, ο οποίος ηγήθηκε ενός προηγούμενου γύρου χρηματοδότησης, είπε ότι ενώ η συσκευή της Synchron μπορεί να φαίνεται σαν κάτι εκτός επιστημονικής φαντασίας, βασίζεται στην «πραγματική επιστήμη» και ήδη κάνει σημαντική διαφορά στη ζωή των ασθενών.

«Η Synchron βοηθά πραγματικά τους ανθρώπους από τώρα, σήμερα», είπε σε μια συνέντευξη. «Αυτό, για μένα, είναι πραγματικά εξαιρετικό».

Διασύνδεση εγκεφάλου-υπολογιστή της Synchron, The Stentrode™ Endovascular Electrode Array and Implantable Receiver Unit Transmitter.

Πηγή: Synchron

Τον Ιανουάριο, το ιατρικό περιοδικό JAMA Neurology δημοσίευσε τα αξιολογημένα, [μακροπρόθεσμα αποτελέσματα ασφάλειας](#) από μια δοκιμή του συστήματος BCI της Synchron στην Αυστραλία. Η μελέτη διαπίστωσε ότι η τεχνολογία παρέμεινε ασφαλής και δεν επιδεινώθηκε στην ποιότητα του σήματος ή στην απόδοση σε διάστημα 12 μηνών.

«Αυτή ήταν μια τεράστια δημοσίευση για εμάς», είπε ο Χάγκστρομ.

Ο Haggstrom είπε ότι η εμπορευματοποίηση είναι το κλειδί για όλους τους παίκτες του κλάδου.

«Μου αρέσει να είμαι πάντα ανταγωνιστικός και έτσι για μένα είναι κρίσιμο να είμαι πρώτος στην αγορά», είπε ο Haggstrom. «Συναντάμε μελλοντικούς ασθενείς για να τους μιλήσουμε για τις ανάγκες και τα πράγματα τους, και έτσι όταν το δείτε και μιλήσετε με αυτές τις οικογένειες και τους φροντιστές, θέλετε να αγωνιστείτε όσο πιο γρήγορα μπορείτε για να τους παρέχετε βοήθεια στην καθημερινή τους ζωή».

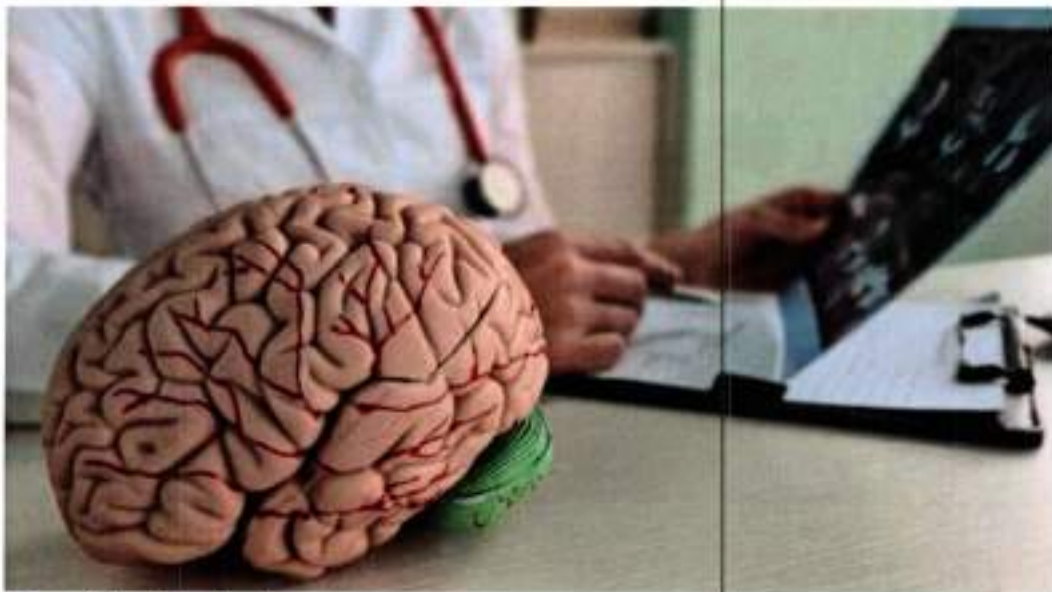
**ΠΡΟΣΟΧΗ:** [Η τεχνολογία ανάγνωσης μυαλού θα μας επιτρέψει να ελέγχουμε τις συσκευές με τις σκέψεις μας](#)



36) Επιβεβαιώθηκε 36 (αποτελείται από τρία (3) φύλλα, τρεις (3) σελίδες)  
Επιστήμη

# Πράσινο φως στη Neuralink του Ελον Μασκ: Ξεκινά τη «στρατολόγηση» ανθρώπων για εμφύτευση εγκεφαλικών τσιπ

Η εταιρεία αναζητά ανθρώπους με παράλυση στους οποίους θα δοκιμάσει την πειραματική της συσκευή, σε μία μελέτη έξι ετών



Φωτ.: Shutterstock

Newsroom 20.09.2023 • 08:25

Η start-up Neuralink του **Ελον Μασκ** ανακοίνωσε πως έλαβε έγκριση από ανεξάρτητη επιτροπή ώστε να ξεκινήσει να «στρατολογεί» ασθενείς για την πρώτη της δοκιμή σε ανθρώπους.

Η εταιρεία αναζητά ανθρώπους με παράλυση στους οποίους θα δοκιμάσει την πειραματική της συσκευή, σε μια μελέτη διάρκειας έξι ετών.

Η Neuralink είναι μία από τις πολλές εταιρείες που αναπτύσσουν διεπαφή, που θα εμφυτεύεται στον ανθρώπινο εγκέφαλο ώστε να επιτρέπει επικοινωνία με υπολογιστές μέσω της σκέψης.



Δοκιμές για τσιπ στον εγκέφαλο

Όπως ανακοίνωσε η Neuralink, αναζητά ασθενείς με **τετραπληγία λόγω κάκωσης του νωτιαίου μυελού ή ALS**. Στους ανθρώπους που θα διαθέσουν εαυτούς στην έρευνα, **θα εμφυτευθεί χειρουργικά μία διεπαφή εγκεφάλου – υπολογιστή** (brain – computer interface – BCI) σε μια περιοχή του εγκεφάλου που ελέγχει την κίνηση, με στόχο **να μπορούν να ελέγχουν έναν κέρσορα υπολογιστή ή ένα πληκτρολόγιο χρησιμοποιώντας μόνο τις σκέψεις τους**, σύμφωνα με την ανακοίνωση.

Ωστόσο, η πομπώδης προώθηση της εταιρείας από τον πλουσιότερο άνθρωπο του πλανήτη καθώς και οι μεγαλόστομες εξαγγελίες του, όπως το ότι ευαγγελίζεται να αναπτύξει έναν ολοκληρωμένο υπολογιστή εγκεφάλου που θα βοηθήσει τους ανθρώπους να συμβαδίσουν με την τεχνητή νοημοσύνη, εγείρει όχι μόνο



σκεπτικισμό, αλλά και ανησυχίες ηθικής φύσης μεταξύ των νευροεπιστημόνων και άλλων ειδικών.

Μασκ: Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι από τους μεγαλύτερους κινδύνους για την ανθρωπότητα

Πέρυσι η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (FDA) απέρριψε το αίτημα της εταιρείας για fast-track δοκιμές σε ανθρώπους, αν και τον **Μάιο έλαβε τελικά την άδεια των αμερικανικών υγειονομικών αρχών για να δοκιμάσει** διασυνδεδεμένα εγκεφαλικά εμφυτεύματα σε ανθρώπους.

Ο αμφιλεγόμενος Νοτιοαφρικανός επιχειρηματίας είχε δηλώσει ότι νιώθει τέτοια εμπιστοσύνη στη συσκευή της Neuralink, που θα ήταν πρόθυμος να την εμφυτεύσει στους εγκεφάλους των παιδιών του.

Πηγή: Guardian

37) Ενδεικτικό μέτρο 37 (αποτέλεσει από τεύχος(α) φύλλα, τρέξιμο(α) σελίδες)

# Ο ανταγωνιστής της Neuralink Synchron θα ενισχύσει την παραγωγή εμφυτευμάτων εγκεφάλου με μετοχικό μερίδιο στον κατασκευαστή

ΔΗΜΟΣΙΕΥΘΗΚΕ ΠΕΜΠΤΗ, 1 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2024 7:00 EST

[Ashley Capoot@IN/ASHLEY-CAPOOT-02496B173/](mailto:Ashley.Capoot@IN/ASHLEY-CAPOOT-02496B173/)

## ΒΑΣΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ

- Η startup Neurotech Synchron εντείνει την παραγωγή της ναυαρχίδας της διεπαφής εγκεφάλου-υπολογιστή για να προετοιμαστεί για την εμπορική ζήτηση, καθώς η εταιρεία πλησιάζει να φέρει τη συσκευή της στην αγορά.
- Η Synchron, ανταγωνιστής της Neuralink του Έλον Μασκ, ανακοίνωσε την Πέμπτη ότι απέκτησε μειοψηφικό μετοχικό μερίδιο στον γερμανικό κατασκευαστή Acquadax, ο οποίος έχει τη μοναδική ικανότητα να στρώνει τα μέταλλα που αποτελούν ένα συστατικό του εμφυτεύματος της εταιρείας.
- Το BCI της Synchron επιτρέπει σε άτομα με περιορισμένη φυσική κινητικότητα να χειρίζονται τεχνολογία όπως έξυπνες οικιακές συσκευές και δρομείς με το μυαλό τους.

Η startup Neurotech [Synchron](#) εντείνει την παραγωγή της ναυαρχίδας της διεπαφής εγκεφάλου-υπολογιστή για να προετοιμαστεί για την εμπορική ζήτηση, καθώς η εταιρεία πλησιάζει να φέρει τη συσκευή της στην αγορά.



Η Synchron ανακοίνωσε την Πέμπτη ότι απέκτησε μειοψηφικό μερίδιο στο γερμανικό κατασκευαστή Acquaandras, ο οποίος έχει τη μοναδική ικανότητα να στρώνει τα μέταλλα που αποτελούν ένα συστατικό του εμφυτεύματος της εταιρείας.

Ως μέρος της συμφωνίας, η Synchron θα αποκτήσει αποκλειστική πρόσβαση στην τεχνολογία layering της Acquaandras για ιατρικές συσκευές και ο Διευθύνων Σύμβουλος της Synchron Tom Oxley και ο CTO Riki Banerjee θα ενταχθούν στο διοικητικό συμβούλιο του κατασκευαστή.

Η Synchron ιδρύθηκε το 2012 και έχει αναπτύξει μια διεπαφή εγκεφάλου-υπολογιστή ή ένα BCI, που ονομάζεται Synchron Switch. Η συσκευή που μοιάζει με stent εισάγεται μέσω των αιμοφόρων αγγείων του ασθενούς και επιτρέπει σε άτομα με περιορισμένη φυσική κινητικότητα να χειρίζονται τεχνολογία όπως έξυπνες οικιακές συσκευές και δρομείς με το μυαλό τους.

Κατά τη διάρκεια των αρχικών μελετών, η Synchron έχει μέχρι στιγμής εμφυτεύσει έξι ασθενείς στις ΗΠΑ και τέσσερις ασθενείς στην Αυστραλία. Η εταιρεία θα πρέπει να πραγματοποιήσει πρόσθετες δοκιμές που αποδεικνύουν την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα της συσκευής της πριν από τις ρυθμιστικές αρχές της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ χορηγήσουν έγκριση για ευρύτερη εμπορευματοποίηση.

Η Oxley είπε ότι η Synchron έχει συνεργαστεί με την Acquaandras για χρόνια, αλλά η επίσημη συνεργασία θα βοηθήσει την εταιρεία να συνεχίσει να καινοτομεί γύρω από την εμφυτεύσιμη νευροτεχνολογία και την κλίμακα για την αντιμετώπιση μιας «πολύ μεγάλης ανεκπλήρωτης ανάγκης».

«Υπάρχουν εκατομμύρια άνθρωποι με παράλυση που πιστεύουμε ότι έχουν ανάγκη από αυτήν την τεχνολογία και ετοιμαζόμαστε να παράγουμε σε μεγάλους όγκους», είπε ο Oxley σε συνέντευξή του στο CNBC.

Η Synchron αρνήθηκε να μοιραστεί το συγκεκριμένο μέγεθος του μεριδίου της Synchron στο Acquadans ή τον ακριβή αριθμό των συσκευών που παράγει.

Καθώς η εταιρεία εργάζεται για να ενισχύσει την παραγωγή της, ελπίζει επίσης να μετρήσει το ενδιαφέρον από περισσότερους υποψήφιους ασθενείς. Η Synchron σχεδιάζει να λανσάρει ένα επίσημο μητρώο ασθενών στα μέσα Φεβρουαρίου που θα επιτρέπει σε ασθενείς με αναπηρία άκρων ή κινητικότητας να ενημερώνονται για τις δοκιμές και να μοιράζονται λεπτομέρειες σχετικά με τις ανάγκες τους.

«Θέλαμε να δημιουργήσουμε έναν μηχανισμό όπου οι άνθρωποι θα μπορούσαν να εκφράσουν ενδιαφέρον και θα μας βοηθήσει να διαμορφώσουμε το ενδεχόμενο σε ποιες κλινικές τοποθεσίες στις ΗΠΑ επικεντρωνόμαστε πρώτα», είπε ο Oxley.

Αν και η Synchron έχει ακόμη πολύ δρόμο μπροστά της, η εταιρεία έχει ήδη τραβήξει την προσοχή ισχυρών επενδυτών και ανταγωνιστών.

Το 2022, η Synchron ανακοίνωσε έναν [γύρο χρηματοδότησης 75 εκατομμυρίων δολαρίων](#) που περιελάμβανε χρηματοδότηση από τις επενδυτικές εταιρείες τόσο του συνιδρυτή [της Microsoft, Μπιλ Γκέιτς](#), όσο και του ιδρυτή [της Amazon, Τζεφ Μπέζος](#). [Tesla](#) και ο Διευθύνων Σύμβουλος της SpaceX, [Elon Musk](#), ο οποίος είναι ιδιοκτήτης της εταιρείας BCI [Neuralink](#), έθεσε μια σειρά από ερωτήσεις σχετικά με το Synchron κατά τη διάρκεια συνάντησης με στελέχη και μηχανικούς της Neuralink τον Ιούλιο του 2022, σύμφωνα [με μια αναφορά του Bloomberg](#).

Όπως πολλές άλλες εταιρείες BCI, το σύστημα της Neuralink έχει σχεδιαστεί για να εμφυτεύεται απευθείας στον εγκεφαλικό ιστό ενός ασθενούς μέσω ανοιχτής εγχείρησης εγκεφάλου. Με την εισαγωγή ενός BCI απευθείας στον ιστό, η ποιότητα των νευρικών σημάτων θα πρέπει να είναι ισχυρή, αλλά η φύση της διαδικασίας την καθιστά εγγενώς πιο επικίνδυνη.



Ο Μασκ ανακοίνωσε ότι η Neuralink εμφύτευσε τη συσκευή της σε άνθρωπο για πρώτη φορά την Κυριακή και ότι ο ασθενής «αναρρώνει καλά», σύμφωνα με μια ανάρτηση στο Χ.

Το Synchroon βασίζεται σε μια λιγότερο επεμβατική προσέγγιση για την εμφύτευση του BCI που βασίζεται σε υπάρχουσες ενδαγγειακές τεχνικές. Το στεντ της εταιρείας, που ονομάζεται Stentrode, είναι εφοδιασμένο με μικροσκοπικούς αισθητήρες και, μετά την εισαγωγή, παραδίδεται στη μεγάλη φλέβα που βρίσκεται δίπλα στον φλοιό του κινητήρα.

Δεδομένου ότι το BCI της Synchroon δεν εισάγεται απευθείας στον εγκεφαλικό ιστό, η ποιότητα των εγκεφαλικών σημάτων δεν είναι τόσο ισχυρή, σύμφωνα με την εταιρεία. Αλλά η ομάδα πιστεύει ότι η ελάχιστη επεμβατική φύση της διαδικασίας θα την κάνει τελικά πιο προσιτή.

«Θα έπρεπε να υπερβούμε κατά πολύ το Stentrode», είπε ο Μασκ στη συνάντηση του Neuralink τον Ιούλιο, σύμφωνα με το Bloomberg. "Και αυτή τη στιγμή κλωτσούν τον α\*\* μας."

38) (σύνολο σελίδων 38 (αποτελείται από τρία (3) φύλλα, τρεις (3) σελίδες))

# Το Neuralink του Έλον Μασκ εμφυτεύει τσιπ εγκεφάλου στον πρώτο άνθρωπο

Από το Reuters

30 Ιανουαρίου 2024 9:20 π.μ. GMT+2 Ενημερώθηκε πριν από 3 μήνες

29 Ιανουαρίου (Reuters) - Ο πρώτος άνθρωπος ασθενής έλαβε ένα εμφύτευμα από τη νεοφυή εταιρεία Neuralink με τσιπ εγκεφάλου την Κυριακή και αναρρώνει καλά, δήλωσε ο δισεκατομμυριούχος ιδρυτής της εταιρείας Έλον Μασκ.

«Τα αρχικά αποτελέσματα δείχνουν πολλά υποσχόμενη ανίχνευση ακίδας νευρώνων», δήλωσε ο Μασκ σε μια ανάρτηση στην πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης X τη Δευτέρα.

Οι αιχμές είναι δραστηριότητα νευρώνων, τους οποίους το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας περιγράφει ως κύτταρα που χρησιμοποιούν ηλεκτρικά και χημικά σήματα για να στείλουν πληροφορίες γύρω από τον εγκέφαλο και το σώμα.

Διαφήμιση · Κάντε κύλιση για να συνεχίσετε

Η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ είχε δώσει άδεια στην εταιρεία πέρυσι να πραγματοποιήσει την πρώτη της δοκιμή για να δοκιμάσει το εμφύτευμά της σε ανθρώπους, ένα κρίσιμο ορόσημο στις φιλοδοξίες της startup να βοηθήσει τους ασθενείς να ξεπεράσουν την παράλυση και μια σειρά από νευρολογικές παθήσεις.

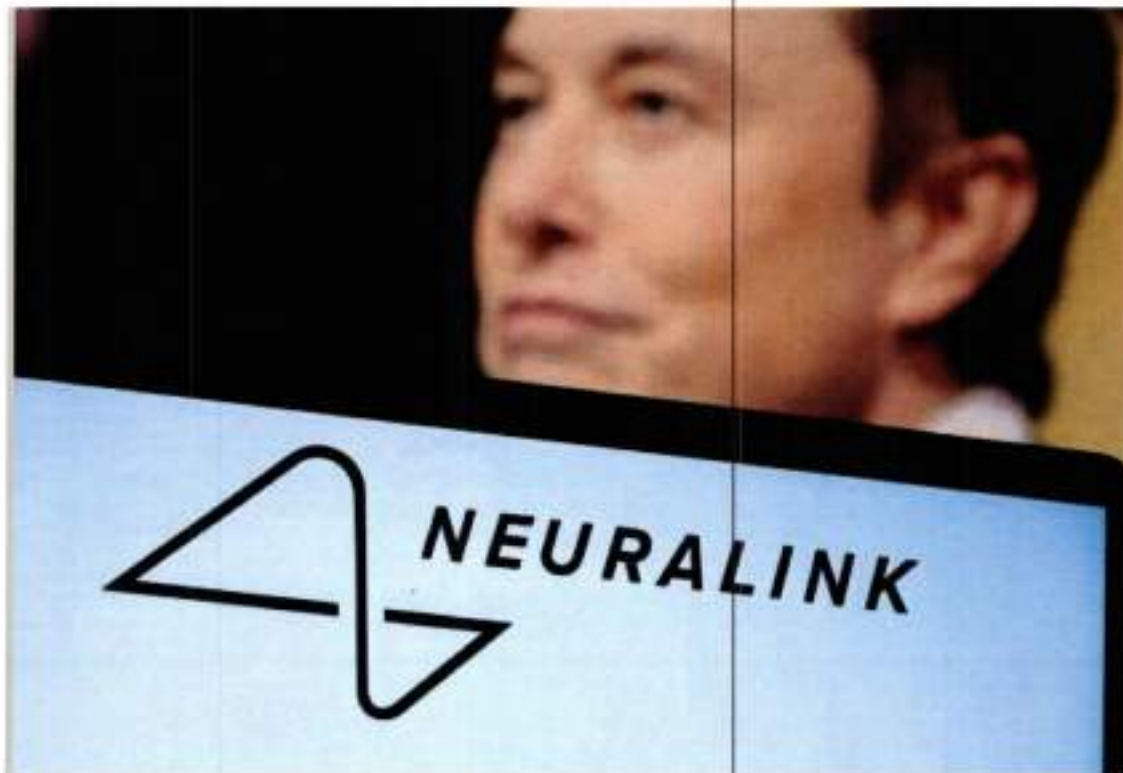
Τον Σεπτέμβριο, η Neuralink είπε ότι έλαβε έγκριση για πρόσληψη για τη δοκιμή σε ανθρώπους.

Η μελέτη χρησιμοποιεί ένα ρομπότ για να τοποθετήσει χειρουργικά ένα εμφύτευμα διεπαφής εγκεφάλου-υπολογιστή (BCI) σε μια περιοχή του εγκεφάλου που ελέγχει την πρόθεση κίνησης, είπε προηγουμένως η Neuralink, προσθέτοντας ότι ο αρχικός της στόχος είναι να επιτρέψει στους



ανθρώπους να ελέγχουν έναν δρομέα ή ένα ηλεκτρολόγιο υπολογιστή, χρησιμοποιώντας μόνο τις σκέψεις τους.

Διαφήμιση · Κάντε κύλιση για να συνεχίσετε



Το λογότυπο Neuralink και η φωτογραφία του Elon Musk φαίνονται σε αυτήν την εικόνα που τραβήχτηκε στις 19 Δεκεμβρίου 2022. REUTERS/Dado Ruvic/Illustration/File Photo [Purchase Licensing δικαιώματα, ανοίγει νέα καρτέλα](#)

Τα «πολύ λεπτά» νήματα των εμφυτευμάτων βοηθούν στη μετάδοση σημάτων στον εγκέφαλο των συμμετεχόντων, είπε η Neuralink.

Το πρώτο προϊόν από τη Neuralink θα ονομαζόταν Telepathy, είπε ο Musk σε ξεχωριστή ανάρτηση στο X.

Το PRIME Study της startup είναι μια δοκιμή για την ασύρματη διεπαφή εγκεφάλου-υπολογιστή για την αξιολόγηση της ασφάλειας του εμφυτεύματος και του χειρουργικού ρομπότ.

Η Neuralink δεν απάντησε αμέσως σε αίτημα του Reuters για περισσότερες λεπτομέρειες.

Διαφήμιση · Κάντε κύλιση για να συνεχίσετε  
Αναφορά αυτής της διαφήμισης

Η εταιρεία έχει αντιμετωπίσει εκκλήσεις για έλεγχο σχετικά με τα πρωτόκολλα ασφαλείας της. Το Reuters ανέφερε νωρίτερα αυτόν τον μήνα ότι η εταιρεία επιβλήθηκε πρόστιμο για παραβίαση των κανόνων του Υπουργείου Μεταφορών των ΗΠΑ (DOT) σχετικά με τη διακίνηση επικίνδυνων υλικών.

Η αξία της εταιρείας ήταν περίπου 5 δισεκατομμύρια δολάρια τον περασμένο Ιούνιο , αλλά τέσσερις νομοθέτες στα τέλη Νοεμβρίου ζήτησαν από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς των ΗΠΑ να διερευνήσει εάν ο Μασκ είχε παραπλανήσει τους επενδυτές σχετικά με την ασφάλεια της τεχνολογίας της, αφού κτηνιατρικά αρχεία έδειξαν ότι προβλήματα με τα εμφυτεύματα σε πιθήκους περιλάμβαναν παράλυση, επιληπτικές κρίσεις και οίδημα του εγκεφάλου.

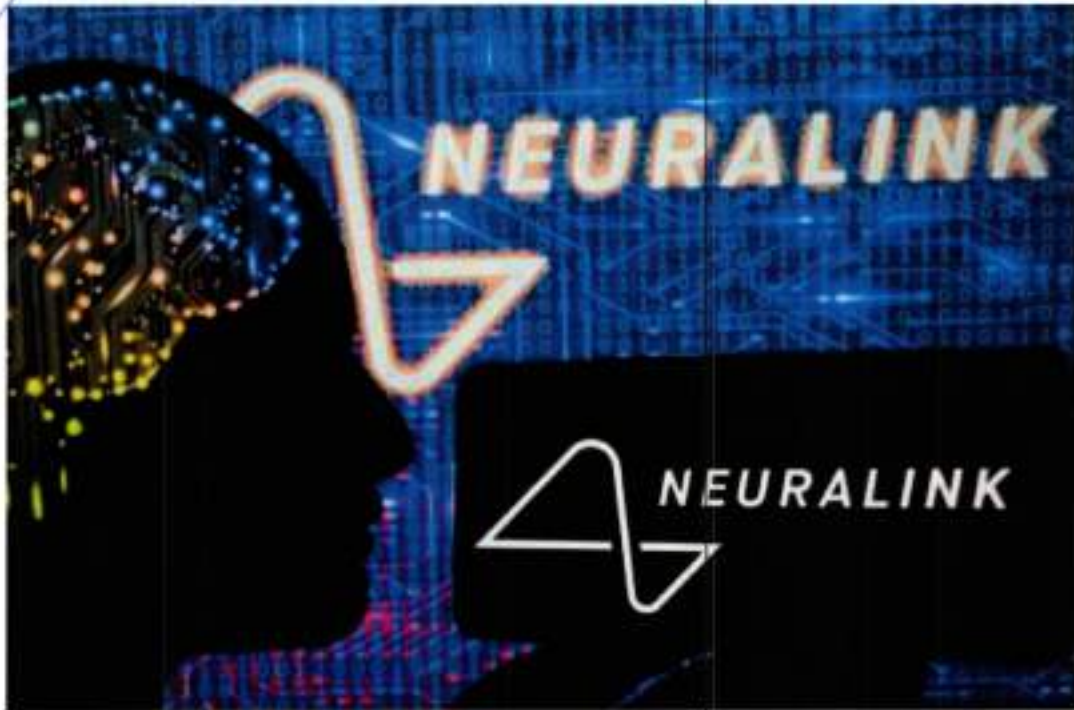
Ο Μασκ έγραψε σε μια ανάρτηση στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης στις 10 Σεπτεμβρίου ότι «κανένας πίθηκος δεν πέθανε ως αποτέλεσμα εμφύτευσης Neuralink». Πρόσθεσε ότι η εταιρεία επέλεξε «τελικούς» πιθήκους για να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο για τους υγιείς.

Αναφορά από τον Akash Sriram και τον Kanjyik Ghosh στο Bengaluru. Επιμέλεια: Sherry Jacob-Phillips και Jacqueline Wong

Τα πρότυπά μας: Οι αρχές εμπιστοσύνης της Thomson Reuters.



39) (ηλεκτρονικό 39) αποτελείται από τρία(3) φύλλα, τρεις(3) βελιόδες)



ΔΟΚΙΜΙΟ ΦΟΡΟΥΜ ΒΙΟΗΘΙΚΗΣ

## Ο ασθενής Neuralink πίσω από τον Musk

από τους Arthur Caplan και Jonathan D. Moreno

Δημοσίευσε 12 Φεβρουαρίου 2024 Δημοσιεύτηκε στο [Hastings Bioethics Forum](#), [Neuroscience](#), [Research Ethics](#)

Η μόνη αρετή της αναφοράς του Elon Musk για το X, παλαιότερα γνωστό ως Twitter, για το πρώτο εμφύτευμα εγκεφάλου από την εταιρεία του, Neuralink, είναι η [συντομία](#): «Ο πρώτος άνθρωπος έλαβε ένα εμφύτευμα από το [@Neuralink](#) χθες και αναρρώνει καλά. Τα αρχικά αποτελέσματα δείχνουν πολλά υποσχόμενη ανίχνευση ακίδας νευρώνων».

Όμως, στην προκειμένη περίπτωση, αυτή η αρετή είναι πολύ περιορισμένη. Η συντομία δεν είναι τόσο αξιοθαύμαστη στη νέα ανθρώπινη έρευνα.

Το άνοιγμα του εγκεφάλου ενός ζωντανού ανθρώπου για την εισαγωγή μιας συσκευής, ιδιαίτερα κάποιου με σοβαρά ιατρικά προβλήματα, αξίζει κάτι περισσότερο από μια αναφορά δύο φράσεων για το τι είναι, στην πραγματικότητα, μια αποκλειστική πλατφόρμα κοινωνικών μέσων που δεν διακρίνεται για την αξιοπιστία της όσον αφορά τα γεγονότα. Αυτό το ανθρώπινο

αντικείμενο έρευνας, η οικογένειά του, όλα τα πιθανά μελλοντικά υποκείμενα έρευνας και ασθενείς, η ιατρική κοινότητα και όλοι μας αξίζουν περισσότερα.

Αν υποθέσουμε ότι κάποια συσκευή διασύνδεσης εγκεφάλου-υπολογιστή είχε πράγματι εμφυτευθεί σε κάποιον ασθενή με σοβαρή παράλυση από κάποιους χειρουργούς κάπου, θα ήταν λογικό να περιμένουμε κάποια επίσημη αναφορά σχετικά με τις λεπτομέρειες ενός πρωτοφανούς πειράματος που αφορούσε ένα ευάλωτο άτομο. Ωστόσο, σε αντίθεση με τις μελέτες φαρμάκων στις οποίες υπάρχουν **φάσεις** που πρέπει να καταχωρηθούν σε μια δημόσια βάση δεδομένων, η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων δεν απαιτεί την αναφορά πρώιμων μελετών σκοπιμότητας των συσκευών. Από νομική άποψη, η εταιρεία του Μασκ είναι ξεκάθαρη, γεγονός που σίγουρα δεν ξέφυγε από την τακτική προσοχή των δικηγόρων της εταιρείας του.

Ωστόσο, όταν συμμετείχαν σε αυτήν την ιατρική παρέμβαση, η εταιρεία του και οι χειρουργοί, οι νευροεπιστήμονες και οι νοσηλεύτες ανέλαβαν ορισμένες ηθικές ευθύνες. Ένα τεχνικό ρυθμιστικό πέπλο δεν τους προστατεύει από τις ηθικές υποχρεώσεις της διαφάνειας για να αποφύγουν τον κίνδυνο να δώσουν ψεύτικες ελπίδες σε αμέτρητες χιλιάδες άτομα με σοβαρές νευρολογικές αναπηρίες.

Πολλοί μπορεί να μην εκτιμούν ότι η «ανίχνευση ακίδας νευρώνων» είναι μόνο ένα αποδεκτό προκαταρκτικό τελικό σημείο για ένα προσεκτικά ελεγχόμενο πείραμα του οποίου η ασφάλεια απέχει πολύ από το να έχει τεκμηριωθεί και θα μπορούσε να προκαλέσει επιπλοκές που θα άφηναν το ανθρώπινο υποκείμενο σε χειρότερη, αν όχι απειλητική για τη ζωή, κατάσταση. Δεν μας λένε καν τι σχέδια υπάρχουν για να αφαιρέσουμε τη συσκευή εάν τα πράγματα πάνε στραβά ή το θέμα θέλει απλώς να σταματήσει. Ούτε γνωρίζουμε τα ευρήματα της έρευνας σε ζώα που δικαιολογούν την έναρξη ενός πειράματος πρώτου σε άνθρωπο αυτή τη στιγμή, ειδικά επειδή δεν είναι έρευνα που σώζει ζωές. Η εταιρεία αρνήθηκε ότι **κακομεταχειρίστηκε** πρωτεύοντα ως απάντηση σε ισχυρισμούς για κακοποίηση των ζώων. Ποιοι επιστήμονες -που δεν ήταν στη μισθοδοσία του Neuralink- αποφάσισαν ότι η έρευνα ήταν έτοιμη να δοκιμαστεί σε ανθρώπους;



Αυτό το επεισόδιο ξεπερνά το ένα περιστατικό. Η επιστήμη μέσω δελτίου τύπου, αν και ολοένα και πιο κοινή, δεν είναι επιστήμη. Όταν το άτομο που πληρώνει για ένα ανθρώπινο πείραμα με τεράστιο οικονομικό μερίδιο στο αποτέλεσμα είναι η μοναδική πηγή πληροφοριών, δεν έχουν τηρηθεί τα βασικά πρότυπα ηθικής.

Ο Arthur Caplan, PhD, είναι ο ιδρυτικός επικεφαλής του Τμήματος Ιατρικής Δεοντολογίας στην Ιατρική Σχολή Grossman του NYU. Είναι υπότροφος του Κέντρου Hastings και μέλος του συμβουλευτικού συμβουλίου του Κέντρου Hastings. [@ArthurCaplan](#)

Ο Jonathan D. Moreno, PhD, είναι καθηγητής Ηθικής στο Πανεπιστήμιο David and Lyn Silfen στο Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια και υπότροφος του Κέντρου Hastings. [@jonathanmoreno.bsky.social](#)

40) Επικύριο πέντε μένο 40 (αποτελείται από τρία (3) φύλλα, τρείς (3) σελίδες)

## Τι είναι το τσιπ εγκεφάλου Neuralink του Έλον Μασκ, που δοκιμάζεται τώρα σε ανθρώπους;

Ο Μασκ είπε ότι το πρώτο άτομο που έλαβε εμφύτευμα εγκεφαλικού τσιπ Neuralink αναρρώνει.



Η Neuralink ανταγωνίζεται τη Synchron, η οποία εμφύτευσε το πρώτο της τσιπ εγκεφάλου σε άνθρωπο τον Ιούλιο του 2022 [Αρχείο: Benjamin Fanjoy/AP Photo]  
Δημοσιεύθηκε στις 31 Ιανουαρίου 2024 31 Ιανουαρίου 2024

Ένα χρόνο μετά την έγκριση για τη δοκιμή, το Neuralink του δισεκατομμυριούχου Έλον Μασκ εμφύτευσε για πρώτη φορά το ασύρματο τσιπ εγκεφάλου του σε άνθρωπο.

Ο Μασκ ανακοίνωσε ότι ο ασθενής έλαβε το εμφύτευμα την Κυριακή και «αναρρώνει καλά». Η συσκευή προορίζεται να έχει πολλές εφαρμογές, από την αποκατάσταση της λειτουργικότητας του κινητήρα εντός των ανθρώπων έως την ενεργοποίηση μιας διεπαφής εγκεφάλου-υπολογιστή. Δεν υπήρξε ανεξάρτητη επαλήθευση των ισχυρισμών του Μασκ και η Neuralink δεν πρόσφερε πάρα πολλές λεπτομέρειες.

Ο Μασκ έχει διαφημίσει το Neuralink ως το μέλλον της τεχνολογίας και της ιατρικής, αλλά έχουν εκφραστεί ηθικές ανησυχίες σχετικά με το τσιπ και τις δοκιμές του.

Εδώ είναι τι πρέπει να γνωρίζετε για το Neuralink και τις δοκιμές του σε ανθρώπους.



## Τι είναι το Neuralink και τι κάνει;

Η Neuralink είναι μια startup με εγκεφαλικά τσιπ που ιδρύθηκε από τον Musk το 2016.

Μια συσκευή μεγέθους ενός νομίσματος εμφυτεύεται χειρουργικά στο κρανίο, με εξαιρετικά λεπτά καλώδια που μπαίνουν στον εγκέφαλο και αναπτύσσουν μια διεπαφή εγκεφάλου-υπολογιστή (BCI).

Ο δίσκος θα καταγράφει την εγκεφαλική δραστηριότητα και θα την στέλνει σε μια συσκευή, όπως το smartphone, μέσω μιας κοινής σύνδεσης Bluetooth.

Το πρώτο προϊόν, που ονομάζεται Telepathy, θα επέτρεπε στους ανθρώπους να ελέγχουν τα τηλέφωνα ή τους υπολογιστές τους «απλά σκεπτόμενοι», είπε ο Μασκ.

Η φύτευση του τσιπ στο τμήμα του εγκεφάλου που ελέγχει την κινητική λειτουργία θα επιτρέψει επίσης στους ανθρώπους να ξεπεράσουν τις νευρολογικές διαταραχές, ισχυρίζεται η εταιρεία.

Ο Μασκ είπε ότι οι αρχικοί χρήστες θα είναι εκείνοι που έχουν χάσει τη χρήση των άκρων τους.

## Ποια είναι η ανθρώπινη δοκιμαστική φάση του Neuralink;

Η φάση δοκιμών σε ανθρώπους θα συλλέξει δεδομένα για την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα, συμβάλλοντας παράλληλα στη βελτίωση της συσκευής.

Ο Μασκ είπε στο X τη Δευτέρα ότι «τα αρχικά αποτελέσματα δείχνουν πολλά υποσχόμενη ανίχνευση ακίδας νευρώνων». Αυτό σημαίνει ότι οι νευρώνες στέλνουν ηλεκτρικά και χημικά σήματα ο ένας στον άλλο σε όλο το σώμα. Μια τέτοια δραστηριότητα μας επιτρέπει να εκτελούμε τις καθημερινές μας λειτουργίες από το φαγητό μέχρι την ομιλία.

Όταν η Neuralink ξεκίνησε αρχικά την αναζήτηση για συμμετέχοντες στη δοκιμή τον Σεπτέμβριο, έψαχνε για άτομα με ασθένειες του νωτιαίου μυελού, ένα βασικό μέρος του νευρικού συστήματος του σώματος.

Ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ ενέκρινε δοκιμές σε ανθρώπους τον Μάιο του 2023 εν μέσω ομοσπονδιακών ερευνών για την ασφάλεια των δοκιμών του σε ζώα.

## Τι δοκιμές έχει πραγματοποιήσει η Neuralink στο παρελθόν;

Η Neuralink έχει δοκιμάσει το τσιπ της σε πιθήκους και χοίρους.

Η εταιρεία έδειξε αρκετούς πιθήκους να «παίζουν» βασικά βιντεοπαιχνίδια ή να μετακινούν τον κέρσορα σε μια οθόνη μέσω των εμφυτευμάτων τους Neuralink.

Αν και η Neuralink λέει ότι κανένας πίθηκος δεν πέθανε ως αποτέλεσμα των εμφυτεύσεών τους, έχουν υπάρξει αναφορές για προβλήματα με τα εμφυτεύματα σε πιθήκους, συμπεριλαμβανομένης της παράλυσης, των επιληπτικών κρίσεων και του εγκεφαλικού οιδήματος.

## **Συμμετέχουν άλλες εταιρείες σε τέτοια έργα;**

Υπάρχουν περίπου 40 δοκιμές διεπαφής εγκεφάλου-υπολογιστή σε εξέλιξη, σύμφωνα με μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων ενεργών κλινικών δοκιμών στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Η εταιρεία Synchron με έδρα την Αυστραλία εμφύτευσε τη συσκευή της σε ασθενή των ΗΠΑ τον Ιούλιο του 2022. Το εμφύτευμα Synchron δεν απαιτεί κοπή στο κρανίο για εγκατάσταση.

Άλλες δοκιμές στοχεύουν σε ιατρικές ανάγκες, ενώ η εταιρεία του Μασκ προχωρά πέρα από αυτό, με στόχο να επιτρέψει στους ανθρώπους να ελέγχουν τα smartphone και τις συσκευές τους.

## **Ποιες είναι οι ηθικές ανησυχίες γύρω από το Neuralink;**

Οι ειδικοί έχουν εκφράσει ανησυχίες σχετικά με τον πειραματισμό του τσιπ εγκεφάλου του Neuralink σε ζώα, καθώς και για πιθανούς κινδύνους που σχετίζονται με χειρουργική επέμβαση στον εγκέφαλο, όπως αιμορραγία στον εγκέφαλο ή επιληπτικές κρίσεις.

Προσθέτουν ότι το όραμα του Μασκ για τα εμφυτεύματα εγείρει ανησυχίες για την ιδιωτικότητα και την επιτήρηση. Ελάχιστες λεπτομέρειες είναι διαθέσιμες σχετικά με την ικανότητα των χρηστών να διατηρούν τον έλεγχο των προσωπικών τους δεδομένων και τη νευρωνική τους δραστηριότητα.

Νωρίτερα αυτό το έτος, το Υπουργείο Μεταφορών των ΗΠΑ επέβαλε πρόστιμο στη Neuralink επειδή απέτυχε να εγγραφεί ως μεταφορέας επικίνδυνου υλικού - εμφυτεύματα από τον εγκέφαλο πρωτευόντων - σύμφωνα με αρχεία από την ομοσπονδιακή υπηρεσία που εξέτασε το Reuters.

ΠΗΓΗ : AL JAZEERA ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΟΡΕΙΑ ΕΙΔΗΣΕΩΝ



η) Επιδιόρθωση η) (αποτελείται από έξι (6) φύλλα, έξι (6) σελίδες)

# Neuralink: Μπορεί η τεχνολογία του εγκεφάλου του Μασκ να αλλάξει τον κόσμο;

4 Φεβρουαρίου 2024

Του Jim Reed και Joe McFadden ,Δημοσιογράφοι υγείας

Ο Έλον Μασκ δεν είναι ξένος στους τολμηρούς ισχυρισμούς - από τα σχέδιά του να αποικίσει τον Άρη μέχρι τα όνειρά του να δημιουργήσει συγκοινωνιακές συνδέσεις κάτω από τις μεγαλύτερες πόλεις μας. Αυτή την εβδομάδα, ο πλουσιότερος άνθρωπος του κόσμου είπε ότι το τμήμα Neuralink του εμφύτευσε με επιτυχία το πρώτο του ασύρματο τσιπ εγκεφάλου σε άνθρωπο.

Έχει δίκιο όταν λέει ότι αυτή η τεχνολογία θα μπορούσε - μακροπρόθεσμα - να σώσει την ίδια την ανθρώπινη φυλή; Το να κολλάμε ηλεκτρόδια στον εγκεφαλικό ιστό δεν είναι κάτι καινούργιο.

Στις δεκαετίες του 1960 και του 1970 χρησιμοποιήθηκε ηλεκτρική διέγερση για να προκαλέσει ή να καταστείλει την επιθετική συμπεριφορά στις γάτες. Στις αρχές της δεκαετίας του 2000, οι πίθηκοι εκπαιδεύονταν να μετακινούν τον κέρσορα γύρω από μια οθόνη υπολογιστή χρησιμοποιώντας μόνο τις σκέψεις τους.

«Δεν είναι κάτι νέο, αλλά η εμφυτεύσιμη τεχνολογία χρειάζεται πολύ χρόνο για να ωριμάσει και να φτάσει σε ένα στάδιο όπου οι εταιρείες έχουν όλα τα κομμάτια του παζλ και μπορούν πραγματικά να αρχίσουν να τα συνδυάζουν», λέει η Anne Vanhoostenberghe, καθηγήτρια ενεργών εμφυτεύσιμων ιατρικών συσκευών, στο King's College του Λονδίνου.

Η Neuralink είναι μία από τον αυξανόμενο αριθμό εταιρειών και πανεπιστημιακών τμημάτων που προσπαθούν να βελτιώσουν

και τελικά να εμπορευματοποιήσουν αυτήν την τεχνολογία. Το επίκεντρο, τουλάχιστον για αρχή, είναι η παράλυση και η θεραπεία πολύπλοκων νευρολογικών καταστάσεων. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος φιλοξενεί περίπου 86 δισεκατομμύρια νευρώνες, νευρικά κύτταρα που συνδέονται μεταξύ τους με συνάψεις. Κάθε φορά που θέλουμε να κινηθούμε, να αισθανθούμε ή να σκεφτούμε, μια μικροσκοπική ηλεκτρική ώθηση δημιουργείται και στέλνεται απίστευτα γρήγορα από τον έναν νευρώνα στον άλλο.

Οι επιστήμονες έχουν αναπτύξει συσκευές που μπορούν να ανιχνεύσουν ορισμένα από αυτά τα σήματα - είτε χρησιμοποιώντας ένα μη επεμβατικό καπάκι που τοποθετείται στο κεφάλι είτε σύρματα εμφυτευμένα στον ίδιο τον εγκέφαλο. Η τεχνολογία - γνωστή ως διεπαφή εγκεφάλου-υπολογιστή (BCI) - είναι όπου φαίνεται να κατευθύνονται πολλά εκατομμύρια δολάρια ερευνητικής χρηματοδότησης αυτή τη στιγμή. Η συσκευή του Neuralink, περίπου στο μέγεθος ενός νομίσματος, εισάγεται στο κρανίο, με μικροσκοπικά καλώδια που μπορούν να διαβάσουν τη δραστηριότητα των νευρώνων και να μεταδώσουν ένα ασύρματο σήμα σε μια μονάδα λήψης. Η εταιρεία πραγματοποίησε δοκιμές σε χοίρους και ισχυρίστηκε ότι οι πίθηκοι μπορούν να παίξουν μια βασική έκδοση του βιντεοπαιχνιδιού Pong.

Έλαβε έγκριση από τον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ για δοκιμές σε ανθρώπους τον Μάιο του 2023. Τώρα γνωρίζουμε ότι ο πρώτος ασθενής έχει λάβει το εμφύτευμά του - αλλά οι λεπτομέρειες είναι λεπτές στο έδαφος. Ο Μασκ είπε μόνο ότι το άτομο «ανάρρωνται καλά» και τα αρχικά αποτελέσματα δείχνουν «υποσχόμενη ανίχνευση ακίδας νευρώνων».

Μπορεί να ακούγονται όλα πολύ επιστημονική φαντασία, αλλά κατά κάποιο τρόπο η Neuralink παίζει catch-up.



Ένας από τους κύριους ανταγωνιστές της, μια start-up που ονομάζεται Synchro που υποστηρίζεται από χρηματοδότηση από εταιρείες επενδύσεων που ελέγχονται από τον Bill Gates και τον Jeff Bezos, έχει ήδη εμφυτεύσει τη συσκευή που μοιάζει με stent σε 10 ασθενείς.

Τον Δεκέμβριο του 2021, ο Philip O'Keefe, ένας 62χρονος Αυστραλός που ζει με μια μορφή ασθένειας του κινητικού νευρώνα, συνέθεσε το πρώτο tweet χρησιμοποιώντας μόνο τις σκέψεις του για να ελέγξει έναν δρομέα.

Και ερευνητές στο Πανεπιστήμιο της Λωζάνης στην Ελβετία έχουν δείξει ότι είναι δυνατό για έναν παράλυτο άνδρα να περπατήσει ξανά εμφυτεύοντας πολλαπλές συσκευές για να παρακάμψει τη ζημιά που προκλήθηκε από ένα ατύχημα με το ποδήλατο.

Σε μια ερευνητική εργασία που δημοσιεύθηκε φέτος, έδειξαν ότι ένα σήμα θα μπορούσε να εκπέμπεται από μια συσκευή στον εγκέφαλό του σε μια δεύτερη συσκευή που εμφυτεύτηκε στη βάση της σπονδυλικής στήλης, η οποία θα μπορούσε στη συνέχεια να ενεργοποιήσει τα άκρα του να κινηθούν.

Μερικοί άνθρωποι που ζουν με τραυματισμούς στη σπονδυλική στήλη είναι δύσπιστοι σχετικά με το ξαφνικό ενδιαφέρον για αυτό το νέο είδος τεχνολογίας.

«Αυτές οι ανακαλύψεις ανακοινώνονται ξανά και ξανά και δεν φαίνεται να προχωρούν περαιτέρω», λέει ο Glyn Hayes, ο οποίος έμεινε παράλυτος σε ένα ατύχημα με μοτοσικλέτα το 2017 και τώρα διευθύνει τις δημόσιες υποθέσεις για την Ένωση Σπονδυλικών Κακώσεων.

"Αν μπορούσα να έχω κάτι πίσω, δεν θα ήταν η ικανότητα να περπατάω. Θα έβαζα περισσότερα χρήματα σε έναν τρόπο αφαίρεσης του νευρικού πόνου, για παράδειγμα, ή τρόπους

βελτίωσης του εντέρου, της ουροδόχου κύστης και της σεξουαλικής λειτουργίας."

## «Σημαντικό σε επίπεδο είδους»

Αλλά για τον Elon Musk, η «λύση» των κακώσεων του εγκεφάλου και της σπονδυλικής στήλης είναι μόνο το πρώτο βήμα για το Neuralink.

Ο μακροπρόθεσμος στόχος είναι η «συμβίωση ανθρώπου/τεχνητής νοημοσύνης», κάτι που ο ίδιος περιγράφει ως «σημαντικό σε επίπεδο είδους».

Το πραγματικό κόλπο θα είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος που θα μπορεί να ερμηνεύει ή να μεταφράζει τα σήματα που προέρχονται από τον εγκέφαλο με πολύ μεγαλύτερο επίπεδο ακρίβειας. Εάν και όταν συμβεί αυτό, οι άνθρωποι μπορεί να είναι σε θέση να επικοινωνούν με υπολογιστές και άλλες ηλεκτρονικές συσκευές με τρόπο που είναι δύσκολο να κατανοηθεί σήμερα.

Φανταστείτε ότι μπορείτε να παραγγείλετε ένα φαγητό σε πακέτο με τις σκέψεις σας, ή να κάνετε αναζήτηση στο διαδίκτυο ή να μεταφράσετε μια γλώσσα σε μια άλλη αμέσως στο μυαλό σας, μόνο και μόνο με το να το σκεφτείτε.

Ο ίδιος ο Musk έχει ήδη μιλήσει για ένα μέλλον όπου η συσκευή του θα μπορούσε να επιτρέπει στους ανθρώπους να επικοινωνούν με ένα τηλέφωνο ή έναν υπολογιστή «γρηγορότερα από έναν δακτυλογράφο ταχύτητας ή έναν δημοπρατιστή».

Στο παρελθόν, έχει πει ακόμη ότι η αποθήκευση και η αναπαραγωγή αναμνήσεων μπορεί να είναι δυνατή, αν και αναγνώρισε ότι "αυτό ακούγεται όλο και περισσότερο σαν επεισόδιο Black Mirror".



Άλλοι είναι πιο δύσπιστοι: «Αυτή τη στιγμή, δυσκολεύομαι να δω μια εφαρμογή από την οποία θα επωφεληθεί ένας καταναλωτής, όπου θα έπαιρνε τον κίνδυνο επεμβατικής χειρουργικής», λέει ο καθηγητής Vanhoestenbergh.

«Πρέπει να αναρωτηθείτε, θα διακινδυνεύατε να κάνετε εγχείρηση εγκεφάλου μόνο και μόνο για να μπορέσετε να παραγγείλετε μια πίτσα στο τηλέφωνό σας»

Αντίθετα, πιστεύει ότι οι πρώτες χρήσεις της μαζικής αγοράς μπορεί να είναι η τόνωση του εγκεφάλου για την αντιμετώπιση προβλημάτων όπως η ανθεκτική στη θεραπεία κατάθλιψη, η άνοια, ακόμη και ορισμένες διαταραχές ύπνου, αν και τα οφέλη δεν είναι καθόλου βέβαια και η έρευνα βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο.

Ο Δρ Dean Burnett, επίτιμος ερευνητής στη σχολή ψυχολογίας του Πανεπιστημίου του Κάρντιφ, λέει επίσης ότι υπάρχουν τεράστια πρακτικά εμπόδια για να γίνει το Neuralink ένα βασικό καταναλωτικό προϊόν.

"Ο εγκέφαλος του καθενός είναι διαφορετικός. Δεν μπορείς να έχεις μόνο ένα τσιπ που να ταιριάζει σε όλους και να κάνει ακριβώς το ίδιο πράγμα. Πρέπει να είναι μια πολύ σχολαστική διαδικασία", λέει.

"Η τεχνολογία προχωρά, οπότε πρέπει να παίρνετε ένα νέο τσιπ κάθε πέντε χρόνια; Θα ήταν σαν να είχατε μια παλιά Nokia στο κεφάλι σας, που ήταν διασκεδαστικό εκείνη την εποχή και τώρα δεν είναι πραγματικά πολύ χρήσιμο;"

Ένα πράγμα στο οποίο συμφωνεί σχεδόν κάθε ειδικός στον τομέα είναι ότι αυτού του είδους η τεχνολογία αιχμής απέχει, στην καλύτερη περίπτωση, δεκαετίες από έναν χειρουργό εγκεφάλου της High Street κοντά σας.

Ο Elon Musk, επίσης, έχει προτείνει ότι ο απώτερος στόχος δεν είναι να επιταχύνετε την παραγγελία σας σε πακέτο, αλλά να προστατεύσετε καλύτερα την ανθρωπότητα από τους κινδύνους

της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI), κάτι που είχε περιγράψει στο παρελθόν ως «υπαρξιακή απειλή».

Συνδυάζοντας καλύτερα τον ανθρώπινο εγκέφαλο και τον εγκέφαλο του υπολογιστή, είναι λιγότερο πιθανό να «μείνουμε πίσω» ως είδος, υποστηρίζει: «Με μεγάλο εύρος ζώνης, διεπαφή εγκεφάλου-μηχανής, μπορούμε πραγματικά να πάμε μαζί για τη βόλτα».

Μπορείτε [να ακολουθήσετε τον Jim στο X/Twitter](#) .

Ο Μασκ λέει ότι η Neuralink εμφύτευσε ασύρματο τσιπ εγκεφάλου

Η start-up Musk αναζητά άτομα για δοκιμή εμφυτευμάτων εγκεφάλου

Έλον Μασκ  
Εγκέφαλος



42) (επισυνάπτεται 42 (αποτελείται από πέντε(5) φύλλα, πέντε(5) βελόνες)

# Η Neuralink έβαλε το πρώτο της τσιπ σε ανθρώπινο εγκέφαλο. Τι θα μπορούσε ενδεχομένως να πάει στραβά;

Δημοσιεύθηκε: 2 Φεβρουαρίου 2024 5.02 π.μ. CET

Συγγραφέας



1.

**Νέιθαν Χίγκινς**

Υποψήφια διδάκτωρ Ψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Monash

## Δήλωση αποκάλυψης

Ο Nathan Higgins υποστηρίζεται από ένα Αυστραλιανό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης Ερευνών.

Συνεργάτες

Το Πανεπιστήμιο Monash παρέχει χρηματοδότηση ως ιδρυτικός εταίρος του The Conversation AU.

Νωρίτερα αυτή την εβδομάδα, ο Έλον Μασκ ανακοίνωσε ότι η εταιρεία διασύνδεσης εγκεφάλου-υπολογιστή του, Neuralink, είχε εμφυτεύσει μια συσκευή σε άνθρωπο για πρώτη φορά. Η μελέτη PRIME της εταιρείας, που εγκρίθηκε από την Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ πέρυσι, δοκιμάζει ένα εγκεφαλικό εμφύτευμα για «άτομα με παράλυση για να ελέγχουν τις εξωτερικές συσκευές με τις σκέψεις τους».

Τα τελευταία χρόνια, η Neuralink αντιμετώπισε έρευνα για κακομεταχείριση ζώων εργαστηρίου και είδε την αποχώρηση αρκετών στελεχών της εταιρείας. Ωστόσο, η δοκιμή PRIME είναι ένα σημαντικό ορόσημο για μια εταιρεία ηλικίας μικρότερης των δέκα ετών.

Ωστόσο, οι προκλήσεις της Neuralink δεν έχουν τελειώσει. Η εμφύτευση μιας συσκευής είναι μόνο η αρχή ενός κλινικού έργου δεκαετιών που περιβάλλεται από ανταγωνιστές, οικονομικά εμπόδια και ηθικά προβλήματα.

## Δεκαετίες ανάπτυξης

Η πρώτη αναφερόμενη επίδειξη διεπαφής εγκεφάλου-υπολογιστή έγινε το 1963. Κατά τη διάρκεια μιας διάλεξης στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης, ο νευροεπιστήμονας Γουίλιαμ Γκρέι Γουόλτερ προκάλεσε σύγχυση στο κοινό του συνδέοντας τον εγκέφαλο ενός ασθενούς του με τον προβολέα, όπου προώθησαν τις διαφάνειες της παρουσιάσής του χρησιμοποιώντας μόνο τις σκέψεις τους.

Ένα εβδομαδιαίο email για Ευρωπαίους από Ευρωπαίους μελετητές

Λάβετε το ενημερωτικό μας δελτίο

Ωστόσο, το τρέχον κύμα εξερεύνησης στη χρήση τεχνικών εγγραφής εγκεφάλου για την αποκατάσταση της κίνησης και της επικοινωνίας σε ασθενείς με σοβαρή παράλυση ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 2000. Βασίζεται σε μελέτες από τη δεκαετία του 1940 που μέτρησαν τη δραστηριότητα μεμονωμένων νευρώνων και πιο πολύπλοκα πειράματα σε αρουραίους και πιθήκους τη δεκαετία του 1990.

---

Η τεχνολογία της Neuralink ανήκει στην επόμενη γενιά συσκευών εγγραφής. Αυτά έχουν πολλαπλά ηλεκτρόδια, μεγαλύτερη ακρίβεια και είναι ασφαλέστερα, μεγαλύτερης διάρκειας και πιο συμβατά με το σώμα. Το εμφύτευμα Neuralink είναι λεπτότερο, μικρότερο και λιγότερο ενοχλητικό από τη συσκευή "Συστοιχία Γιούτα", που χρησιμοποιείται ευρέως σε υπάρχουσες διεπαφές εγκεφάλου-υπολογιστή, η οποία είναι διαθέσιμη από το 2005.



Η συσκευή του Neuralink εμφυτεύεται από ένα ειδικό ρομπότ το οποίο εισάγει γρήγορα νήματα πολυμερούς, το καθένα από τα οποία περιέχει δεκάδες ηλεκτρόδια. Συνολικά, η συσκευή έχει 3.072 ηλεκτρόδια - νανίζουν τα 100 ηλεκτρόδια της συστοιχίας της Γιούτα.

## Συναγωνιστές

Η Neuralink αντιμετωπίζει σκληρό ανταγωνισμό στον αγώνα για την εμπορευματοποίηση της πρώτης διεπαφής εγκεφάλου-υπολογιστή επόμενης γενιάς.

Αναμφισβήτητα ο πιο σκληρός ανταγωνιστής της είναι μια αυστραλιανή εταιρεία που ονομάζεται Synchron. Αυτή η start-up με έδρα τη Μελβούρνη χρησιμοποίησε πρόσφατα ένα πλέγμα μικροηλεκτροδίων που περνούν τα αιμοφόρα αγγεία του εγκεφάλου. Αυτό επέτρεψε στους παράλυτους ασθενείς να χρησιμοποιούν tablet και smartphone, να σερφάρουν στο διαδίκτυο, να στέλνουν email, να διαχειρίζονται οικονομικά (και να δημοσιεύουν στο X, πρώην Twitter).

Το εμφύτευμα Synchron περιγράφεται ως μια «ελάχιστα επεμβατική» διεπαφή εγκεφάλου-υπολογιστή. Απαιτεί μόνο μια μικρή τομή στον λαιμό, αντί για την περίπλοκη νευροχειρουργική που απαιτείται από το Neuralink και τις περισσότερες άλλες διεπαφές εγκεφάλου-υπολογιστή.

Το 2021, η Synchron έλαβε τον «ονομασία συσκευής πρωτοποριακής» στις Ηνωμένες Πολιτείες και τώρα βρίσκεται στην τρίτη κλινική δοκιμή της.

## Ευημερία των ασθενών

Αυτό το ανταγωνιστικό τοπίο εγείρει πιθανά ηθικά ζητήματα σχετικά με την ευημερία των ασθενών στη μελέτη PRIME. Πρώτον, είναι εμφανώς δύσκολο να προσληφθούν συμμετέχοντες σε μελέτες νευρικών εμφυτευμάτων. Οι ασθενείς πρέπει να πληρούν αυστηρά κριτήρια για να είναι επιλέξιμοι και οι δοκιμές είναι εγγενώς επικίνδυνες και ζητούν πολλούς συμμετέχοντες.

Το δημόσιο προφίλ του Μασκ μπορεί να βοηθήσει το Neuralink να βρει και να εγγράψει κατάλληλους ασθενείς. Ωστόσο, η εταιρεία θα πρέπει να είναι προετοιμασμένη να παρέχει μακροπρόθεσμη υποστήριξη (δυννητικά δεκαετίες) στους ασθενείς. Εάν τα πράγματα πάνε στραβά, οι ασθενείς μπορεί να χρειάζονται υποστήριξη για να ζήσουν με τις συνέπειες. Εάν τα πράγματα πάνε καλά, η Neuralink μπορεί να χρειαστεί να βεβαιωθεί ότι οι συσκευές δεν θα σταματήσουν να λειτουργούν.

Το 2022, μια εταιρεία που ονομάζεται Second Sight Medical Product έδειξε τους κινδύνους. Η Second Sight κατασκεύασε εμφυτεύματα αμφιβληστροειδούς για τη θεραπεία της τύφλωσης. Όταν η εταιρεία χρεοκόπησε, άφησε περισσότερους από 350 ασθενείς σε όλο τον κόσμο με απαρχαιωμένα εμφυτεύματα και δεν υπήρχε τρόπος να αφαιρεθούν.

Εάν οι συσκευές του Neuralink είναι επιτυχημένες, είναι πιθανό να αλλάξουν τη ζωή των ασθενών. Τι θα συμβεί εάν η εταιρεία τερματίσει τη λειτουργία της επειδή δεν μπορεί να βγάλει κέρδος; Ένα σχέδιο μακροχρόνιας φροντίδας είναι απαραίτητο.

Επιπλέον, η σημαντική διαφημιστική εκστρατεία γύρω από το Neuralink μπορεί να έχει συνέπειες για τη λήψη ενημερωμένης συναίνεσης από πιθανούς συμμετέχοντες.

Ο Musk συνέκρινε περίφημα το εμφύτευμα με ένα "Fitbit στο κρανίο σου". Η ίδια η συσκευή, αποκάλυψε πρόσφατα ο Musk, ονομάζεται παραπλανητικά "Telepathy".

Αυτή η τεχνο-φουτουριστική γλώσσα μπορεί να δώσει στους συμμετέχοντες μη ρεαλιστικές προσδοκίες σχετικά με την πιθανότητα και το είδος του ατομικού οφέλους. Μπορεί επίσης να υποτιμούν τους κινδύνους, οι οποίοι θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν σοβαρή εγκεφαλική βλάβη.

## Ο δρόμος μπροστά

Σε αυτό το επόμενο κεφάλαιο της οδύσσειας Neuralink, ο Musk και η ομάδα του πρέπει να διατηρήσουν μια ισχυρή δέσμευση για την ακεραιότητα της έρευνας και τη φροντίδα των ασθενών. Η δημιουργία ενός μητρώου ασθενών από τη Neuralink για τη



σύνδεση με τις κοινότητες ασθενών είναι ένα βήμα προς τη σωστή κατεύθυνση.

Ο μακροπρόθεσμος σχεδιασμός και η προσεκτική χρήση της γλώσσας θα είναι απαραίτητοι για την αποφυγή βλάβης σε ασθενείς και οικογένειες.

Το εφιαλτικό σενάριο για όλη τη νευροτεχνολογική έρευνα θα ήταν η επανάληψη των καταστροφικών πειραμάτων προμετωπιαίας λοβοτομής του Walter Freeman στις δεκαετίες του 1940 και του 1950. Αυτά είχαν καταστροφικές συνέπειες για τους ασθενείς και οδήγησαν την έρευνα ανά γενεές

43) επιών αστόμνο 43 (αποζεείτω στο τεάρα (4) γόητα, τεάρα (4) βελίτες)

## Σύμπαν

Γ

Γ

Από τη Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια



Η [Ξυλογραφία του Φλαμαριόν](#) (1888), μια από τις πιο γνωστές καλλιτεχνικές απεικονίσεις του σύμπαντος (επιχρωματισμένη έκδοση του 1998).

Ως **σύμπαν** νοείται το σύνολο του [χώρου](#) και του [χρόνου](#) και των περιεχομένων τους.<sup>[1][2]</sup> Σύμφωνα με την επιστήμη το σύμπαν αφορά το [χωροχρονικό συνεχές](#), στο οποίο περιλαμβάνεται το σύνολο της [ύλης](#), της [ενέργειας](#) και της [πληροφορίας](#).

Το σύμπαν, στις μεγάλες διαστάσεις του, είναι αντικείμενο μελέτης της επιστήμης της [αστροφυσικής](#). Στις πολύ μικρές διαστάσεις το σύμπαν το εξερευνά η [κβαντική μηχανική](#). Ενδιάμεσα προσπαθούν να κατανοήσουν τη λειτουργία του και την υπόστασή του όλες οι επιστήμες.

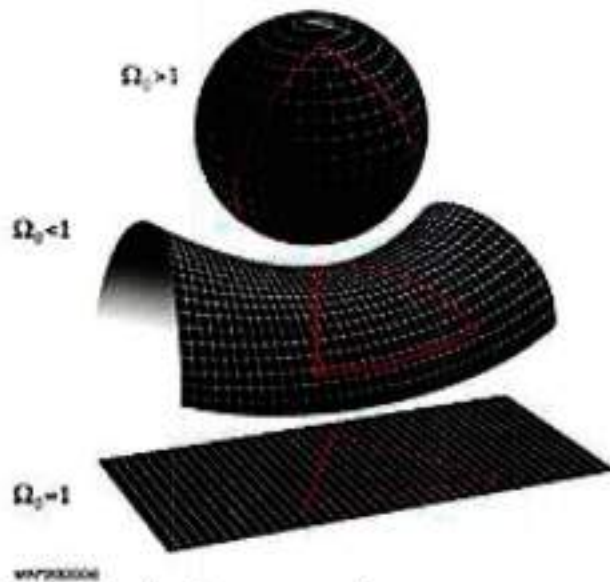
### Επί του ορισμού([Επεξεργασία](#) | [επεξεργασία κώδικα](#))

Οι γνωστές μορφές της ενέργειας, όπως το [φως](#), η [θερμότητα](#) κτλ. συνδέονται με την ύλη μέσα από σχέσεις ανταλλαγής. Σύμφωνα με τη σύγχρονη [Φυσική](#), υπάρχει ισοδυναμία μεταξύ ύλης και ενέργειας, οπότε και οι δύο συνολικά απαρτίζουν το σύμπαν. Μέσα στο σύμπαν ενδεχομένως περιλαμβάνεται και η [σκοτεινή ύλη](#), όχι όμως απαραίτητα και η [σκοτεινή ενέργεια](#).

Το σύμπαν αφορά την τωρινή κατάσταση της ύλης και της ενέργειάς του. Η εικόνα της παρατήρησης αστερών, γαλαξιών κλπ είναι ψευδής σε ότι αφορά το παρόν και δεν αποτελεί κατ' ανάγκη τη μορφή που έχει το σύμπαν σήμερα, καθώς ένας [αστέρας](#) π.χ. μπορεί να έχει πάψει να υπάρχει και να μην το γνωρίζουμε ακόμα γιατί δεν έχει ταξιδέψει ως εμάς η πληροφορία αυτή μέσω του φωτός. Υποθέτοντας πως στο σύμπαν δεν εισρέει ύλη ή ενέργεια, και ούτε χάνονται από αυτό, η εικόνα του παρελθόντος, με βάση την ισοδυναμία ύλης και ενέργειας, μας βοηθάει να εκτιμήσουμε ποσοτικά το σύνολό τους.

### Σχήμα([Επεξεργασία](#) | [επεξεργασία κώδικα](#))





Τα 3 πιθανά σχήματα του σύμπαντος

Θεωρίες όπως αυτή της [μεγάλης έκρηξης](#) εκτιμούν ότι το σχήμα του Σύμπαντος είναι, το πιθανότερο, [υπερσφαιρικό](#). <sup>[1]</sup> Μια υπερσφαίρα (η οποία ορίζεται σε 4 διαστάσεις) μπορεί να νοηθεί αφαιρετικά ως μια [σφαίρα](#) τριών διαστάσεων της οποίας η [ακτίνα](#) συνεχώς μεταβάλλεται, μοιάζοντας με μπαλόνι που διαστέλλεται. Αυτή η διαστολή φαίνεται να συνεχίζεται από τη δημιουργία του μέχρι σήμερα, σύμφωνα με το μοντέλο της μεγάλης έκρηξης.

Σύμφωνα με μια νέα θεωρία, το Σύμπαν είναι μια δομή δύο διαστάσεων και αυτό που βιώνουμε εμείς είναι ένα τρισδιάστατο ολόγραμμα. <sup>[2]</sup>

## Έκταση [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Επειδή οι αποστάσεις μεταξύ των μελών του Σύμπαντος, των [ουρανίων σωμάτων](#), είναι πάρα πολύ μεγάλες κατέστη αναγκαίο στην Αστρονομία να γίνει χρήση μιας μεγάλης μονάδας μήκους, που ονομάζεται **έτος φωτός (ε.φ.) / light year (l.y.)** και που δεν είναι τίποτα άλλο από την απόσταση που διανύει το φως (στο κενό), με τη γνωστή ταχύτητά του, των σχεδόν 300.000 km/s (για την ακρίβεια 299.792.458 km/s) σε χρονική διάρκεια ενός έτους. Το έτος φωτός ισούται με  $9,465 \times 10^{12}$  χιλιόμετρα.

Παρά τη μεγάλη ισχύ των σημερινών [τηλεσκοπίων](#), το πέρασ του Σύμπαντος δεν είναι καν αντιληπτό.

Από το [Αστεροσκοπείο του Πάλουαρ](#), όπου βρίσκεται ένα από τα μεγαλύτερα τηλεσκόπια του κόσμου, διακρίνονται [ουράνια σώματα](#) και πέραν της απόστασης των 2 δισεκατομμυρίων ε.φ. Επίσης, από τα μεγάλα [ραδιοτηλεσκόπια](#) είναι δυνατόν οι αστρονόμοι να διεισδύσουν στον χώρο του Σύμπαντος μέχρι των έξι δισεκατομμυρίων ε.φ. Και όμως το Σύμπαν τελικά είναι τόσο μεγάλο, που θα χρειασθεί να κατασκευασθούν πολύ ισχυρότερα τηλεσκόπια για να κατορθωθεί να γίνει αντιληπτή η έκτασή του στο σύνολό της.

Η έκταση του ορατού Σύμπαντος είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ηλικία του, της οποίας η πιο ακριβής εκτίμηση αυτή τη στιγμή είναι  $13,73 \pm 0,12$  δισεκατομμύρια έτη. Τούτο συνεπάγεται ότι, με βάση την [ειδική σχετικότητα](#), η ακτίνα του εκτιμάται στα 13,7 δισεκατομμύρια ε.φ., δηλαδή η απόσταση που μπορεί να έχει διανύσει το φως στο προηγούμενο χρονικό διάστημα από την εποχή της Μεγάλης έκρηξης. Όμως με βάση τη [γενική σχετικότητα](#), λόγω της διαστολής του χώρου, η ακτίνα του ορατού Σύμπαντος εκτιμάται στα 46 δισεκατομμύρια ε.φ. <sup>( 1 )</sup>. Πολλές παρατηρήσεις επαληθεύουν την υπόθεση διαστολής, όπως για παράδειγμα η

παρατηρούμενη μετάθεση προς το ερυθρό της ακτινοβολίας από πολύ μακρινούς γαλαξίες. Υποθέτοντας ότι το Σύμπαν είναι σχεδόν επίπεδο ως προς την καμπυλότητά του, ο όγκος του υπολογίζεται σε  $3 \times 10^{80} \text{ m}^3$ .

Η διάμετρος ενός μεσαίου μεγέθους γαλαξία είναι της τάξης των  $40 \pm 10$  χιλιάδων ε.φ. και η μέση απόσταση μεταξύ δύο μεγάλων γαλαξιών είναι της τάξης των 1-3 εκατομμύρια ε.φ. Ο δικός μας Γαλαξίας έχει διάμετρο περίπου 100 χιλιάδες ε.φ. και η απόσταση του από τον γειτονικό γαλαξία της Ανδρομέδας είναι περίπου  $2,54 \pm 0,06$  εκατομμύρια ε.φ.

### Υλικό περιεχόμενο [\[Επεξεργασία\]](#) | [επεξεργασία κώδικα](#)

Το ορατό Σύμπαν περιέχει περίπου 3 ως  $7 \times 10^{22}$  άστρα, τα οποία είναι οργανωμένα σε περίπου  $8 \times 10^{10}$  γαλαξίες και οι οποίοι με τη σειρά τους συγκροτούν σμήνη και υπερσμήνη. Ο αριθμός των ατόμων στο ορατό Σύμπαν υπολογίζεται σε περίπου  $10^{80}$ .

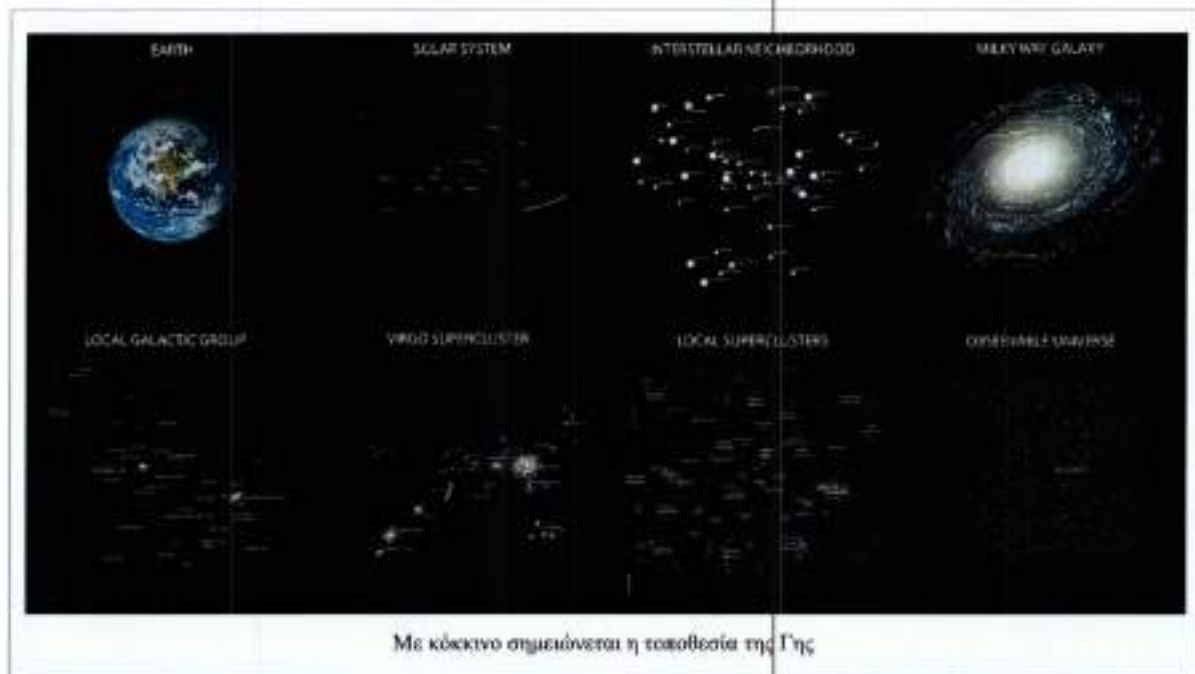
Η χωρική καμπυλότητα του ορατού Σύμπαντος είναι κοντά στο μηδέν, η οποία σύμφωνα με τα σύγχρονα κοσμολογικά μοντέλα δείχνει ότι η παράμετρο πυκνότητας του Σύμπαντος πρέπει να είναι κοντά σε μία συγκεκριμένη κρίσιμη τιμή. Η τιμή αυτή έχει υπολογισθεί σε  $9.9 \times 10^{-27} \text{ kg/m}^3$ , ή περίπου 5,9 άτομα υδρογόνου/πρωτονίων ανά κυβικό μέτρο. Σύγχρονες παρατηρήσεις υπολογίζουν την ορατή ύλη στο 4,6% του περιεχομένου του ορατού Σύμπαντος, με το υπόλοιπο 23% να αποτελείται από ψυχρή σκοτεινή ύλη και περίπου 73% από σκοτεινή ενέργεια. Συνεπώς, το ορατό Σύμπαν έχει μία μέση πυκνότητα ορατής ύλης περίπου 0,27 ατόμων υδρογόνου/πρωτονίων ανά κυβικό μέτρο. Κατά συνέπεια η μάζα του ορατού Σύμπαντος χωρίς να υπολογίζουμε τη σκοτεινή ύλη θα είναι της τάξεως  $10^{53} \text{ Kgr}$ .

### Διαίρεση [\[Επεξεργασία\]](#) | [επεξεργασία κώδικα](#)

Όλα τα ουράνια σώματα του Σύμπαντος ανήκουν σε δύο συστήματα:

1. Το **Ηλιακό σύστημα** ή Κοπερνίκαιο σύστημα\* στο οποίο περιλαμβάνονται ο Ήλιος, οι Πλανήτες, οι δορυφόροι τους, οι Κομήτες, οι διάπτοντες αστέρες, οι αερόλιθοι και οι βαλίδες.
2. Το **Σύστημα των απλανών** που περιλαμβάνει τους αστέρες και τα νεφελώματα.





3.

### Είδη ουρανίων σωμάτων [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Γενικά, τα [ουράνια σώματα](#) διακρίνονται σε *πλανήτες* και *απλανείς* ή *αστέρες*.

**A. Πλανήτες** (Planets) είναι τα ουράνια σώματα που κινούνται (πλανώνται) γύρω από τον Ήλιο σε [ελλειπτικές τροχιές](#) σύμφωνα με τους [Νόμους του Κέπλερ](#).

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα των Πλανητών είναι:

1. Μεταβάλλονται οι γωνιώδεις αποστάσεις μεταξύ τους και σε σχέση με τους **απλανείς**.
2. Είναι σώματα ετερόφωτα.
3. Το εκπεμπόμενο από αυτούς [φως](#) είναι σταθερό.
4. Παρατηρούμενοι με [τηλεσκόπιο](#) μεγεθύνονται, λόγω της μικρής σχετικά απόστασης.

Ο σημαντικότερος πλανήτης του Ηλιακού συστήματος είναι η [Γη](#), καθώς είναι ο μοναδικός γνωστός που φιλοξενεί ζωή.

**B. Απλανείς** ή [Αστέρες](#) χαρακτηρίζονται οι λίαν απομακρυσμένοι ήλιοι, δηλαδή οι αστέρες που μένουν φαινομενικά ακίνητοι στον χώρο (δεν πλανώνται).

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα των απλανών είναι:

1. Δεν μεταβάλλονται οι μεταξύ τους γωνιώδεις αποστάσεις.
2. Είναι σώματα αυτόφωτα.
3. Παρατηρούμενοι με τηλεσκόπιο δεν μεγεθύνονται, λόγω της πολύ μεγάλης απόστασης.
4. Το εκπεμπόμενο από αυτούς φως δεν είναι σταθερό, αλλά παρουσιάζει [στίλβη](#).

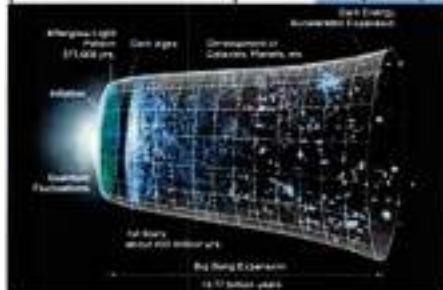
44) (Επιστήμη από μέσο 44 (αποτελείται από τρία(3) φύλλα, τρεις βελόνες)

## Μεγάλη Έκρηξη

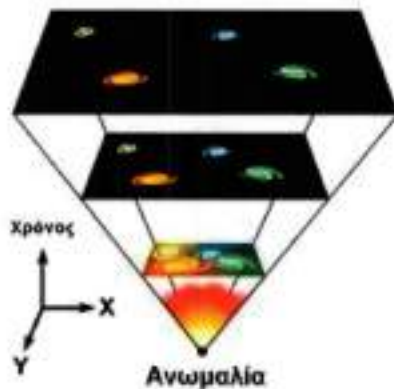


Από τη Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια

(Ανακατεύθυνση από [Μεγάλη έκρηξη](#))



Απεικόνιση της εξέλιξης του Σύμπαντος, από τη Μεγάλη Έκρηξη και μετά.



Απεικόνιση της εξέλιξης του Σύμπαντος.

Η **Μεγάλη Έκρηξη** ([αγγλικά](#): Big Bang, *Μπιγκ Μπανγκ*)

είναι [κοσμολογική επιστημονική θεωρία](#) σύμφωνα με την οποία το [Σύμπαν](#) δημιουργήθηκε από μια υπερβολικά πυκνή και θερμή κατάσταση ύλης, πριν  $13,787 \pm 0,020$  δισεκατομμύρια χρόνια, χρόνος που θεωρείται ως η [ηλικία του σύμπαντος](#).<sup>[1]</sup> Η θεωρία αυτή για τη δημιουργία του Σύμπαντος είναι η πιο διαδεδομένη σήμερα στην επιστημονική κοινότητα. Ο όρος *Big Bang* χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον [αστρονόμο Φρεντ Χόουλ](#) σε ραδιοφωνική εκπομπή του [BBC](#), το κείμενο της οποίας δημοσιεύθηκε το 1950. Ο Χόουλ δεν χρησιμοποίησε τον όρο για να περιγράψει μία θεωρία, αλλά για να ειρωνευθεί τη νέα ιδέα. Παρόλα αυτά, ο όρος επικράτησε, αποβάλλοντας το ειρωνικό του περιεχόμενο.

**Θεωρία**[\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Εισηγητής της θεωρίας υπήρξε ο [Βέλγος Αββάς](#) και [αστρονόμος Ζωρζ Λεμαίτρ](#). Ύστερα από τις διαπιστώσεις ότι:

- Οι λύσεις της [Θεωρίας της Σχετικότητας](#) προέβλεπαν ως αρχή του [Σύμπαντος](#) μια μαθηματική ανωμαλία.
- Εφόσον η [εντροπία](#) (το μέτρο της αταξίας) του Σύμπαντος ολοένα και αυξάνει θα υπήρχε στιγμή στο παρελθόν με ελάχιστη εντροπία όπου η [ύλη](#) θα είχε τη μέγιστη δυνατή [πυκνότητα](#).



Με βάση αυτές τις δύο παρατηρήσεις πρότεινε ως αρχή του Σύμπαντος το «πρωταρχικό άτομο», όπου ολόκληρη η μάζα του Σύμπαντος είναι συγκεντρωμένη σε ένα και μοναδικό σημείο και ο χωρόχρονος δεν έχει ακόμα δημιουργηθεί. Το «άτομο» αυτό κάποτε εξερράγη και από την ύλη που εκτοξεύθηκε δημιουργήθηκαν οι γαλαξίες και οι αστέρες.

Το 1948 ο Τζορτζ Γκάμοφ μελετώντας θεωρητικά την υπερβολικά πυκνή κατάσταση του αρχικού ατόμου συμπέρανε ότι:

- Το ήλιο και τα άλλα ελαφρά χημικά στοιχεία πρέπει να δημιουργήθηκαν εντός τεσσάρων δευτερολέπτων.
- Μια διάχυτη ισότροπη ακτινοβολία, απομεινάρια της μεγάλης έκρηξης, θα πρέπει να είναι ακόμα και σήμερα ανιχνεύσιμη.

### **Διαστολή του Σύμπαντος** [\[Επεξεργασία\]](#) | [επεξεργασία κώδικα](#)

Ο Αμερικανός αστρονόμος Έντγουιν Χαμπλ μετρώντας φάσματα πολλών γαλαξιών ανακάλυψε το «φαινόμενο της μετατόπισης προς το ερυθρό» (redshift), δηλαδή ότι οι γνωστές γραμμές των φασμάτων, όπως για παράδειγμα οι γραμμές του υδρογόνου έχουν μετατοπιστεί προς το ερυθρό. Αν η μετατόπιση προς το ερυθρό ερμηνευθεί με βάση το φαινόμενο Ντόππλερ-Φιζώ σημαίνει ότι οι γαλαξίες απομακρύνονται από τη Γη και συνεπώς και μεταξύ τους. Αυτό θεωρείται απόδειξη της κοινής εκκίνησης στο απώτατο παρελθόν ως αποτέλεσμα της Μεγάλης Έκρηξης που δημιούργησε το Σύμπαν.

Η παρατήρηση της μετατόπισης προς το ερυθρό φάσμα της κίνησης, δηλαδή, της απομάκρυνσης των γαλαξιών, ανήκει στον αστρονόμο/αστροφυσικό Έντγουιν Χάμπλ. Γνωστός και ως ο Νόμος του Χαμπλ για τη διαστολή του σύμπαντος, άρα και για την αρχή του. Διατυπώθηκε επισήμως από τους Χαμπλ και Χιούμασον το 1929. Προς τιμήν του, το τηλεσκόπιο που βρίσκεται σε τροχιά γύρω από τη Γη, πήρε το όνομά του (Hubble Space Telescope - HST).

### **Ακτινοβολία μικροκυμάτων** [\[Επεξεργασία\]](#) | [επεξεργασία κώδικα](#)

Το 1965 οι φυσικοί Άρνο Πενζιάς και Ρόμπερτ Γουίλσον παρατήρησαν μια μικρού μήκους (μικροκυματική) διάχυτη ισότροπη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, που ερχόταν δηλαδή ομοιόμορφα απ' όλες τις διευθύνσεις του Σύμπαντος, θερμοκρασίας 3 K ( $-270\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), όπως αυτή που είχε προβλέψει ο Τζορτζ Γκάμοφ 17 χρόνια νωρίτερα.

### **Κατανομή γαλαξιών** [\[Επεξεργασία\]](#) | [επεξεργασία κώδικα](#)

Από την αρχή της διατύπωσης της θεωρίας της Μεγάλης Εκρήξεως διαπιστώθηκε ότι η πυκνότητα των γαλαξιών θα πρέπει να μειώνεται αυξανόμενης της ηλικίας του Σύμπαντος. Το φαινόμενο απέδειξε ο αστροφυσικός σερ Μάρτιν Ράιλ το 1974.

### **Αναπάντητα ερωτήματα** [\[Επεξεργασία\]](#) | [επεξεργασία κώδικα](#)

Δείτε επίσης: Χρονολόγιο του μακρινού μέλλοντος

Η θεωρία της Μεγάλης Έκρηξης, παρά τις πειραματικές της επιβεβαιώσεις αφήνει και κάποια φυσικά και φιλοσοφικά ερωτήματα αναπάντητα, τα βασικότερα των οποίων είναι:

1. Προβλέπει ένα μικρότερο Σύμπαν από αυτό που υπάρχει σήμερα. <sup>[εκκρεμεί παραπομπή]</sup>
2. Δεν εξηγεί την Κοσμολογική Αρχή, αλλά τη δέχεται αξιωματικά, πράγμα ασυμβίβαστο με τη μαθηματική ανάλυση.
3. Τι υπήρχε πριν;
4. Γιατί δημιουργήθηκαν οι συγκεκριμένοι φυσικοί νόμοι και όχι κάποιοι άλλοι; Γιατί για παράδειγμα ο χωροχρόνος είναι τετραδιάστατος; (3 διαστάσεις του χώρου και μία διάσταση του χρόνου)

Απάντηση σε αυτά τα ερωτήματα προσπάθησαν να δώσουν κάποιες άλλες θεωρίες.

Η θεωρία της Μεγάλης Έκρηξης έχει και πολλούς πολέμιους, εκτός από υποστηρικτές, οι οποίοι στηρίζουν διαφορετικές κοσμολογικές θεωρίες, όπως η Κοσμολογία της Συνεχούς Δημιουργίας (εισήχθη το 1948 από τους Σερ Φρεντ Χούλ, Χέρμαν Μπόντι και Τόμας Γκολντ) και η Θεωρία Λίντε.

Τον Φεβρουάριο του 2016 ανακοινώθηκε από τους επιστήμονες η επιτυχής παρατήρηση των βαρυτικών κυμάτων, μια εξέλιξη η οποία χαιρετίστηκε ως η μεγαλύτερη ανακάλυψη του αιώνα, καθώς μέσω της παρατήρησης τους μπορεί να μελετηθεί απευθείας η στιγμή της Μεγάλης Έκρηξης, κάτι που τα συμβατικά τηλεσκόπια τα οποία συλλέγουν ακτινοβολία φωτός αδυνατούσαν καθώς μπορούν να παρατηρήσουν μόνο έως 400.000 έτη μετά την Έκρηξη λόγω της μη επαρκούς διασποράς του φωτός.<sup>[2]</sup>



45) Επιπλέον, το 45 (αποτελείται από τρία (3) φύλλα, τρεις (3) βελόνες)

Πώς δημιουργήθηκε το σύμπαν – Τα νέα επιστημονικά δεδομένα



[Newsroom eleftherostypos.gr](https://www.eleftherostypos.gr)

29/06/2023

|

07:41

## Νέα δεδομένα που προέρχονται από έξι διαφορετικά τηλεσκόπια στην Ευρώπη, επιβεβαιώνουν την παρουσία βαρυτικών κυμάτων που ανοίγει ένα νέο παράθυρο στη μελέτη της δημιουργίας και εξέλιξης του Σύμπαντος.

«Πρόκειται για μια εξαιρετικά σημαντική διεθνή συνεργασία και έρευνα 25 ετών η οποία απέδωσε καρπούς και θα οδηγήσει τις εξελίξεις στα επόμενα χρόνια, με πρωταγωνιστή το Ινστιτούτο Αστροφυσικής του ΙΤΕ» είπε στο ΑΠΕ-ΜΠΕ ο δρ Γιάννης Αντωνιάδης, ερευνητής του ΙΤΕ που συμμετείχε με την ομάδα του στην έρευνα, ο οποίος επισήμανε ότι «ήδη κατασκευάζεται το νέο, κορυφαίας τεχνολογίας, τηλεσκόπιο ΑΡΓΟΣ που θα τοποθετηθεί στην Κρήτη και θα υποστηρίξει την εξερεύνηση των βαρυτικών κυμάτων παγκοσμίως».

Τα αποτελέσματα παρατηρήσεων της τελευταίας 25ετίας, δημοσιεύονται σήμερα στην επιθεώρηση *Astronomy & Astrophysics* και αναφέρονται σε ισχυρές ενδείξεις για την ύπαρξη υποβάθρου βαρυτικών κυμάτων χαμηλών συχνοτήτων, που υπόσχονται πρωτόγνωρες ανακαλύψεις στη μελέτη του σχηματισμού και της εξέλιξης του Σύμπαντός μας και των γαλαξιών που το κατοικούν. Τα βαρυτικά αυτά κύματα αποδίδονται κυρίως σε ζεύγη υπερμεγεθών μαύρων τρυπών, με μάζες

εκατομμύρια έως δισεκατομμύρια φορές μεγαλύτερες από αυτές του Ήλιου, που περιστρέφονται η μία γύρω από την άλλη, λόγω βαρυτικής έλξης.

Σειρά άρθρων που δημοσιεύθηκαν σήμερα από την Ευρωπαϊκή κοινοπραξία αστρονόμων – European Pulsar Timing Array (EPTA), από δέκα ιδρύματα σε διάφορες χώρες, παρουσιάζει τα αποτελέσματα παρατηρήσεων που προέρχονται από έξι ραδιοτηλεσκόπια, από τα πιο ευαίσθητα του κόσμου. Τα δεδομένα αυτά συνάδουν με ένα υποβάθρο βαρυτικών κυμάτων που διέπει ολόκληρο το Σύμπαν, μιας βασικής πρόβλεψης της Σύγχρονης Φυσικής και Κοσμολογίας. Η ομάδα του δρ Γιάννη Αντωνιάδη, ερευνητή στο Ινστιτούτο Αστροφυσικής του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ), συμμετείχε στην ανάλυση δεδομένων της έρευνας αυτής. Η ανίχνευση του υποβάθρου βαρυτικών κυμάτων αποτελεί σημαντικό ορόσημο για το άνοιγμα ενός νέου παραθύρου στο φάσμα των βαρυτικών κυμάτων, το οποίο θα επιτρέψει στους αστρονόμους να μελετήσουν τον σχηματισμό και την εξέλιξη των μεγαλύτερων δομών στο Σύμπαν. Θα προσφέρει επίσης τη δυνατότητα για νέους ελέγχους της φύσης της Βαρύτητας και της σκοτεινής ύλης, αποκαλύπτοντας ενδεχομένως τις φυσικές διεργασίες που διαμόρφωσαν το πρώιμο Σύμπαν.

#### ADVERTISEMENT

Το σήμα που ανιχνεύθηκε αποτελεί κυματισμούς στη δομή του χωροχρόνου που προβλέπονται από τη Γενική Θεωρία της σχετικότητας του Άλμπερτ Αϊνστάιν. Τα κύματα αυτά ταλαντώνονται με χρονικές κλίμακες ετών έως δεκαετιών, έχουν μήκος κύματος εκατομμυρίων χιλιομέτρων, το οποίο είναι πολύ χαμηλό για να ανιχνευθεί από επίγεια συμβαλόμετρα όπως το LIGO και VIRGO, τα οποία επιβεβαίωσαν για πρώτη φορά την ύπαρξη βαρυτικών κυμάτων το 2015.

Ωστόσο, μια διαφορετική τεχνική που ονομάζεται «συστοιχίες χρονισμού πάλσαρ», χρησιμοποιεί τα πάλσαρ (αστέρες νετρονίων), ως φυσικά ρολόγια ακριβείας για να ανιχνεύσει αυτά τα κύματα. Τα πάλσαρ έχουν εξαιρετικά σταθερή περιστροφή και εκπέμπουν περιοδικούς παλμούς ραδιοκυμάτων (όπως ένας φάρος), που φτάνουν στη Γη σε προβλέψιμους χρόνους. Όταν ένα βαρυτικό κύμα περνά απ' τη Γη, προκαλεί μια μικρή παραμόρφωση του χωροχρόνου που μεταβάλλει τον χρόνο άφιξης των παλμών.

«Συγκρίνοντας τους παρατηρηθέντες χρόνους άφιξης με τους αναμενόμενους, μπορούμε να μετρήσουμε την επίδραση του βαρυτικού κύματος και να εξάγουμε πληροφορίες για την πηγή και το πλάτος του» λέει ο Γιάννης Αντωνιάδης. Επειδή η μεταβολή αυτή είναι εξαιρετικά μικρή και γίνεται σε χρονικές κλίμακες ετών έως δεκαετιών, απαιτούνται μακροχρόνιες παρατηρήσεις πολλών πάλσαρ ώστε να επιτευχθεί η ανίχνευση της επίδρασης των βαρυτικών κυμάτων.

Το σύνολο δεδομένων που αναλύθηκε από το EPTA περιέχει ευαίσθητα δεδομένα για 25 πάλσαρ που συλλέχθηκαν τις τελευταίες τρεις δεκαετίες με τα μεγαλύτερα τηλεσκόπια της Ευρώπης. Πρόκειται για το ραδιοτηλεσκόπιο των 100 μέτρων Effelsberg στη Γερμανία, το τηλεσκόπιο Lovell του αστεροσκοπείου Jodrell Bank στο Ηνωμένο Βασίλειο, το ραδιοτηλεσκόπιο Nançay στη Γαλλία, το ραδιοτηλεσκόπιο 60 μέτρων στη Σαρδηνία της Ιταλίας και το ραδιοτηλεσκόπιο Westerbork Radio Synthesis Telescope στην Ολλανδία. Για την ανάλυση των δεδομένων συνεργάστηκαν πάνω από 70 ερευνητές απ' όλο τον Κόσμο. Από την Ελλάδα, εκτός της ομάδας του κ. Αντωνιάδη συμμετείχε στην ανάλυση και ο δρ Νικόλας Καβαλιέρο από το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Το EPTA αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης διεθνούς προσπάθειας, του International Pulsar Timing Array (IPTA), το οποίο συνδυάζει δεδομένα από παρόμοια πειράματα στη Βόρεια Αμερική (NANOGrav), την Αυστραλία (PPTA), την Ινδία (InPTA) και τη Νότια Αφρική (MeerKAT). Παρόμοιες ενδείξεις για την ύπαρξη του υποβάθρου βαρυτικών κυμάτων ανακοινώθηκαν ταυτόχρονα από το NANOGrav, ενώ οι μετρήσεις συνάδουν και με τα αποτελέσματα που αναφέρθηκαν από το PPTA, και την κοινοπραξία Chinese Pulsar Timing Array.

«Αυτό είναι πολύ συναρπαστικό», εξηγεί ο κ. Αντωνιάδης. «Η πιθανότητα το σήμα που είδαμε στα δεδομένα μας να έχει εμφανιστεί τυχαία είναι μία στις δέκα χιλιάδες. Ωστόσο, ο χρυσός κανόνας στην Επιστήμη για να ισχυριστεί κανείς την ανίχνευση ενός νέου φαινομένου είναι το αποτέλεσμα του πειράματος να έχει πιθανότητα να συμβεί τυχαία λιγότερο από μία φορά στο εκατομμύριο. Αν και το αποτέλεσμα του EPTA δεν πληροί ακόμη αυτό τον κανόνα, το γεγονός ότι οι συνάδελφοί μας σε όλο τον κόσμο βλέπουν το ίδιο σήμα μας κάνει πολύ πιο σίγουρους πως αυτό που βλέπουμε είναι πραγματικό».



Μέσα στους επόμενους μήνες, οι επιστήμονες του ΕΡΤΑ θα συνδυάσουν τα δεδομένα τους με αυτά των συναδέλφων τους στα πλαίσια του ΙΡΤΑ για να χαρακτηρίσουν καλύτερα το σήμα. «Όλοι είμαστε βέβαιοι ότι το συνδυαστικό σύνολο των δεδομένων θα οδηγήσει στην τελική απόδειξη της γνησιότητας του σήματος», προσθέτει ο κ. Αντωνιάδης.

Επιπλέον, το σχέδιο ΕΡΤΑ προετοιμάζεται ήδη για το επόμενο βήμα. Σύμφωνα με τον Αντωνιάδη, «μια πτυχή αυτού είναι ο σχεδιασμός νέων οργάνων ανίχνευση. Γι' αυτόν τον λόγο, το ΙΤΕ ηγείται μιας διεθνούς προσπάθειας που υποστηρίζεται από κονδύλια της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για την κατασκευή ενός ραδιοτηλεσκοπίου επόμενης γενιάς στην Κρήτη. Το τηλεσκόπιο, το οποίο ονομάζουμε ARGOS, (<https://argos-telescope.eu/>) σχεδιάζεται ειδικά για παρατηρήσεις χρονομέτρησης πάλσαρ. Μόλις κατασκευαστεί, θα γίνει το πιο ευαίσθητο όργανο για τέτοιου είδους μετρήσεις και θα μας επιτρέψει να εξερευνήσουμε καλύτερα το νέο αυτό παράθυρο στην αστρονομία βαρυτικών κυμάτων που μόλις άνοιξε, σκάβοντας βαθύτερα για σήματα από το Πρώιμο Σύμπαν».

Η ομάδα του κ. Αντωνιάδη υποστηρίζεται από το ΕΛΙΔΕΚ και το Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος, καθώς και από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή μέσω του προγράμματος «Ορίζοντας Ευρώπη 2021-2027».

46) επιβύτα πέρυσι 46 (αποστέλλεται από τρία (3) φύλλα, τρεις (3) δελιάδες)

Σελίδα 1 από 3

Τελικά πώς δημιουργήθηκε το σύμπαν; Νέα θεωρία απορρίπτει το Big Bang

NEWSROOM IEFIMERIDA.GR

05/03/2015 11:15

Μία νέα θεωρία για την δημιουργία του σύμπαντος φαίνεται να απορρίπτει το Big Bang. Στη νέα διατύπωση, το σύμπαν δεν ήταν ποτέ μια μοναδικότητα, ή ένα απείρως μικρό και απείρως πυκνό σημείο της ύλης. Στην πραγματικότητα, το σύμπαν μπορεί να μην είχε ποτέ αρχή.

Όπως γράφει ο Σαγιούρα Ντας, ομοσυντάκτης της νέας αυτής μελέτης και θεωρητικός φυσικός στο πανεπιστήμιο Lethbridge της Αλμπέρτα στον Καναδά: «η θεωρία μας δείχνει ότι η ηλικία του σύμπαντος θα μπορούσε να είναι άπειρη»

«Η νέα αυτή θεωρία θα μπορούσε επίσης να εξηγήσει από τι αποτελείται η σκοτεινή ύλη, η μυστηριώδης, αόρατη ουσία που αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος της ύλης στο σύμπαν» προσθέτει.

Σύμφωνα με τη θεωρία του Big Bang, το σύμπαν γεννήθηκε 13,8 δισεκατομμύρια χρόνια πριν. Όλη η ύλη που υπάρχει σήμερα ήταν κάποτε συμπιεσμένη σε ένα απείρως πυκνό, απείρως μικρό, πολύ ζεστό σημείο ως μοναδικότητα. Αυτό στη συνέχεια εξερράγη και προκάλεσε το πρώιμο σύμπαν.

Η μοναδικότητα έρχεται από τη θεωρία της γενικής σχετικότητας, του Αϊνστάιν, η οποία περιγράφει πώς η μάζα στρεβλώνει τον χωροχρόνο. Πηγαίνοντας πίσω στο χρόνο, σύμφωνα με τις εξισώσεις αυτές, όλη η ύλη στο σύμπαν ήταν κάποτε συγκεντρωμένη σε ένα μόνο σημείο το οποίο εξερράγη προκαλώντας το Big Bang.

«Ωστόσο αυτό δεν είναι απολύτως αληθές. Οι νόμοι της Φυσικής καταρρέουν για να επιτευχθεί αυτή η μοναδικότητα» εξηγεί ο Ρόμπερτ Μπράντερμπεργκερ, θεωρητικός φυσικός από το Πανεπιστήμιο του Μόντρεαλ, προσθέτοντας ότι «δεν μπορούμε να πούμε ότι το σύμπαν ξεκίνησε με έκρηξη»



Παράλληλα, υπάρχουν και άλλα προβλήματα στη φυσική - δηλαδή, ότι οι δύο επικρατέστερες θεωρίες, η κβαντομηχανική και η γενική σχετικότητα, δεν μπορούν να συμφιλιωθούν.

Η κβαντομηχανική λέει ότι η συμπεριφορά των μικροσκοπικών υποατομικών σωματιδίων είναι ουσιαστικά αβέβαιη. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τη γενική σχετικότητα του Αϊνστάιν, η οποία είναι ντετερμινιστική, πράγμα που σημαίνει ότι μόλις γίνουν γνωστοί όλοι οι φυσικοί νόμοι, το μέλλον θα είναι προκαθορισμένο από το παρελθόν.

Καμία θεωρία όμως δεν εξηγεί από τι είναι φτιαγμένη η σκοτεινή ύλη, μια αόρατη μορφή ύλης που ασκεί βαρυτική έλξη στη συνηθισμένη ύλη, αλλά δεν μπορεί να ανιχνευθεί από τα περισσότερα τηλεσκόπια.

Ο Ντας και οι συνεργάτες του αναζητούσαν έναν τρόπο να λύσουν τουλάχιστον ορισμένα από αυτά τα προβλήματα. Για να γίνει αυτό, βρήκαν έναν παλαιότερο τρόπο οπτικοποίησης της κβαντομηχανικής, που ονομάζεται μηχανική Bohmian. Σε αυτό, μια κρυφή μεταβλητή διέπει την παράξενη συμπεριφορά των υποατομικών σωματιδίων. Σε αντίθεση με άλλες τυποποιήσεις της κβαντικής μηχανικής, παρέχει έναν τρόπο να υπολογίσει την τροχιά του σωματιδίου.

Χρησιμοποιώντας αυτή την παλιομοδίτικη μορφή της κβαντικής θεωρίας, οι ερευνητές υπολόγισαν έναν μικρό διορθωτικό όρο που θα μπορούσε να συμπεριληφθούν στη θεωρία της γενικής σχετικότητας του Αϊνστάιν. Στη συνέχεια, θα κατανοούσαν τι θα συμβεί σε βάθος χρόνου. Το αποτέλεσμα; Στη νέα διατύπωση, δεν υπάρχει μοναδικότητα, και το σύμπαν έχει άπειρη ηλικία

Ένας τρόπος για την ερμηνεία του κβαντικού διορθωτικού όρου στην εξίσωση τους είναι ότι σχετίζεται με την πυκνότητα της σκοτεινής ύλης, σύμφωνα με τον Ντας.

Αν ισχύει, το σύμπαν θα μπορούσε να γεμίσει με ένα υπερρευστό από υποθετικά σωματίδια, όπως βαρυτόνια, ή σωματίδια φαντάσματα, γνωστά ως axion.

«Ένας τρόπος για να δοκιμαστεί η θεωρία είναι να δούμε πώς η σκοτεινή ύλη είναι κατανεμημένη στο σύμπαν και να διαπιστώσουμε αν ταιριάζει με τις ιδιότητες του

προτεινόμενου υπερρευστού» επισημαίνει ο Ντας. «Εάν τα αποτελέσματα μας ταιριάζουν με αυτά, έστω και κατά προσέγγιση, αυτό είναι υπέροχο» προσθέτει.

Ωστόσο, οι νέες εξισώσεις είναι απλώς ένας τρόπος για να συμβιβάσουν την κβαντομηχανική και τη θεωρία της σχετικότητας. Είτε έτσι είτε αλλιώς, το σύμπαν ήταν κάποτε πολύ, πολύ μικρό και ζεστό.

«Το γεγονός ότι υπήρχε μια πύρινη σφαίρα σε πολύ πρώιμους χρόνους, επιβεβαιώνεται» προσθέτει ο Μπράντενμπεργκ. «Όταν όμως προσπαθούμε να πάμε πίσω στο χρόνο και να δούμε τη δημιουργία του σύμπαντος, τότε προκύπτουν προβλήματα»



47) Επιβυναπόμένο 47 (αποτελείται από δύο (2) φύλλα, δύο (2) βελόνες)

## Πολυσύμπαν

Γ

Γ

Από τη Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια



Μια από τις υποθέσεις είναι τα "σύμπαντα φυσαλίδες" όπου: Το σύμπαν μας είναι μόνο μια από τις φυσαλίδες. Ο κάθε δίσκος είναι ένα σύμπαν φυσαλίδα. Τα Σύμπαντα αρ. 1 έως 6 είναι διαφορετικές φυσαλίδες. Έχουν φυσικές σταθερές που είναι διαφορετικές από αυτές στο σύμπαν μας.

Το **Πολυσύμπαν** (ή **Μετασύμπαν**) είναι το υποθετικό σύνολο των άπειρων ή πεπερασμένων δυνατών **Συμπάντων** (που περιέχει και το ιστορικό σύμπαν όπου βιώνουμε) που περιλαμβάνει όλα όσα υπάρχουν και όλα όσα θα μπορούσαν να υπάρχουν: τα σύνολα του **διαστήματος**, του **χρόνου**, της **ύλης** και της **ενέργειας**, καθώς και τους **φυσικούς νόμους** και **σταθερές** που τα περιγράφουν. Τα διάφορα σύμπαντα μέσα στο πολυσύμπαν συχνά ονομάζονται και **παράλληλα σύμπαντα**.

Η δομή του πολυσύμπαντος, η φύση του κάθε σύμπαντος μέσα του και οι σχέσεις μεταξύ των διαφόρων συστατικών σύμπαντων, εξαρτώνται από τη συγκεκριμένη υπόθεση που έθεσε το πολυσύμπαν. Έχουν υποτεθεί πολλαπλά σύμπαντα στην **κοσμολογία**, τη **φυσική**, την **αστρονομία**, τη **θρησκεία**, τη **φιλοσοφία**, την **ψυχολογία** και τη **μυθολογία**, και ιδίως στην **επιστημονική φαντασία** και γενικά τη **φαντασία**. Σε αυτά τα πλαίσια, τα παράλληλα σύμπαντα παίρνουν μεταξύ άλλων και ονομασίες όπως "εναλλακτικά συμπάντα", "κβαντικά σύμπαντα", "παράλληλες διαστάσεις", "παράλληλοι κόσμοι", "εναλλακτικές πραγματικότητες", "εναλλακτικά χρονοδιαγράμματα" και "πλάνα διαστάσεων". Ο όρος «Πολυσύμπαν» επινοήθηκε το 1895 από τον Αμερικανό φιλόσοφο και ψυχολόγο **Γουίλιαμ Τζέιμς** σε ένα διαφορετικό όμως πλαίσιο.<sup>[1]</sup>

## Διαφωνίες των φυσικών και κύρια άποψη[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα]

Η υπόθεση για το πολυσύμπαν είναι μια πηγή διαφωνίας εντός της κοινότητας των φυσικών. Οι φυσικοί διαφωνούν τόσο για το αν υπάρχει το πολυσύμπαν, όσο και για αν το πολυσύμπαν είναι γενικά αντικείμενο επιστημονικής έρευνας.<sup>[2]</sup> Μεταξύ των υποστηρικτών κάποιων από τις θεωρίες πολυσυμπάντων είναι οι **Στήβεν Χώκινγκ**,<sup>[3]</sup> **Στήβεν Βάινμπεργκ**,<sup>[4]</sup> **Μαξ Τέγκμαρκ**,<sup>[5]</sup> **Μπράιαν Γκριν** και **Αλεξάντερ Βιλένκιν**. Σε αντίθεση, κάποιοι επικριτές όπως οι **Ντέιβιντ Γκρος**,<sup>[6]</sup> **Πωλ Στάνχαρντ**<sup>[7]</sup> και **Πωλ Ντέιβις** υποστήριξαν ότι το ερώτημα για το πολυσύμπαν είναι

φιλοσοφικό και όχι επιστημονικό, επιπροσθέτως μερικοί υποστήριξαν ότι η υπόθεση για το πολυσύμπαν είναι επιβλαβής και ψευδοεπιστημονική.

Η άποψη που φαίνεται επικρατέστερη από την επιστημονική κοινότητα είναι πώς αν υπάρχει η έννοια των "παράλληλων συμπάντων", τότε οι καταστάσεις εκεί θα ήταν ίσως άκρως αντίθετες από αυτές που βιώνουμε στο δικό μας σύμπαν. Για παράδειγμα, το ίδιο άτομο σε ένα παράλληλο σύμπαν θα είχε τελείως διαφορετική εξέλιξη από ότι σε ένα άλλο. Έτσι αντιλαμβανόμαστε πώς αφού οι προσωπικότητες των ανθρώπων αλλάζουν, τότε θα υφίστανται αλλαγή και πολλές άλλες σταθερές του σύμπαντος, όπως οι νόμοι της φύσης.



218) Επιδόματα 218 (αποτελείται από τρία (3) φύλλα, τρεις (3) βελόνες)

## Τι είναι η θεωρία του Πολυσύμπαντος;

- Συγγραφέας: [Μάριος Καλομενόπουλος](#)
- 10-10-2021
- Τροποποίηση: 22-10-2021
- Δυσκολία: [Εύκολο](#)
- Κατηγορίες: [Αστροφυσική](#)

### Τι είναι το "πολυσύμπαν";

Στην απλούστερη μορφή της, η θεωρία του Πολυσύμπαντος υποθέτει ότι το "σύμπαν" μας αποτελεί μονάχα ένα κομμάτι μιας πολύ μεγαλύτερης συλλογής, που αποτελείται από πολλά "σύμπαντα", με παρόμοιες ή διαφορετικές ιδιότητες με το δικό μας.

Ίσως μια αναλογία θα ήταν βοηθητική εδώ. Θα μπορούσαμε να φανταστούμε τα "συστατικά" του πολυσύμπαντος, σαν τις φουσκάλες του νερού που βράζει. Κάθε φουσκάλα αποτελεί το δικό της σύμπαν. Οι φουσκάλες μπορεί να είναι όμοιες ή και να διαφέρουν. Ακόμα, και ίσως πιο συναρπαστικά, θα μπορούσαν να αλληλεπιδράσουν η μία με την άλλη.

Μέχρι στιγμής αυτό που περιγράφουμε είναι μάλλον μια "ιδέα", παρά μια φυσική θεωρία. Για να μετατραπεί η ιδέα του Πολυσύμπαντος σε θεωρία χρειάζεται ένας καλά θεμελιωμένος φυσικός μηχανισμός που να εξηγεί τη δημιουργία και εξέλιξη του Πολυσύμπαντος, καθώς και συγκεκριμένες, παρατηρήσιμες προβλέψεις, ώστε να μπορεί να ελεγχθεί. Τη στιγμή που γράφονται αυτές οι γραμμές, μάλλον καμία από τις δύο προϋποθέσεις δεν έχει τόσο γερές βάσεις.

### Πως δημιουργείται;

Υπάρχουν πολλές δυνατές θεωρίες για τη δημιουργία του Πολυσύμπαντος. Οι πιο διαδεδομένες σχετίζονται με τη θεωρία του [κοσμικού πληθωρισμού](#), την κβαντική κοσμολογία (και κυρίως την ερμηνεία των "[Πολλών κόσμων](#)" της κβαντομηχανικής) και τη [θεωρία χορδών](#).

Με απλά λόγια, η ερμηνεία των "πολλών κόσμων" λέει ότι κάθε φορά που πραγματοποιείται κάποια κβαντική μέτρηση, συμβαίνουν όλες οι πιθανές εκδοχές, κάθε μία σε ένα διαφορετικό σύμπαν.

Όσον αφορά τις άλλες δύο περιπτώσεις, η βασική ιδέα είναι παρόμοια: Έστω ότι υπάρχουν στο "σύμπαν" διάφορα βαθμωτά πεδία (όπως το πεδίο Χιγκς για παράδειγμα, ή το υποθετικό *inflaton* που σχετίζεται με τον κοσμικό πληθωρισμό) τα οποία έχουν διάφορα σημεία ελάχιστης ενέργειας. Θεωρητικά, καθώς κάθε πεδίο

προσπαθεί να φτάσει στο σημείο ελάχιστης ενέργειας του, "δημιουργεί" ένα διαφορετικό και ξεχωριστό σύμπαν. Αυτά μπορεί να μοιάζουν με το δικό μας ή μπορεί να έχουν τελείως διαφορετικές ιδιότητες (φυσικές σταθερές & νόμους).

Η ύπαρξη πολλών διαφορετικών μοντέλων αποτελεί ένδειξη ότι ακόμα δεν έχουμε κατανοήσει πλήρως τις θεωρίες που ήδη αναφέρθηκαν, αλλά και την ιδέα του πολυσύμπαντος γενικότερα. Οπότε οφείλουμε να ξεκαθαρίσουμε ότι μιλάμε περισσότερο για υποθέσεις, παρά για κάποια ευρέως αποδεκτή προσέγγιση.

#### Πιθανότητες παρατήρησης:

Όσον αφορά τις πιθανότητες παρατήρησης, δυστυχώς οι προοπτικές είναι εξίσου απαισιόδοξες.

Θεωρητικά, οι υποστηρικτές της ιδέας αναφέρουν ότι τα διαφορετικά σύμπαντα θα μπορούσαν να αλληλεπιδράσουν, είτε να "συγκρουστούν", είτε απλώς να υπάρξει κάποια βαρυτική αλληλεπίδραση. Με βάση αυτήν την υπόθεση υπήρξαν στο παρελθόν προβλέψεις για πιθανές ενδείξεις στη κοσμική ακτινοβολία υποβάθρου, οι οποίες ωστόσο δεν παρατηρήθηκαν.

Από την άλλη οι επικριτές της ιδέας υποστηρίζουν ότι τα πολυσύμπαντα είναι εξ αρχής κάτι μη παρατηρήσιμο, ή ισοδύναμα ότι η ευελξία στις προβλέψεις είναι τόσο μεγάλη, όπου τα πολυσύμπαντα θα μπορούσαν να ικανοποιήσουν οποιαδήποτε μελλοντική παρατήρηση με κατάλληλη επιλογή παραμέτρων.

Σε κάθε περίπτωση, αυτό που μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα είναι ότι μέχρι στιγμής δεν υπάρχει κάποια παρατηρησιακή ή πειραματική ένδειξη για την επιβεβαίωση κάποιας από τις θεωρίες του Πολυσύμπαντος.

Επιμέλεια απάντησης: Χάρης Τζερεφός





Καλλιτεχνική απεικόνιση του Πολυσύμπαντος.

45) επαναπαιγμένο 45 (αποτελείται από δύο(2) φύλλα, δύο(2) βελόνες)

## Πόσοι πλανήτες σαν την Γη υπάρχουν; Περίπου 300 εκατομμύρια...

Γιάννης Παλιούρας  
02/11/2020 • 22:06

... και αυτός ο αριθμός περιορίζεται μόνος στο Γαλαξία μας. Γιατί αν ανοίξουμε τη βεντάλια σε ολόκληρο το Σύμπαν, το νούμερο που προκύπτει είναι τόσο μεγάλο που καθίσταται τρομακτικό. Αυτό τουλάχιστον υποστηρίζουν η NASA και ο οργανισμός αναζήτησης εξωγήινης ευφυίας, το γνωστό SETI.

Κατά μέσο όρο, κάθε αστέρι στον Γαλαξία πιθανότατα φιλοξενεί μεταξύ 0,4 και 0,9 βραχώδεις πλανήτες στην «κατοικήσιμη ζώνη» του, δηλαδή στο σωστό εύρος τροχιακών αποστάσεων όπου το νερό θα μπορούσε να υπάρχει σε υγρή μορφή, σε σταθερή βάση, σύμφωνα με τους ερευνητές. Επίσης περίπου το 7% των 200 δισεκατομμυρίων άστρων στον Γαλαξία είναι «νάνου» σαν τον Ήλιο, οπότε αυτό πιθανότατα εκτοξεύει τις πιθανότητες να υπάρχουν κάποιες εκατοντάδες εκατομμύρια Γαίες, κάπου εκεί έξω.

Είναι η πρώτη φορά που όλα τα κομμάτια υφιστάμενων γνώσεων έχουν συγκεντρωθεί και συνδυαστεί για να μας δώσουν μια αξιόπιστη μέτρηση των δυνητικά κατοικήσιμων πλανητών στον γαλαξία. Ένα απειροελάχιστο βήμα στο μακρύ ταξίδι για να μάθουμε αν είμαστε μόνοι στον κόσμο.

Στη νέα μελέτη, μια πολυπληθής ομάδα ερευνητών εξέτασε τις παρατηρήσεις του διαστημικού τηλεσκοπίου Kepler, από το 2009 έως το 2018. Το διαστημικό τηλεσκόπιο υπήρξε απίστευτα παραγωγικό, ανακαλύπτοντας περισσότερους από 2.800 εξωπλανήτες μέχρι σήμερα, σχεδόν τα δύο, τρίτα όλων των γνωστών εξωγήινων κόσμων. Και ο κατάλογος συνεχίζει να μεγαλώνει καθώς χιλιάδες «υποψήφιοι» περιμένουν για έλεγχο με περαιτέρω αναλύσεις και παρατηρήσεις.

Οι ερευνητές εξέτασαν επίσης δεδομένα από το διαστημικό σκάφος Gaia της Ευρωπαϊκής Διαστημικής Υπηρεσίας, το οποίο χαρτογραφεί με ακρίβεια ένα δισεκατομμύριο αστέρια του Γαλαξία.

Η ομάδα χρησιμοποίησε αυτές τις πληροφορίες για να εκτιμήσει τα ποσοστά παρουσίας για βραχώδεις πλανήτες στις κατοικήσιμες ζώνες αστεριών. Οι επιστήμονες όρισαν τους «βραχώδεις πλανήτες» ως κόσμους με διάμετρο 0,5 έως 1,5 φορές της Γης και μητρικά άστρα με επιφανειακή θερμοκρασία μεταξύ 4.527 έως 6.027 βαθμούς Κελσίου.



Η κατοικήσιμη ζώνη (ΚΖ) είναι μια σαφώς πιο πολύπλοκη έννοια. Το εάν ένας πλανήτης είναι κατοικήσιμος εξαρτάται από το εύρος και τη σύνθεση της ατμόσφαιράς του και το επίπεδο δραστηριότητας του αστερά του, μεταξύ άλλων. Έτσι οι ερευνητές της NASA και του SETI κατέληξαν σε μια «συντηρητική» και μια «αισιόδοξη» πρόβλεψη για την κατοικήσιμη ζώνη: 0,37 έως 0,60 πλανήτες ανά αστέρι για την πρώτη περίπτωση και 0,58 έως 0,88 πλανήτες ανά αστέρι για τη δεύτερη.

Φυσικά και οι δύο προβλέψεις εμπεριέχουν μεγάλες αβεβαιότητες. Ωστόσο, η... αφθονία των πιθανοτήτων υποδηλώνει ότι πλανήτες που δυνητικά μοιάζουν με τη Γη βρίσκονται παντού γύρω μας. Ίσως και εγγύτερα απ' όσο φανταζόμαστε.

50) (επιβύαση τμήμα 50 (αποτελείται από τμήμα (1) γνήσια, τμήμα (2) βελτιωμένα)

## Πόσοι πλανήτες σαν τη Γη υπάρχουν στο Σύμπαν;

Ένα από τα μεγαλύτερα ερωτήματα στην αστρονομία είναι: Πόσοι πλανήτες σαν τη Γη υπάρχουν στο Σύμπαν;

Σαν τη Γη, όταν λέω, εννοώ πλανήτες στο ίδιο μέγεθος, με περίπου ίδια θερμοκρασία και σε απόσταση όχι πολύ κοντά αλλά όχι και πολύ μακριά από το άστρο τους, να είναι δηλαδή στην ζώνη κατοικήσιμων πλανητών.

Αυτή η ερώτηση είναι δύσκολο να απαντηθεί, διότι τέτοιοι πλανήτες είναι πολύ δύσκολο να ανιχνευθούν, λόγω απόστασης. Ωστόσο, μια ομάδα αστρονόμων ανακοίνωσε ότι: περίπου ένα στα πέντε αστέρια σαν τον ήλιο θα πρέπει να έχουν πλανήτες σαν τη Γη σε τροχιά γύρω τους.



Οι αστρονόμοι εξέτασαν τα δεδομένα από το διαστημικό σκάφος **Kepler**, που παρακολούθησε πάνω από 150.000 αστέρια σε ένα μικρό κομμάτι του ουρανού για περίπου τέσσερα χρόνια (2009-2012), μετά χάλασε, δυστυχώς. Η ιδέα ήταν ότι αν ένα αστέρι έχει ένα πλανήτη σε συγκεκριμένη τροχιά, όπως η γη, και τύχαινε να παρατηρήσει την τροχιά του πλανήτη, τότε θα υπήρχε μια **μικρή πτώση στην φωτεινότητα του αστεριού κάθε φορά που ο πλανήτης περνούσε κατευθείαν από μπροστά του**.

Το Kepler ωστόσο, στα τέσσερα χρόνια λειτουργίας του έστειλε τεράστιο όγκο δεδομένων τα οποία δεν έχουν ακόμη επεξεργαστεί ώστε να βγουν τα

κατάλληλα συμπεράσματα. Και η επεξεργασία δεν είναι εύκολη υπόθεση, απαιτεί μαθηματικά και πρότυπα λογισμικά προγράμματα, επομένως πέρα από την παραπάνω ανακοίνωση θα περιμένουμε κι άλλα νέα προσεχώς.

Στην ανακοίνωση τώρα, ένα στα πέντε αστέρια, δηλαδή 20% ενδεχομένως να πληρεί τις προϋποθέσεις για ζωή, αν λάβουμε υπόψη ότι τα αστέρια στον γαλαξία μας είναι τουλάχιστον 200 δισεκατομμύρια (έως και 400 δισεκατομμύρια) τότε πολύ συντηρητικά περίπου 40 δισεκατομμύρια πλανήτες ενδεχομένως να φιλοξενούν ζωή. Ο αριθμός αυτός μπορεί να αυξηθεί εκθετικά αν λάβουμε υπόψιν μας ότι οι επιστήμονες αναζητούν πλανήτες σαν τη γη, με συγκεκριμένες συνθήκες που να ευνοούν την ύπαρξη ζωής σαν τη δική μας, εγωκεντρική άποψη αλλά λογική.



Οκ, όλα αυτά είναι στατιστικά και θεωρητικά, απέχουν πολύ ακόμη από την επιβεβαίωση αλλά παρόλα αυτά είναι εντυπωσιακό το πόσα λίγα γνωρίζουμε για τον κόσμο εκεί έξω.

Η πράξη είναι ακόμη πιο μακριά από την πραγματικότητα, δηλαδή, ακόμη και αν οι αστρονόμοι έχουν δίκιο ο κοντινότερος πλανήτης είναι 12 έτη φωτός μακριά μας ή διαφορετικά 120 τρισεκατομμύρια χιλιόμετρα. Όσο να πεις, πέφτει κάπως μακριά με τη σημερινή τεχνολογία.

51) (Πρόγραμμα 51) (αποτελείται από εννέα(9) φύλλα, εννέα(9) βελόνες)

## Γραφείο επίλυσης ανωμαλιών σε όλους τους τομείς

□

□

Από την Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια

### Γραφείο επίλυσης ανωμαλιών σε όλους τους τομείς



Λογότυπο για το Γραφείο Επίλυσης Ανωμαλιών σε όλους τους τομείς του Υπουργείου Άμυνας των ΗΠΑ.

#### Επισκόπηση γραφείου

Σχηματίστηκε	20 Ιουλίου 2022
Προηγούμενα πρακτορεία	<a href="#">Advanced Aerospace Threat Identification Program</a> (AATIP) Αγνώστων στοιχείων Aerial Phenomena Task Force (UAPTF) Αερομεταφερόμενη Ομάδα Συγχρονισμού Αναγνώρισης και Διαχείρισης Αντικειμένων (AOIMSG)
Στέλεχος γραφείου	Timothy A. Phillips, Αναπληρωτής Διευθυντής (Εκτελεστικός Διευθυντής)
Γραφείο γονέων	<a href="#">Αναπληρωτής Υπουργός Άμυνας των Ηνωμένων Πολιτειών</a>
Βασικό έγγραφο	<a href="#">50 USC § 3373</a>
Δικτυακός τόπος	<a href="http://www.aaro.mil">www.aaro.mil</a>



Το Γραφείο επίλυσης ανωμαλιών σε όλους τους τομείς ( AARO ) είναι ένα γραφείο εντός του [Γραφείου του Υπουργού Άμυνας των Ηνωμένων Πολιτειών](#) που ερευνά [μη αναγνωρισμένα ιπτάμενα αντικείμενα](#) (UFO) και άλλα φαινόμενα στον αέρα, τη θάλασσα ή/και το διάστημα ή/και στην ξηρά: μερικές φορές αναφέρεται ως «μη αναγνωρισμένα εναέρια φαινόμενα» ή «μη αναγνωρισμένα ανώμαλα φαινόμενα» (UAP). Ο πρώτος διευθυντής του ήταν ο φυσικός [Sean Kirkpatrick](#) , και ο τρέχων ενεργός διευθυντής του είναι ο [Tim Phillips](#) <sup>(1)(2)</sup> που αναφέρεται στην αναπληρώτρια υπουργό Άμυνας [Kathleen Hicks](#) .

Ιδρύθηκε το 2022, του AARO προηγήθηκε η Unidentified Aerial Phenomena Task Force (UAPTF), ένα πρόγραμμα από το 2020 <sup>(3)</sup> έως το 2021 εντός του [Γραφείου Ναυτικής Πληροφορίας](#) που χρησιμοποιήθηκε για την «τυποποίηση συλλογής και αναφοράς» θεάσεων UFO. Το UAPTF αναφέρθηκε λεπτομερώς σε μια ακρόαση του Ιουνίου 2020 της [Επιλεγμένης Επιτροπής Πληροφοριών της Γερουσίας των Ηνωμένων Πολιτειών](#) . <sup>(4)(5)(6)</sup> Το UAPTF εξέδωσε μια προκαταρκτική έκθεση τον Ιούνιο του 2021. Η [ανεξάρτητη ομάδα μελέτης UAP](#) της NASA πραγματοποίησε μια δημόσια συνάντηση τον Ιούνιο του 2023, παρουσιάζοντας περαιτέρω πλάνα UAP που κυκλοφόρησε από την AARO. <sup>(7)</sup> Τον Μάρτιο του 2024, η AARO κυκλοφόρησε μια έκθεση με τίτλο "Έκθεση για το ιστορικό της εμπλοκής της κυβέρνησης των ΗΠΑ με αγνώστων ανώμαλων φαινομένων (UAP) Τόμος Ι", η οποία δεν βρήκε "καμία εμπειρική απόδειξη" εξωγήινης τεχνολογίας. <sup>(8)</sup>

## Ευρήματα του UAPTF [ [επεξεργασία](#) ]

Στις 12 Απριλίου 2021, [το Πεντάγωνο](#) επιβεβαίωσε την αυθεντικότητα των εικόνων και των βίντεο που συγκέντρωσε η Task Force, τα οποία υποτίθεται ότι δείχνουν «τι φαίνεται να είναι πυραμιδοειδή αντικείμενα» που αιωρούνται πάνω από το [USS Russell](#) το 2019, στα ανοιχτά της [Καλιφόρνια](#) , με την εκπρόσωπο της Susan Gough. λέγοντας "Μπορώ να επιβεβαιώσω ότι οι αναφερόμενες φωτογραφίες και βίντεο τραβήχτηκαν από προσωπικό του Πολεμικού Ναυτικού. Η UAPTF έχει συμπεριλάβει αυτά τα περιστατικά στις συνεχιζόμενες εξετάσεις." <sup>(9)(10)(11)</sup>

Τον επόμενο μήνα, ο Gough επιβεβαίωσε περαιτέρω ότι ένα δεύτερο βίντεο είχε καταγραφεί από το προσωπικό του Πολεμικού Ναυτικού και ήταν υπό εξέταση από την Task Force. Το βίντεο, που καταγράφηκε στις 15 Ιουλίου 2019, στο [κέντρο πληροφοριών μάχης](#) του [USS Omaha](#) , φέρεται να δείχνει ένα σφαιρικό αντικείμενο να πετά πάνω από τον ωκεανό όπως φαίνεται μέσα από μια υπέρυθη (IR) κάμερα τη νύχτα, να κινείται στην οθόνη πριν σταματήσει και κατεβεί το νερό. <sup>(12)(13)(14)(15)</sup>

## Αξιολογήσεις [ [επεξεργασία](#) ]

Ο επιστημονικός συγγραφέας [Mick West](#) υποστήριξε ότι οι εικόνες της πυραμίδας στο βίντεο ήταν πιθανότατα ένα αεροπλάνο, [ο Δίας](#) και αστέρια που παραμορφώθηκαν όταν ο φακός ήταν εκτός εστίασης. <sup>(16)</sup> Ο West είπε ότι το βίντεο του Πολεμικού Ναυτικού είναι ένα παράδειγμα ενός φωτογραφικού εφέ που ονομάζεται [bokeh](#) και απέδωσε το αποτέλεσμα αναδημιουργώντας παρόμοιες εικόνες πυραμίδας σε βίντεο. <sup>(17)</sup>



Στις 25 Ιουνίου 2021, το [Γραφείο του Διευθυντή της Εθνικής Υπηρεσίας Πληροφοριών](#) δημοσίευσε μια έκθεση για τα UAP, κοινώς γνωστή ως [Έκθεση UFO του Πενταγώνου](#).<sup>[18][19][20]</sup> Η έκθεση διαπίστωσε ότι το UAPTF δεν ήταν σε θέση να αναγνωρίσει 143 από τα 144 αντικείμενα που εντοπίστηκαν μεταξύ 2004 και 2021. Η έκθεση ανέφερε ότι 18 παρουσίαζαν ασυνήθιστα μοτίβα κίνησης ή χαρακτηριστικά πτήσης και χρειαζόταν περισσότερη ανάλυση για να καθοριστεί εάν αυτές οι θεάσεις αντιπροσώπευαν την πρωτοποριακή τεχνολογία. Η έκθεση σημείωσε ότι ορισμένα από αυτά τα βήματα ήταν έντασης πόρων και απαιτούσαν πρόσθετες επενδύσεις.<sup>[21]</sup> Η έκθεση δεν συνέδεσε τις θεάσεις με εξωγήινη ζωή, με τους αξιωματούχους να λένε: "Δεν έχουμε σαφείς ενδείξεις ότι υπάρχει κάποια εξήγηση για μη γήινους - αλλά θα πάμε όπου μας πάνε τα δεδομένα".<sup>[22][23]</sup>

Τον Δεκέμβριο του 2022, ο υφυπουργός Άμυνας για τις Πληροφορίες και την Ασφάλεια [Ronald Moultrie](#) είπε ότι «[δεν] έχουμε δει τίποτα που θα μας έκανε [...] να πιστέψουμε ότι οποιοδήποτε από τα αντικείμενα που έχουμε δει είναι εξωγήινης προέλευσης». και ότι πολλά από τα αναφερόμενα αντικείμενα μπορεί να είναι "μπαλόνια και πράγματα όπως UAV που λειτουργούν για σκοπούς άλλους από την επιτήρηση ή τη συλλογή πληροφοριών".<sup>[24]</sup> Όταν ρωτήθηκε για τις 143 από τις 144 στρατιωτικές συναντήσεις με μυστηριώδη ιπτάμενα αντικείμενα – συμπεριλαμβανομένων αρκετών που φαινόταν να επιδεικνύουν εξαιρετική τεχνολογία – ο [διευθυντής της εθνικής νοσημοσύνης Avril Haines](#) είπε, «Υπάρχει πάντα το ερώτημα «υπάρχει κάτι άλλο που απλώς κάνουμε Δεν καταλαβαίνω, αυτό μπορεί να έρθει εξωγήινο». <sup>[25]</sup> Αφού μίλησε με αρκετούς από τους αεροπόρους του ναυτικού που παρατήρησαν ένα από τα άγνωστα σκάφη, ο [διαχειριστής της NASA Bill Nelson](#) είπε ότι είναι πεπεισμένος ότι οι πιλότοι "είδαν κάτι και τα ραντάρ τους κλειδώθηκαν σε αυτό." Όταν του ζητήθηκε να κάνει εικασίες σχετικά με τη φύση των φαινομένων, ο Νέλσον απάντησε: «Ποιος είμαι εγώ που θα πω ότι ο πλανήτης Γη είναι η μόνη τοποθεσία μιας μορφής ζωής που είναι πολιτισμένη και οργανωμένη όπως η δική μας;».<sup>[26]</sup>

## Αντιδράσεις [ [επεξεργασία](#) ]

[To Politico](#) ανέφερε στις 10 Αυγούστου 2023 ότι «η AARO υποχρεούται από το νόμο να ξεκινήσει μια δημόσια ιστοσελίδα όπου οι μάρτυρες μπορούν να αναφέρουν απευθείας πιθανές θεάσεις UFO», αλλά ότι αυτή η «ιστοσελίδα είναι δεμένη με τη γραφειοκρατία του Πενταγώνου». <sup>[27]</sup> Ένας δημόσιος ιστότοπος ξεκίνησε για την AARO στις 31 Αυγούστου 2023.<sup>[27][28]</sup>

Γράφοντας για [to Politico](#), ο [Bryan Bender](#) ανέφερε ότι ο [Christopher Mellon](#), πρώην Αναπληρωτής Υπουργός Άμυνας για τις Πληροφορίες και σύμβουλος της εταιρείας [To the Stars](#), είπε ότι "νομιμοποιεί περαιτέρω το ζήτημα", προσθέτοντας "Αυτό από μόνο του είναι εξαιρετικά σημαντικό. Οι άνθρωποι μπορούν να μιλήσουν γι 'αυτό χωρίς φόβο ντροπής». Ο Mellon είπε επίσης, «Μιλάμε για δεκάδες περιστατικά σε περιορισμένο στρατιωτικό εναέριο χώρο εδώ και χρόνια». <sup>[29]</sup>

Τον Ιούλιο του 2020, ο γερουσιαστής των Ηνωμένων Πολιτειών [Μάρκο Ρούμπιο](#) δήλωσε ότι ανησυχούσε ότι μια αντίπαλη χώρα είχε επιτύχει "κάποιο τεχνολογικό άλμα" που "τους επιτρέπει να διεξάγουν αυτού του είδους τη



δραστηριότητα", ενώ είπε επίσης ότι μπορεί να υπάρχει μια συμβατική εξήγηση που ήταν "βαρετό".<sup>[30]</sup>

Σε ένα άρθρο που δημοσιεύτηκε αρχικά στο [Newsweek](#), ο αστροφυσικός [Άνταμ Φρανκ](#) έγραψε: "Εάν το χειριστεί σωστά, η επιτροπή [UAP] θα μπορούσε να κάνει περισσότερα από το να ρίξει πολύ αναγκαίο φως στα UAP. Θα μπορούσε επίσης να δώσει στους Αμερικανούς ένα masterclass στα πιο βασικά, πιο σημαντικά, και δυστυχώς, το πιο βαρετό θέμα στην επιστήμη: Standards of Evidence" και ότι "όταν πρόκειται για UAPS/UFO δεν υπάρχουν τέτοια πρότυπα. Είναι απλά ένα δωρεάν για όλους."<sup>[31]</sup>

Ο δημοσιογράφος [Keith Kloor](#) επέκρινε τη συμμετοχή της προσωπικότητας του ριάλιτι [Travis S. Taylor](#). Η εκπρόσωπος του Πενταγώνου Susan Gough επιβεβαίωσε στο Kloor για ένα άρθρο στο *Science Insider*, το διαδικτυακό τμήμα ειδήσεων της [AAAS](#) ότι ο Taylor είχε ηγετικό ρόλο στην Task Force Unidentified Aerial Phenomena και αναφέρθηκε ανεπίσημα ως ο επικεφαλής επιστήμονάς της.<sup>[32]</sup> Η Kloor χαρακτήρισε τον Taylor ως «ερευνητή που πιστεύει στο υπερφυσικό». Ο Kloor έγραψε: «Οι κριτικοί είναι απλώς έκπληκτοι με αυτό που αποκαλούν την αντιεπιστημονική αγκαλιά του για το υπερφυσικό - και την προθυμία του Πενταγώνου να συνεργαστεί μαζί του». Σύμφωνα με τον σκεπτικιστή και επιστημονικό συγγραφέα [Robert Sheaffer](#), "Αρχίζω να καταλαβαίνω γιατί η ομάδα εργασίας [της κυβέρνησης] ήταν τόσο ανεπιτυχής στον εντοπισμό των UAP της!".<sup>[33]</sup>

## Οργανισμός AARO [ [επεξεργασία](#) ]

### Εκτελεστικό [ [επεξεργασία](#) ]

Το Εκτελεστικό Συμβούλιο της AARO είναι η AAROEXEC.<sup>[34]</sup> Ο πρώτος διευθυντής του AARO ήταν ο [Sean M. Kirkpatrick](#),<sup>[35][36]</sup> αναφέροντας στην αναπληρώτρια υπουργό Άμυνας [Kathleen Hicks](#). Ο Hicks ανακοίνωσε στις 30 Αυγούστου 2023 ότι η AARO θα λειτουργούσε υπό το γραφείο της και ότι ο διευθυντής Kirkpatrick θα αναφερόταν απευθείας σε αυτήν.<sup>[37]</sup> Η γερουσιαστής [Kirsten Gillibrand](#) βοήθησε στην ίδρυση της οργάνωσης.<sup>[38]</sup>

### Αποστολή [ [επεξεργασία](#) ]

Το AARO θα επικεντρωθεί σε

1. Επιτήρηση, Συλλογή και Καταγραφή
2. Δυνατότητες και Σχεδιασμός Συστήματος
3. Επιχειρήσεις και Ανάλυση Πληροφοριών
4. Μετριάσμός και ήττα
5. Διακυβέρνηση
6. Επιστήμη και Τεχνολογία

Πρόκειται για τη συνέχιση της συλλογής και αναφοράς περιστατικών αγνώστων εναέριων φαινομένων (UAP) στον [εναέριο χώρο ειδικής χρήσης](#) (SUA) του Υπουργείου Άμυνας, καθώς και για τη συλλογή και αναφορά ανώμαλων, αγνώστων στοιχείων χώρου, αερομεταφερόμενων, βυθισμένων και αντικειμένων διαμέσων. Το AARO είναι να εντοπίζει και να μειώνει τα κενά στην επιχειρησιακή ικανότητα, την ικανότητα πληροφοριών



και την αντικατασκοπεία και να προτείνει αλλαγές πολιτικής, ρυθμιστικές ή νομοθετικές, για τη μείωση αυτών των κενών.

Ο οργανισμός στοχεύει επίσης να αυξήσει την επικοινωνία μεταξύ του στρατού και του IC πάνω από άγνωστα θαλάσσια και εναέρια σκάφη που θα μπορούσαν να απειλήσουν τις δυνάμεις και τις στρατιωτικές βάσεις των ΗΠΑ ή να κατασκοπεύσουν ευαίσθητες εγκαταστάσεις. <sup>[18]</sup>

Η ιδρυτική νομοθεσία εξουσιοδοτεί το γραφείο να επανεξετάζει αρχεία ήδη από το 1945 για να προσδιορίσει εάν υπήρχαν προγράμματα UFO της ομοσπονδιακής κυβέρνησης ή εργολάβων που μπορεί να είχαν θωρακίσει πληροφορίες είτε από τον Λευκό Οίκο είτε από το Κογκρέσο των ΗΠΑ. <sup>[37]</sup>

### **Πόρων [ επεξεργασία ]**

Οι πόροι για το AARO θα είναι ορατοί στη διαδικασία αναθεώρησης του προϋπολογισμού του προγράμματος (PBR). Το USD(I&S) θα προσκαλέσει τη συμμετοχή Διευθυντών από το [Γραφείο του Διευθυντή της Εθνικής Υπηρεσίας Πληροφοριών](#). <sup>[38]</sup>

### **Τρέχουσες έρευνες AARO [ επεξεργασία ]**

Η AARO έχει ξεκινήσει εκατοντάδες έρευνες από την ίδρυσή της το 2022. Οι μισές από αυτές έχουν επιλυθεί με απλές εξηγήσεις, για παράδειγμα, μετεωρολογικά μπαλόνια. Οι άλλοι μισοί παραμένουν ανεξήγητοι, με ανεπαρκή στοιχεία για να καταλήξουμε σε κάποιο συμπέρασμα. <sup>[39][40][41][42]</sup>

Το Γραφείο έλαβε μεγάλο αριθμό αναφορών από την ίδρυσή του, <sup>[43][44]</sup> πολλές από τις οποίες προέρχονταν από στρατιωτικό προσωπικό. <sup>[45][46]</sup>

Το γραφείο και το ODNι δημοσίευσαν μια μη διαβαθμισμένη έκθεση 11 σελίδων στις 12 Ιανουαρίου 2022, που προκλήθηκε από έναν νόμο που λέει ότι το ODNι πρέπει να υποβάλλει έκθεση στο Κογκρέσο ετησίως. <sup>[47][48]</sup> Η έκθεση κάλυψε 247 νέες θεάσεις UAP που χρονολογούνται από τον Μάρτιο του 2021, καθώς και 119 γεγονότα πριν από αυτήν την ημερομηνία που δεν είχαν εξεταστεί προηγουμένως. <sup>[49]</sup> Η έκθεση ανέφερε ότι υπήρχαν "510 αναφορές UAP στις 30 Αυγούστου 2022", που ήταν μια αύξηση σε σχέση με τον προηγούμενο αριθμό συναντήσεων που αναφέρθηκαν στο γραφείο. <sup>[50][51]</sup> Η έκθεση ανέφερε ότι δεν υπήρχαν στοιχεία για εξωγήινους. <sup>[52][53][54]</sup>

Η έκθεση σημείωσε ότι από τις 366 νέες αναφορές που υποβλήθηκαν, μετά από αρχική ανάλυση, περίπου οι μισές βρέθηκαν να έχουν κοινές εξηγήσεις, π.χ. αεροσκάφη χωρίς πλήρωμα, μπαλόνια και ακαταστασία. <sup>[55][56][57]</sup> Η έκθεση ανέφερε ότι θα έπρεπε να γίνουν υποθέσεις σχετικά με πολλούς παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τις παρατηρήσεις των UAP, συμπεριλαμβανομένου του φωτισμού, του καιρού και της ακρίβειας της ερμηνείας των δεδομένων αισθητήρων, και ότι ένας επιλεγμένος αριθμός αναφορών υποβλήθηκε μπορεί να σχετίζονται με παρατυπίες του χειριστή ή του εξοπλισμού. <sup>[58]</sup>

Από τα 366, τα 171 παρέμειναν αχαρακτήριστα. <sup>[59][60][61]</sup> Η έκθεση σημείωσε ότι ορισμένα από αυτά τα αχαρακτήριστα UAP φαίνεται να έχουν επιδείξει ασυνήθιστα χαρακτηριστικά πτήσης ή ικανότητες απόδοσης και ότι αυτά τα αναφερόμενα περιστατικά απαιτούσαν περαιτέρω ανάλυση. <sup>[62][63][64][65]</sup>



Ζητήθηκε ή παρασχέθηκε συμβολή για την έκθεση από διάφορους φορείς, συμπεριλαμβανομένης της NASA, της Ομοσπονδιακής Υπηρεσίας Αεροπορίας, της Εθνικής Ωκεανογραφικής και Ατμοσφαιρικής Διοίκησης και του Υπουργείου Ενέργειας. Η έκθεση σημειώνει ότι οι περισσότερες από τις θεάσεις έγιναν στο γραφείο από το προσωπικό του Πολεμικού Ναυτικού των ΗΠΑ και της Πολεμικής Αεροπορίας των ΗΠΑ, αναφέροντάς τις μέσω των επίσημων καναλιών τους. <sup>1581,1582</sup> Η έκθεση σημείωσε επίσης ότι ορισμένες από τις περιπτώσεις μπορεί να οφείλονται στη μη σωστή λειτουργία των αισθητήρων. <sup>1583</sup>

## Ιστορία [ [επεξεργασία](#) ]

Δείτε επίσης: [Αγνώστου ταυτότητας ιπτάμενο αντικείμενο § 20ος αιώνας και μετά](#) , και [Διερεύνηση αναφορών UFO από την κυβέρνηση των Ηνωμένων Πολιτειών](#)

### ΑΑΤΙΡ (2007 - 2012) [ [επεξεργασία](#) ]

Το 2007, η [Υπηρεσία Πληροφοριών Άμυνας των Ηνωμένων Πολιτειών](#) δημιούργησε ένα αταξινόμητο αλλά χαμηλού προφίλ πρόγραμμα με τίτλο [Advanced Aerospace Threat Identification Program](#) (AATIP). Αυτό ήταν ως απάντηση σε πολλές αναφορές για άγνωστα σκάφη που εντοπίστηκαν από τον αμερικανικό στρατό. Το πρόγραμμα έκλεισε το 2012, μετά τη διακοπή της χρηματοδότησής του, και το Ναυτικό και οι Υπηρεσίες Πληροφοριών συνέχισαν το έργο του. <sup>1584</sup>

### UAPTF (2017 - 2022) [ [επεξεργασία](#) ]

Τον Δεκέμβριο του 2017, το [Υπουργείο Άμυνας των Ηνωμένων Πολιτειών](#) επιβεβαίωσε την ύπαρξη ενός αμυντικού προγράμματος που χρησιμοποιείται για τη συλλογή δεδομένων για στρατιωτικές παρατηρήσεις [UFO](#) , <sup>1585</sup> παρά τη διάλυση του [Προηγμένου Προγράμματος Αναγνώρισης Απειλών Αεροπορίας](#) το 2012. Όπως και το προηγούμενο πρόγραμμα, το UAP Task Η Δύναμη διοικείται από τον [Υφυπουργό Άμυνας για Πληροφορίες](#) σε συνεργασία με το [Γραφείο Ναυτικών Πληροφοριών](#) .

Μετά την ακρόαση της Γερουσίας του Ιουνίου 2020, ο γερουσιαστής [Marco Rubio](#) ζήτησε τη δημοσιοποίηση βίντεο με [ανεξήγητα εναέρια οχήματα](#) που συνέλεξε το [Ναυτικό των Ηνωμένων Πολιτειών](#) , συμπεριλαμβανομένων των [βίντεο UFO του Πενταγώνου](#) . <sup>1586,1587</sup>

Στις 24 Ιουνίου 2020, η [Επιτροπή Πληροφοριών](#) ψήφισε να ζητήσει από [την Κοινότητα Πληροφοριών των Ηνωμένων Πολιτειών](#) και το [Υπουργείο Άμυνας των Ηνωμένων Πολιτειών](#) να παρακολουθούν και να αναλύουν δημόσια δεδομένα που συλλέγονται για ανεξήγητα εναέρια οχήματα. <sup>1588</sup> Μια έκθεση από την ειδική ομάδα θα εκδοθεί στην Επιτροπή Πληροφοριών 180 ημέρες μετά την ψήφιση της πράξης εξουσιοδότησης πληροφοριών. <sup>1589,1590</sup>

Το πρόγραμμα εγκρίθηκε επίσημα στις 4 Αυγούστου 2020 από τον [Αναπληρωτή Υπουργό Άμυνας David Norquist](#) και ανακοινώθηκε στις 14 Αυγούστου 2020. «Η αποστολή της ειδικής ομάδας είναι να ανιχνεύσει, να αναλύσει και να καταγράψει UAP που θα μπορούσαν ενδεχομένως να αποτελέσουν απειλή για τις ΗΠΑ Εθνική ασφάλεια.»

Ο Brennan McKernan ήταν ο διευθυντής του UAPTF. <sup>1591</sup>

**AARO (2022 - Σήμερα)** [ [επεξεργασία](#) ]

[50 USC § 3373](#) ( [NDAA 2022](#) και [NDAA 2023](#) ) καθοδηγεί τον Γραμματέα και το DNI να ιδρύσουν ένα γραφείο για την εκτέλεση των καθηκόντων του UAPTF.

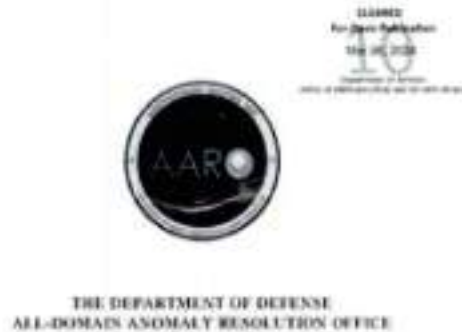
Ο διάδοχος του UAPTF ιδρύθηκε στις 23 Νοεμβρίου 2021, ως [Ομάδα Αερομεταφερόμενης Αναγνώρισης και Διαχείρισης Συγχρονισμού Αντικειμένων](#) (AOIMSG). <sup>(16)</sup> Η επίβλεψη και η διεύθυνση του AOIMSG επρόκειτο να είναι ένα Εκτελεστικό Συμβούλιο, στο παρελθόν το Εκτελεστικό Συμβούλιο Αναγνώρισης και Διαχείρισης Αερομεταφερόμενων Αντικειμένων (AOIMEXEC). Το AOIMEXEC επρόκειτο να συνπροεδρευόταν από τον Αναπληρωτή Υπουργό Άμυνας για Πληροφορίες και Ασφάλεια ( [USD\(I&S\)](#) ) και τον Διευθυντή Επιχειρήσεων, [Μικτό Επιτελείο](#) , και επρόκειτο να ορίσει έναν αναπληρωτή διευθυντή για το AOIMSG. <sup>(17)</sup> Τον Ιούλιο του 2022, το Υπουργείο Εξωτερικών ανακοίνωσε ότι οι διάδοχοι των AOIMSG και AOIMEXEC θα είναι οι AARO και AAROEXEC, αντίστοιχα. Το AARO είναι το Γραφείο Επίλυσης Ανωμαλιών σε όλους τους τομείς. Το UAPTF καταρρέει, με τους πόρους του να μεταφέρονται στην AARO. <sup>(18)</sup> [50 USC § 3373a](#) ( [IAA 2022](#) ) απαιτεί τριμηνιαία [διαβαθμισμένη](#) αναφορά στο Κογκρέσο που αρχίζει το αργότερο τον Ιούνιο του 2022. <sup>(19)</sup>

Στις 30 Αυγούστου 2023, κυκλοφόρησε ο δημόσιος ιστότοπος του AARO, χωρίς διεύθυνση email ή αριθμό τηλεφώνου για στρατιωτικές και πολιτικές αναφορές UAP, όπως προηγουμένως όριζε η νομοθεσία NDAA. <sup>(20)(21)</sup>

Στις 7 Νοεμβρίου 2023, αναφέρθηκε ότι [ο Sean M. Kirkpatrick](#) θα παραιτηθεί από διευθυντής της AARO από τον Δεκέμβριο του 2023. <sup>(22)</sup> Ο Timothy A. Phillips, με ανάθεση από το [Γραφείο του Διευθυντή της Εθνικής Πληροφορίας](#) , είναι ο Αναπληρωτής Διευθυντής. <sup>(23)</sup> Ο Sean Kirkpatrick άφησε τη θέση του Διευθυντή AARO την 1η Δεκεμβρίου 2023. <sup>(24)</sup>

**Έκθεση AARO 2024** [ [επεξεργασία](#) ]





**Report on the Historical Record of U.S. Government Involvement  
with Unidentified Anomalous Phenomena (UAP)**  
Volume 1  
February 2024

Έκθεση σχετικά με το ιστορικό αρχείο της εμπλοκής της κυβέρνησης των ΗΠΑ με μη αναγνωρισμένα ανώμαλα φαινόμενα (UAP) Τόμος 1

Στις 6 Μαρτίου 2024, το Υπουργείο Εξωτερικών ενέκρινε τη δημοσίευση του AARO "Report on the Historical Record of US Government Involvement with Unidentified Anomalous Phenomena (UAP) Volume 1", το οποίο σύμφωνα με την Washington Post, "κάλυπτε όλες τις επίσημες ερευνητικές προσπάθειες των ΗΠΑ από το 1945 μέχρι σήμερα και εξέτασε απόρρητα και αταξινόμητα κρατικά αρχεία". <sup>[76]</sup>

Η έκθεση σημείωσε έναν «πολλαπλασιασμό τηλεοπτικών προγραμμάτων, βιβλίων, ταινιών και του τεράστιου όγκου περιεχομένου στο Διαδίκτυο και στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης που επικεντρώνεται σε θέματα που σχετίζονται με το UAP», αλλά κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι επίσημες έρευνες δεν είχαν βρει εμπειρικά στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι οι θεάσεις αντιπροσώπευαν «εκτός-- παγκόσμια τεχνολογία» ή οποιοδήποτε διαβαθμισμένο πρόγραμμα που δεν είχε αναφερθεί στο Κογκρέσο, κρυφή εξωγήινη τεχνολογία ή εξωγήινα τεχνουργήματα. <sup>[76][77]</sup>

Η έκθεση περιγράφει λεπτομερείς έρευνες του UAP του 20ου αιώνα, συμπεριλαμβανομένων των Projects Saucer, [Sign](#), [Grudge](#), Twinkle και [Blue Book](#). Οι πιο πρόσφατες έρευνες περιελάμβαναν το [AAWSAP](#), το [AATIP](#), το UAPTF και το ίδιο το AARO. <sup>[28]</sup> Η έκθεση αποκάλυψε για πρώτη φορά ότι στοιχεία εντός της κυβέρνησης των ΗΠΑ είχαν προτείνει τη δημιουργία ενός Ειδικού Προγράμματος Πρόσβασης υπό το Υπουργείο Εσωτερικής Ασφάλειας, που θα ονομαζόταν "Kona Blue", για να αναστρέψει κάθε εξωγήινο σκάφος που περιήλθε στην κατοχή του. Οι υποστηρικτές της πρότασης "ήταν πεπεισμένοι ότι η κυβέρνηση των ΗΠΑ έκρυβε τεχνολογίες UAP", αλλά οι ηγέτες του DHS απέρριψαν την πρόταση ως "χωρίς αξία". Η

έκθεση του AARO απέρριψε ομοίως τους ισχυρισμούς των συνηγόρων της Kona Blue. <sup>(73)</sup>



52) Επιδιωκόμενο 52 (αποτελείται από 3(3) γράμματα, 3(3) αριθμούς, 3(3) σημεία)

# UFO: Τι μάθαμε τελικά από την πολυαναμενόμενη έκθεση της NASA;

Χαρακτήρισε τα φαινόμενα UAP «ένα από τα μεγαλύτερα μυστήρια του πλανήτη μας»



Newsroom 14.09.2023 • 22:09

Η NASA δεν βρήκε μεν αποδείξεις ότι εξωγήινοι βρίσκονται πίσω από ανεξήγητα φαινόμενα, αλλά δεν απέκλεισε το ενδεχόμενο ύπαρξής τους.

Μετά από έναν χρόνο ενδελεχούς έρευνας, η ανεξάρτητη ομάδα εμπειρογνομόνων στην οποία στην οποία είχε ανατεθεί η σχετική αποστολή, παρουσίασε τα ευρήματα και τις εκτιμήσεις της.

Προς το παρόν ωστόσο, όπως προκύπτει μέσα από όσα παρουσιάστηκαν επισήμως, υπάρχουν μεν ενδείξεις αλλά όχι πραγματικά στοιχεία.

Η ομάδα μελέτης χρησιμοποίησε μη διαβαθμισμένες πληροφορίες από κυβερνητικούς φορείς και δεδομένα από άλλες πηγές για να προχωρήσει σε συστάσεις.

«Αξιόπιστοι μάρτυρες, ακόμη και πιλότοι πολεμικών αεροσκαφών έχουν αναφέρει αντικείμενα που δεν μπορούσαν να ταυτοποιηθούν πάνω από τον εθνικό εναέριο χώρο», σημειώνει η έκθεση. Παρότι τα περισσότερα από αυτά τα φαινόμενα έχουν έκτοτε εξηγηθεί, «κάποια δεν μπόρεσαν να αναγνωριστούν ως γνωστά ανθρωπογενή ή φυσικά φαινόμενα». «Σε αυτήν τη φάση δεν υπάρχει λόγος να συμπεράνουμε ότι οι υπάρχουσες αναφορές για UAP (σ.σ. unidentified anomalous phenomena) έχουν εξωγήινη προέλευση. Ωστόσο, αν το αναγνωρίσουμε ως μια πιθανότητα, τότε αυτά τα αντικείμενα πρέπει να έχουν ταξιδωθεί μέσω του ηλιακού μας συστήματος για να φτάσουν εδώ», διευκρινίζει η επιτροπή στην έκθεσή της.

Ως **UAP – Unidentified Anomalous Phenomena** αναφέρονται, πια, τα μη ταυτοποιημένα ανώμαλα φαινόμενα. Ως **UFO – Unidentified Flying Objects** από την άλλη, αναφέρονται τα μη ταυτοποιημένα ιπτάμενα αντικείμενα τα οποία θα μπορούσαν θεωρητικώς να είναι εξωγήινα σκάφη.

## Οι απόψεις των ειδικών

Στόχος είναι να «διαχωρίσουμε τα γεγονότα από τη φαντασία», δήλωσε ο **Νταν Εβανς**, επικεφαλής της Διεύθυνσης Επιστημονικών Αποστολών της NASA. Από την πλευρά του, ο διοικητής της NASA **Μπιλ Νέλσον** είπε χαρακτηριστικά «Αν με ρωτήσετε αν πιστεύω ότι υπάρχει ζωή σε ένα σύμπαν που είναι τόσο απέραντο και που μου είναι δύσκολο να κατανοήσω πόσο μεγάλο είναι, η προσωπική μου απάντηση είναι ναι». Όταν ρωτήθηκε από δημοσιογράφους για το αν οι ΗΠΑ κρύβουν εξωγήινους, ο Νέλσον απάντησε: «Δείξτε μου τις αποδείξεις». Τέλος, η **Νικόλα Φοξ**, αναπληρώτρια διαχειρίστρια της Διεύθυνσης Επιστημονικών Αποστολών της NASA, τόνισε: «Οι UAP είναι ένα από τα μεγαλύτερα μυστήρια του πλανήτη μας. Και αυτό οφείλεται πραγματικά στον περιορισμένο αριθμό δεδομένων υψηλής ποιότητας που περιβάλλουν τέτοια περιστατικά».

## Έλλειψη στοιχείων και στιγματισμός

Η βασικότερη πρόκληση, όμως, για την οποία έκανε λόγο η επιτροπή, ήταν η **έλλειψη αξιόπιστων επιστημονικών μεθόδων καταγραφής**. Το πρόβλημα, σύμφωνα με τους ειδικούς, είναι ότι τα φαινόμενα αυτά γενικώς εντοπίζονται και καταγράφονται με κάμερες, αισθητήρες και λοιπό εξοπλισμό που δεν είναι σχεδιασμένος για τέτοιες περιπτώσεις.



Την ίδια ώρα, η έρευνα δυσχεραίνεται εξαιτίας προκαταλήψεων. Παρότι τα τελευταία χρόνια οι αρχές ενθάρρυναν την καταγραφή τέτοιων φαινομένων από πιλότους στρατιωτικών αεροσκαφών, πολλοί χειριστές επιβατικών αεροσκαφών διστάζουν να αναφέρουν τέτοιες παρατηρήσεις εξαιτίας του στίγματος που τις συνοδεύει. Αυτό το στίγμα μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε απόλυση, καθώς ενίοτε τέτοια περιστατικά αποδίδονται σε παραισθήσεις.

## Συστάσεις για την καλύτερη μελέτη των φαινομένων

Η 16μελής επιτροπή σημείωσε ότι τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση είναι απαραίτητες για τον εντοπισμό τέτοιων περιστατικών.

Η μελέτη καλεί τη NASA να χρησιμοποιήσει τους πόρους ανοικτού κώδικα, την εκτεταμένη τεχνολογική εμπειρία της, τις τεχνικές ανάλυσης δεδομένων και τις εμπορικές και ομοσπονδιακές συνεργασίες για τη δημιουργία ενός καλύτερου συνόλου δεδομένων με στόχο την κατανόηση των όποιων μελλοντικών φαινομένων.

## Διορισμός «Space Cowboy»

Στο πλαίσιο αυτό, η NASA διόρισε πρόσφατα διευθυντή αρμόδιο για την έρευνα των UFO, αλλά δεν αποκαλύπτει την ταυτότητά του για να τον προστατεύσει από απειλές και παρενοχλήσεις. «Αυτός είναι εν μέρει ο λόγος για τον οποίο δεν ανακοινώνουμε το όνομα του νέου μας διευθυντή, διότι η επιστήμη πρέπει να είναι ελεύθερη», δήλωσε ο Εβανς.

Σε κάθε περίπτωση, οι παράλληλες προσπάθειες της NASA και του Πενταγώνου φανερώνουν μια στροφή εκ μέρους της αμερικανικής κυβέρνησης έπειτα από δεκαετίες κατά τις οποίες εκείνη απέρριπτε πληροφορίες για θεάσεις άγνωστης ταυτότητας ιπτάμενων αντικειμένων (UAP, UFO) που χρονολογούνται από τη δεκαετία 1940.

*Με πληροφορίες από BBC, Reuters, AP*

53) (πρώτο μέρος 53) (αποτελείται από επτά(7) φύλλα, επτά(7) σελίδες)

1. ΟΡΑΓΓΟΥΤΑΓΓΟΣ

2. ΟΥΡΑΚΟΤΑΓΚΟΣ ΤΗΣ ΣΟΥΜΑΤΡΑΣ

# Ουρακοτάγκος της Σουμάτρας



© naturepl.com Anap Shah WWF

Ουρακοτάγκος της Σουμάτρας

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

Προερχόμενοι από τις λέξεις της Μαλαισίας για το «πρόσωπο του δάσους», οι ουρακοτάγκοι της Σουμάτρας κινδυνεύουν σοβαρά.

- **CR ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**  
Ακρως απειλούμενο
- **ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ**  
14.613
- **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ**  
*Pongo abelii*
- **ΒΑΡΟΣ**  
66 – 198 λίρες
- **ΜΗΚΟΣ**  
4-5 πόδια
- **ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ**  
Τροπικά και υποτροπικά υγρά πλατύφυλλα δάση

Ο ουρακοτάγκος της Σουμάτρας είναι σχεδόν αποκλειστικά δενδρώδης και ζει ανάμεσα στα δέντρα των τροπικών τροπικών δασών. Τα θηλυκά ουσιαστικά δεν ταξιδεύουν ποτέ.



στο έδαφος και τα ενήλικα αρσενικά το κάνουν σπάνια. Οι ουρακοτάγκοι της Σουμάτρας αναφέρεται ότι έχουν στενότερους κοινωνικούς δεσμούς από τα ξαδέρφια τους στη Βόρνη. Αυτό έχει αποδοθεί σε μαζικούς καρπούς σε συκιές, όπου ομάδες ουρακοτάγκων της Σουμάτρας μπορούν να συγκεντρωθούν για να τραφούν. Τα ενήλικα αρσενικά είναι συνήθως μοναχικά ενώ τα θηλυκά συνοδεύονται από απογόνους.

Ιστορικά, ο ουρακοτάγκος της Σουμάτρας διανεμήθηκε σε ολόκληρο το νησί της Σουμάτρας και νοτιότερα στην Ιάβα. Το φάσμα του είδους περιορίζεται τώρα στα βόρεια του νησιού με την πλειοψηφία στις επαρχίες της Βόρειας Σουμάτρας και του Ατσέχ. Από τους εννέα υπάρχοντες πληθυσμούς ουρακοτάγκων της Σουμάτρας, μόνο οι επτά έχουν προοπτικές μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας, ο καθένας με περίπου 250 ή περισσότερα άτομα. Μόνο τρεις πληθυσμοί περιέχουν περισσότερους από 1.000 ουρακοτάγκους. Ουρακοτάγκοι που κατασχέθηκαν από το παράνομο εμπόριο ή ως κατοικίδια, ελανεύονται στο Εθνικό Πάρκο Bukit Tigapuluh. Αριθμούν γύρω στα 70 και αναπαράγονται.

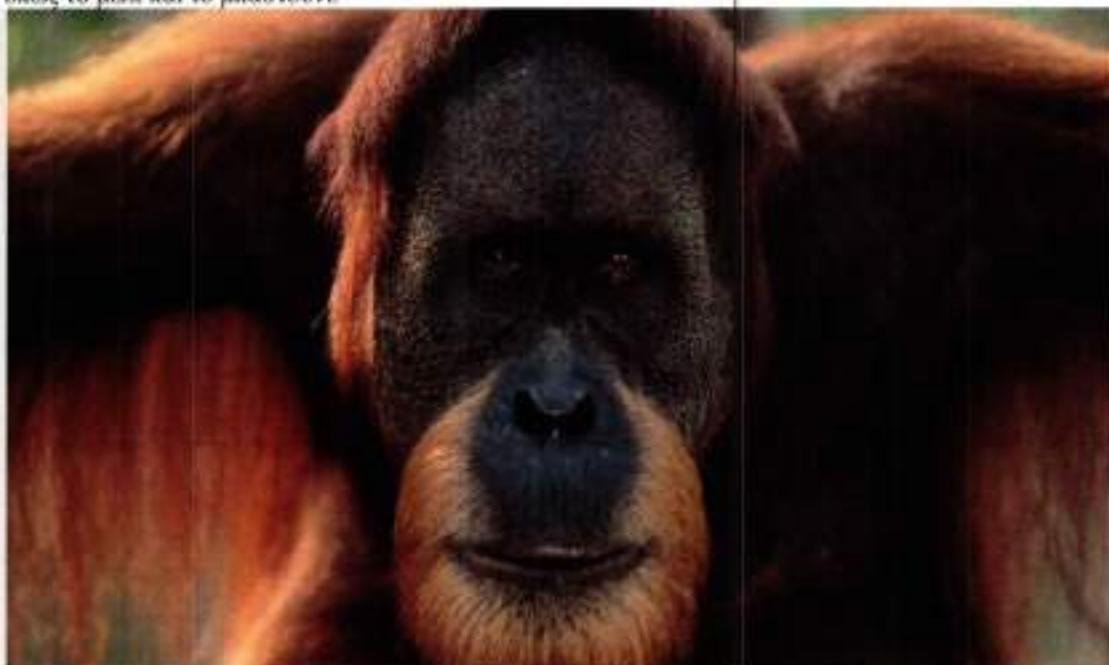
- **ΜΕΡΗ**  
Βόρνεο και Σουμάτρα



**ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ  
ΣΗΜΑΣΙΑ**



Τα δάση που οι ουρακοτάγκοι αποκαλούν σπιτί είναι μια ζωτική πηγή για γλυκό νερό. Ποτάμια και ρυάκια από αυτά τα δάση παρέχουν στις τοπικές κοινότητες νερό για πόσιμο, μαγείρεμα, μπάνιο, άρδευση και υδροηλεκτρική ενέργεια. Τα δάση είναι επίσης πολύτιμη πηγή για προϊόντα άγριας ζωής όπως το μέλι και το μπαστόνι.



Οι ουρακοτάγκοι είναι φροντοφάγοι και παίζουν ζωτικό ρόλο στη διασπορά των σπόρων σε μια τεράστια έκταση. Εάν οι ουρακοτάγκοι εξαφανίζονταν, θα εξαφανίζονταν και πολλά είδη δέντρων, ειδικά εκείνα με μεγαλύτερους σπόρους.





Τα τροπικά δάση όπου ζουν οι ουρακοτάγκοι της Σουμάτρας φιλοξενούν επίσης άλλα θεαματικά είδη, όπως σπάνιες τίγρεις της Σουμάτρας, ελέφαντες της Σουμάτρας και ρινόκερους της Σουμάτρας.

- Πυροσβεστήρες
- Εξοπλισμός

## ΑΠΕΙΛΕΣ

- ΠΑΡΑΘΥΣΙΑΣ 14.613
- ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ Ακρως απειλούμενο



Οι ανθρώπινες δραστηριότητες καταστρέφουν τις τροπικά δάση και θέτουν σε κίνδυνο την ύπαρξη πολλών ζώων που ζουν στην Ινδονησία.

## ΚΥΝΗΓΙ

Παρά τη νομική προστασία στην Ινδονησία από το 1931, οι ουρακοτάγκοι εξακολουθούν να συλλαμβάνονται από τη φύση και να διατηρούνται στα νοικοκυριά ως σύμβολα κυττάστασης. Σε ορισμένες περιοχές οι ουρακοτάγκοι κυνηγούνται για τροφή. Οι έρευνες του TRAFFIC, του παγκόσμιου δικτύου παρακολούθησης της άγριας ζωής, δείχνουν ότι η έλλειψη επιβολής του νόμου κατά αυτής της παράνομης διακίνησης αποτελεί σοβαρή απειλή για τους ουρακοτάγκους. Τα θηλυκά γεννούν μόνο ένα βρέφος κάθε φορά κάθε οκτώ ή εννέα χρόνια, καθιστώντας τους πληθυσμούς τους πολύ ευαίσθητους ακόμη και σε πολύ χαμηλά επίπεδα κυνηγιού. Οι ειδικοί εκτιμούν ότι ακόμη και το 1% των θηλυκών που χάνονται κάθε χρόνο από το κυνήγι ή άλλες φυσικές αιτίες θα μπορούσαν να θέσουν έναν πληθυσμό σε μια μη αναστρέψιμη τροχιά εξαφάνισης.

#### ΑΠΩΛΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

Ο βιότοπος ουρακοτάγκων στη βόρεια Σουμάτρα χάνεται με εξαιρετικά υψηλό ρυθμό, κυρίως λόγω της πυρκαγιάς και της μετατροπής των δασών σε φυτείες ελαιοφοίνικα και άλλης γεωργικής ανάπτυξης. Αυτό το είδος εξαρτάται από δάση υψηλής ποιότητας. Οι εκτεταμένες δασικές πυρκαγιές, πολλές από τις οποίες πυροδοτούνται εσκεμμένα για να καθαρίσουν τη γη για φυτείες, γίνονται τακτική καταστροφή. Όχι μόνο οι πυρκαγιές καταστρέφουν τεράστιες εκτάσεις βιότοπων ουρακοτάγκων, αλλά χιλιάδες από αυτούς τους αργοκίνητους πιθήκους πιστεύεται ότι κήκαν μέχρι θανάτου, ανίκανοι να ξεφύγουν από τις φλόγες.

Ένα σχέδιο για την κατασκευή ενός μεγάλου δρόμου στη βόρεια Σουμάτρα απειλεί μια από τις μεγαλύτερες εναπομείνουσες περιοχές του οικοτόπου του ουρακοτάγκου. Όχι μόνο ο δρόμος θα κατακερματίσει το δάσος, αλλά θα ανοίξει επίσης πρόσβαση για παράνομες δραστηριότητες υλοτομίας και ανθρώπινες εγκαταστάσεις. Το έργο προχωρά παρά την απόδειξη ότι η διατήρηση της περιοχής θα βοηθήσει τη μακροπρόθεσμη βιώσιμη ανάπτυξη.

«Η μοίρα των ουρακοτάγκων της Σουμάτρας είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τα δάση των νησιών που εξαφανίζονται γρήγορα. Αν θέλουμε να σώσουμε τον ουρακοτάγκο της Σουμάτρας, πρέπει να σώσουμε το δασικό τους σπίτι».

*Ο Δρ Barney Long Ειδικός Ασιατικών Ειδών*

## ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF





## ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΓΚΛΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΓΡΙΑΣ ΖΩΗΣ

Το WWF συνεργάζεται με το TRAFFIC, το παγκόσμιο δίκτυο παρακολούθησης του εμπορίου άγριας ζωής, για να βοηθήσει τις κυβερνήσεις να επιβάλουν περιορισμούς στο εμπόριο ζώντων ζώων και προϊόντων σουρακοτάγκων. Συνεχίζουμε να διερευνούμε τις βαθύτερες αιτίες αυτού του εμπορίου και ενθαρρύνουμε την αυστηρότερη επιβολή του νόμου.

### ΣΩΖΟΝΤΑΣ ΤΑ ΔΑΣΗ ΟΥΡΑΚΟΤΑΓΚΩΝ

Το WWF συνεργάζεται με άλλους οργανισμούς για να εμποδίσει την Asia Pulp and Paper/Sinar Mas Group να καθαρίσει το μεγαλύτερο τμήμα του φυσικού δάσους που παραμένει έξω από το Εθνικό Πάρκο Bukit Tigapuluh. Αυτό το απροστάτευτο δάσος παρέχει ζωτικό βιότοπο για τον σουρακοτάγκο της Σουμάτρας, καθώς και για πολλά άλλα είδη. Βοηθήσαμε στην ανάπτυξη ενός χωροταξικού σχεδίου με βάση το οικοσύστημα της Σουμάτρας για τη διατήρηση των τελευταίων συστάδων δασών στο νησί. Συνεργαζόμαστε επίσης με διάφορους εταίρους για την προστασία των δασών στο τοπίο Bukit Tigapuluh, μια σημαντική περιοχή όπου εισάγεται πληθυσμός σουρακοτάγκων.

Το WWF υποστηρίζει τη δέσμευση της κυβέρνησης της Ινδονησίας το 2009 να μειώσει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου της χώρας κατά 26% έως το 2020 και έως και 41% με εξωτερική βοήθεια. Μετά από δέσμευση 1 δισεκατομμυρίου δολαρίων από τη Νορβηγία, η κυβέρνηση της Ινδονησίας υποσχέθηκε να σταματήσει να χορηγεί άδειες για την εκκαθάριση τροπικών δασών και τύρφης στη Σουμάτρα και αλλού, από το 2011. Χρησιμοποιούμε την πείρα μας για να βοηθήσουμε την κυβέρνηση να προστατεύσει τα δάση και να επιτύχει μείωση των εκπομπών.

### ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΟΥΡΑΚΟΤΑΓΚΟΥ

Το WWF συνεργάζεται με ινδονησιακές μη κυβερνητικές οργανώσεις για τον μετριασμό της σύγκρουσης ανθρώπου-σουρακοτάγκου μέσα και γύρω από φυτείες φοινικέλαιου. Αναπτύχθηκε ένας οδηγός που προσδιορίζει πρακτικές διαχείρισης που θα ωφεληθούν τη διατήρηση και τη βιομηχανία.

## ΕΙΔΙΚΟΙ



- **ΓΙΑΝ ΒΕΡΤΕΦΕΙΤ** *Senior Advisor, Advocacy, Wildlife Conservation*



54/Επικοινωνήστε με 54 (απελευθερώστε το επείγον, επείγον) (σελίδες)

1. ΟΡΑΙΟΤΥΠΑΙΤΟΣ

2. ΟΥΡΑΚΟΤΑΓΚΟΣ ΤΗΣ ΒΟΡΝΗΣ

# Ουρακοτάγκος της Βόρνης



© nature.com Tim Laman / WWF-UK

Ουρακοτάγκος της Βόρνης

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

- **CR ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**  
Ακρώς απειλούμενο
- **ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ**  
Περίπου 104.700
- **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ**  
*Pongo pygmaeus*
- **ΥΨΟΣ**  
3,3 – 4,6 πόδια
- **ΒΑΡΟΣ**  
66–220 λίβρες
- **ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ**  
Πεδινά τροπικά δάση και τροπικά, ελώδη και ορεινά δάση

Οι πληθυσμοί των ουρακοτάγκων της Βόρνης έχουν μειωθεί κατά περισσότερο από 50% τα τελευταία 60 χρόνια και ο βιότοπος του είδους έχει μειωθεί κατά τουλάχιστον 55% τα τελευταία 20 χρόνια.

Ο ουρακοτάγκος της Βόρνης διαφέρει στην εμφάνιση από τον ουρακοτάγκο της Σουμάτρας, με πιο φαρδύ πρόσωπο και πιο κοντά γένια και επίσης ελαφρώς πιο σκούρο χρώμα. Τρία υποείδη αναγνωρίζονται, το καθένα εντοπισμένο σε διαφορετικά μέρη του νησιού:

- Οι ουρακοτάγκοι της βορειοδυτικής Βόρνης είναι το πιο απειλούμενο υποείδος. Ο βιότοπός του έχει πληγεί σοβαρά από την υλοτομία και το κυνήγι και παραμένουν περίπου 1.500 άτομα. Πολλά μπαλώματα οικοτόπων στην περιοχή είναι μικρά και κατακερματισμένα.
- Οι ουρακοτάγκοι της βορειοανατολικής Βόρνης είναι οι μικρότεροι σε μέγεθος και βρίσκονται στη Σαμπάχ και στο ανατολικό Καλιμαντάν μέχρι τον ποταμό Μαχακάμ.
- Οι ουρακοτάγκοι της Κεντρικής Βόρνης είναι το υποείδος με τα περισσότερα ζώα, με τουλάχιστον 35.000 άτομα.
- **ΜΕΡΗ**  
Βόρνεο και Σουμάτρα



**ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ  
ΣΗΜΑΣΙΑ**





Οι ουρακοτάγκοι έχουν εξαιρετικά χαμηλό αναπαραγωγικό ρυθμό επειδή έχουν μεγάλο διάστημα μεταξύ των τοκετών, μόνι τους απογόνους και χρειάζονται πολύ χρόνο για να φτάσουν σε σεξουαλική ωριμότητα.



Οι ουρακοτάγκοι διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διασπορά των σπόρων, διατηρώντας τα δάση υγιή. Πάνω από 500 είδη φυτών έχουν καταγραφεί στη διατροφή τους.



Η πλειονηφία των πληθυσμών άγριων ουρακοτάγκων βρίσκεται εκτός προστατευόμενων περιοχών, σε δάση που εκμεταλλεύονται για την παραγωγή ξυλείας ή στη διαδικασία μετατροπής τους σε γεωργία. Υπολογίζεται ότι 300 εκατομμύρια δέντρα έχουν κοπεί στο Βόρνεο από το 1994.

## ΑΠΕΙΛΕΣ

- ΠΑΙΝΟΥΣΜΟΣ: Περίπου 104,700
- ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ: Ακρως απειλούμενο



Ο αριθμός και η κατανομή των ουρακοτάγκων μειώθηκαν ραγδαία από τα μέσα του 20ού αιώνα, λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Αυτά περιλαμβάνουν το κυνήγι, τη μη βιώσιμη και συχνά παράνομη υλοτομία, την εξόρυξη και τη μετατροπή των δασών σε γεωργία. Ένα ιδιαίτερα καταστροφικό γεγονός ήταν οι δασικές πυρκαγιές στο



Καλιμαντάν το 1997-98, οι οποίες σκότωσαν έως και 8.000 μεμονωμένους ουρακοτάγκους.

## ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥΣ

Μερικές φορές οι ουρακοτάγκοι πυροβολούνται ως αντίποινα όταν μετακινούνται σε γεωργικές περιοχές, όπως φυτείες ελαιοφοίνικα, και καταστρέφουν τις καλλιέργειες. Αυτό συμβαίνει ιδιαίτερα σε περιόδους δυσκολίας, όταν οι ουρακοτάγκοι δεν μπορούν να βρουν την τροφή που χρειάζονται στο δάσος.

### ΠΑΡΑΝΟΜΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΑΓΡΙΑΣ ΖΩΗΣ

Οι νεαροί ουρακοτάγκοι έχουν ζήτηση για ένα ανθηρό εμπόριο κατοικίδιων ζώων, με κάθε ζώο να κερδίζει αρκετές εκατοντάδες δολάρια στις αγορές των πόλεων σε κοντινά νησιά. Μελέτες έχουν δείξει ότι 200-500 ουρακοτάγκοι μόνο από την ινδονησιακή Βόρνεο εισέρχονται στο εμπόριο κατοικίδιων κάθε χρόνο. Αυτό αντιπροσωπεύει μια πραγματική απειλή για τους πληθυσμούς άγριων ουρακοτάγκων καθώς οι ουρακοτάγκοι έχουν εξαιρετικά χαμηλό αναπαραγωγικό ρυθμό. Υπάρχει επίσης εμπόριο τμημάτων ουρακοτάγκων στο Καλιμαντάν, με τα κρανία ουρακοτάγκων να φτάνουν έως και τα 70 δολάρια στις πόλεις.

«Κυνηγήθηκαν, πουλήθηκαν,  
εκδιώχθηκαν από τα σπίτια τους στο  
δάσος—η δυστυχία ενός από τους πιο  
στενούς συγγενείς ενός ανθρώπου είναι  
δική μας δημιουργία και ωστόσο  
μπορούμε να τους βοηθήσουμε να  
ανακάμψουν».

*Ο Δρ Barney Long Έθνικς Δασολογικών Εθνών*

## ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF



Για να εξασφαλίσει ένα μέλλον για τους ουρακοτάγκους της Βόρνης το WWF εστιάζει στην αποκατάσταση των οικοτόπων τους, στην αντιμετώπιση του εγκλήματος στην άγρια ζωή και στη μείωση της σύγκρουσης ανθρώπου-ουρακοτάγκου.

## ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΟΙΚΟΤΟΠΟΥ

Το WWF συνεργάζεται με τις κυβερνήσεις για να βοηθήσει στη δημιουργία και διαχείριση ενός δικτύου προστατευόμενων περιοχών. Συνεργαζόμαστε επίσης με πιστοποιημένες παραχωρήσεις υλοτομίας για να τις συνδέσουμε με προσεκτικά διαχειριζόμενους «οικολογικούς διαδρόμους». Μελέτες δείχνουν ότι οι ουρακοτάγκοι της Βόρνης μπορούν να επιβιώσουν σε υλοτομημένα δάση εάν ο αντίκτυπος της υλοτομίας μειωθεί μέσω της επιλεκτικής υλοτόμησης, της διατήρησης ανέπαφων των οπωροφόρων δέντρων και του ελέγχου του κυνηγιού. Το WWF έχει αναπτύξει επιστημονικά αυστηρά εργαλεία αξιολόγησης και σχέδια για τη διαχείριση τοπίων ουρακοτάγκων. Συνεργαζόμαστε με εταιρείες ξυλείας και φοινικελαίου για να αναπτύξουμε συγκεκριμένα σχέδια προστασίας και διαχείρισης για τις παραχωρήσεις τους, προκειμένου να μετριαστούν οι αρνητικές επιπτώσεις στους οικοτόπους και τους πληθυσμούς ουρακοτάγκων.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΝΟΜΗΣ ΘΑΝΑΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΟΥΡΑΚΟΤΑΓΚΩΝ

Το WWF συνεργάζεται στενά με το TRAFFIC, το δίκτυο παρακολούθησης του εμπορίου άγριας ζωής, για να βοηθήσει τις κυβερνήσεις να επιβάλουν τους νόμους που απαγορεύουν τη σύλληψη και το εμπόριο ουρακοτάγκων. Αυτό το έργο περιλαμβάνει την ενίσχυση της ικανότητας των δασοφυλάκων, των εισαγγελέων και των τελωνειακών υπαλλήλων για τον εντοπισμό, τη διερεύνηση και τη δίωξη εγκλημάτων άγριας ζωής. Βοηθάμε κυβερνητικούς και εξειδικευμένους οργανισμούς στη διάσωση ουρακοτάγκων από εμπόρους και από ανθρώπους που τους κρατούν παράνομα ως κατοικίδια. Πολλοί διασωθέντες ουρακοτάγκοι μεταφέρονται σε καταφύγια όπου μπορούν να αναρρώσουν και να αποκατασταθούν, και στη συνέχεια τελικά απελευθερώνονται πίσω στη φύση.

## ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΟΥΡΑΚΟΤΑΓΚΟΥ



Το WWF συνεργάζεται με τις κυβερνήσεις, τις τοπικές κοινότητες, τους ιδιοκτήτες φυτειών και τους αυτόχθονες πληθυσμούς του Dayak για να βοηθήσει στην ανάπτυξη μεθόδων διαχείρισης φυτειών που δεν επηρεάζουν τους ουρακοτάγκους. Βοηθάμε με τον περιφερειακό σχεδιασμό χρήσης γης για να διασφαλίσουμε ότι οι γεωργικές περιοχές αναπτύσσονται όσο το δυνατόν πιο μακριά από τους βιότοπους ουρακοτάγκων. Βοηθάμε επίσης στην καθιέρωση του οικοτουρισμού για την υποστήριξη της διατήρησης. Ο βιώσιμος τουρισμός μπορεί να δημιουργήσει οικονομική υποστήριξη για τη διατήρηση των ουρακοτάγκων, να αποφέρει οικονομικά οφέλη σε όσους ζουν κοντά και να αυξήσει τη δέσμευση των κατοίκων και των δασολόγων για την προστασία των ζώων.

### **ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΒΡΕΙΤΕ ΜΙΑ ΦΩΝΗ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑΣ**

Το 2010, το WWF ξεκίνησε ένα πρόγραμμα στο Δυτικό Καλιμαντάν της Ινδονησίας που επιτρέπει στις τοπικές κοινότητες να βρουν μια φωνή μέσω της φωτογραφίας. Το πρόγραμμα, Panda ΚΛΙΚ! (Communication Learning to Innovative Change and Knowledge), ενθαρρύνει τα μέλη της κοινότητας να τραβήξουν φωτογραφίες και βίντεο από το περιβάλλον τους — εικόνες που θεωρούν σημαντικές για τον πολιτισμό και την καθημερινή τους ζωή. Οι συμμετέχοντες είναι όλων των ηλικιών και περιλαμβάνουν ψαράδες, αγρότες, δάσκαλους, μαθητές και ηγέτες φυλών. Panda ΚΛΙΚ! αποτελεί μέρος της συμβολής του WWF στην εκπαίδευση της κοινότητας σχετικά με τη διατήρηση της φύσης. Το πρόγραμμα ενθαρρύνει τις κοινότητες να μεταφέρουν γνώση στις νεότερες γενιές μέσω οπτικής και γραπτής τεκμηρίωσης.

### **ΕΙΔΙΚΟΙ**



**ΓΙΑΝ ΒΕΡΤΕΦΕΪΓ** Senior Advisor, Advocacy, Wildlife Conservation

55) Γνωστοποίηση 55 (αποτελείται από τεύχρα (4) φύλλα, τεύχρα (1) βελόνες)

1. ΓΟΡΙΛΛΑΣ

2. CROSS RIVER GORILLA

# Cross River Gorilla



© Jeremy D. Aitchison

Cross River Gorilla

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

Οι επιστήμονες δεν μπόρεσαν να μελετήσουν διεξοδικά την κατανομή και την αφθονία του γορίλα Cross River μέχρι την τελευταία δεκαετία περίπου. Επειδή οι γορίλες είναι επιφυλακτικοί με τους ανθρώπους και κατοικούν σε απόκρημνες περιοχές, οι επιστήμονες δεν μπόρεσαν να μετρήσουν άμεσα πολλούς από αυτούς τους γορίλες. Αντίθετα, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν έμμεσα σημάδια, όπως τον αριθμό των φωλιών και τα εκτιμώμενα μεγέθη εύρους για να προσδιορίσουν ότι έχουν απομείνει μόνο 200 έως 300 από αυτούς τους γορίλες στη φύση. Οι γορίλες Cross River είναι διάσπαρτοι σε τουλάχιστον 11 ομάδες στα πεδινά ορεινά δάση και τα τροπικά δάση του Καμερούν και της Νιγηρίας, μια περιοχή 3.000 τετραγωνικών μιλίων, ή περίπου το διπλάσιο του μεγέθους του Ρόουντ Αϊλαντ.

- **CR ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Ακρως απειλούμενο

- **ΠΑΘΥΣΜΟΣ**

200 έως 300 άτομα

- **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ**

*Gorilla gorilla diehli*

- **ΥΨΟΣ**

4 έως 5 ½ πόδια όταν στέκεστε στη δύο πόδια

- **ΒΑΡΟΣ**

έως 440 λίβρες



Αυτό το υποείδος του δυτικού γορίλα μοιάζει πολύ στην εμφάνιση με τον πολυπληθέστερο γορίλα της δυτικής πεδιάδας, αλλά ανεπαίσθητες διαφορές μπορούν να βρεθούν στις διαστάσεις του κρανίου και των δοντιών. Οι γορίλες Cross River ζουν σε μια περιοχή που κατοικείται από πολλούς ανθρώπους που έχουν καταπατήσει την περιοχή του γορίλα - καθαρίζοντας δάση για ξυλεία και για να δημιουργήσουν χωράφια για τη γεωργία και την κτηνοτροφία. Η λαθροθηρία συμβαίνει και στα δάση, και η απώλεια έστω και λίγων από αυτούς τους γορίλες έχει επιζήμια επίδραση σε έναν τόσο μικρό πληθυσμό.

Οι προσπάθειες για την προστασία αυτών των ζώων επικεντρώνονται στην εξασφάλιση των δασών που τα φιλοξενούν. Το WWF και οι συνεργάτες του έχουν συνεργαστεί με τις κυβερνήσεις του Καμερούν και της Νιγηρίας για τη δημιουργία μιας προστατευόμενης περιοχής για τον γορίλα Cross River που εκτείνεται στα σύνορα αυτών των δύο εθνών.

- **ΜΕΡΗ**  
[Δεκάνη του Κονγκό](#)



## ΑΠΕΙΛΕΣ

ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ: 200 έως 300 άτομα

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ: Ακρως απειλούμενο



### ΑΙΜΟΜΙΞΙΑ

Ο πληθυσμός κινδυνεύει με αιμομιξία και απώλεια γενετικής ποικιλότητας, επειδή υπάρχουν τόσο λίγοι γορίλλες Cross River και ζουν σε ομάδες που αλληλεπιδρούν σπάνια έως καθόλου.

### ΚΥΝΗΓΙ

Το κυνήγι και η θανάτωση γορίλλων είναι παράνομο στο Καμερούν και τη Νιγηρία, αλλά η επιβολή των νόμων για την άγρια ζωή είναι συχνά χαλαρή. Μετά από προσπάθειες διατήρησης, το κυνήγι έχει μειωθεί σε χαμηλό επίπεδο, αλλά οποιαδήποτε ποσότητα θανάτωσης γορίλλων θα έχει σημαντικό αντίκτυπο σε έναν ήδη μικρό πληθυσμό.

«Αν δεν ασχοληθούμε σοβαρά με τη σωτηρία αυτών των θαυματικών ειδών, είναι πολύ πιθανό πολλά να μην υπάρχουν στα επόμενα χρόνια».

*Τομ Ντίλσον* WWF Senior Vice President, Field Programs

## ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF





## ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΟΙΚΟΤΟΠΟΥ ΤΟΥ ΓΟΡΙΛΑ

Το WWF και οι συνεργάτες του έχουν συνεργαστεί με αξιωματούχους στη Νιγηρία και το Καμερούν για να δημιουργήσουν μια προστατευόμενη περιοχή για τον γορίλα Cross River που εκτείνεται στα σύνορα μεταξύ των δύο εθνών. Μέσα σε αυτήν την προστατευόμενη περιοχή, το WWF έχει δημιουργήσει θέσεις δασοφυλάκων, παρείχε εξοπλισμό πεδίου και επικοινωνίας για το προσωπικό κατά της λαθροθηρίας και καθιέρωσε ένα σύστημα παρακολούθησης του πληθυσμού των γορίλων.

## ΠΡΩΘΗΣΗ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΔΑΣΟΚΟΜΙΑΣ

Τα τελευταία 10 χρόνια, το WWF και άλλοι μη κυβερνητικοί οργανισμοί έχουν συνεργαστεί με εταιρείες υλοτομίας, το Υπουργείο Δασών και Αγριας Ζωής του Καμερούν και τοπικές κοινότητες για την προώθηση της βιώσιμης διαχείρισης του δασικού σπιτιού των γορίλων. Αυτές οι προσπάθειες βοηθούν να διασφαλιστεί ότι οι επιχειρήσεις υλοτομίας προστατεύουν ευαίσθητους διαδρόμους και πλωτές οδούς άγριας ζωής και συμβάλλουν στην καταπολέμηση της λαθροθηρίας.

## ΕΡΕΥΝΑ ΓΟΡΙΛΩΝ

Οι γορίλες Cross River είναι το λιγότερο γνωστό από όλα τα υποείδη γορίλων. Σε συνεργασία με την Wildlife Conservation Society και τις κυβερνήσεις της Νιγηρίας και του Καμερούν, το WWF υποστηρίζει την έρευνα σχετικά με την οικολογία, τη διανομή και τη βιολογία του πληθυσμού αυτών των ζώων.

## ΕΙΔΙΚΟΙ



- **BAS HUIJBREGTS** Διευθυντής Αφρικανικών Ειδών, Πρόγραμμα Προστασίας Αγριας Ζωής

56) επιβλαπόμενο 56 (αποτελείται από 27 (6) φύλλα, 27 (6) δελτία)

1. ΓΟΡΙΛΛΑΣ

2. ΓΟΡΙΛΛΑΣ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΕΔΙΝΗΣ

# Γορίλας της Ανατολικής Πεδινής



© Chris Martin Bahr - WWF-Greece

Γορίλας της Ανατολικής Πεδινής

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

- **CR** ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
Ακρως απειλούμενο
- ΠΑΘΩΣΜΟΣ  
Αγνωστος
- ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ  
*Gorilla beringei graueri*
- ΥΨΟΣ  
4 έως 5 ½ πόδια ύψος όταν στέκεται στα δύο πόδια
- ΒΑΡΟΣ  
έως 440 λίβρες

50%



**Οι επιστήμονες εκτιμούν ότι ο πληθυσμός των γορίλων των ανατολικών πεδιάδων έχει μειωθεί κατά περισσότερο από 50% από τη δεκαετία του 1990, όταν ο πληθυσμός τους ήταν 17.000.**

Ο γορίλας της ανατολικής πεδιάδας - επίσης γνωστός ως γορίλας του Grauer - είναι το μεγαλύτερο από τα τέσσερα υποείδη γορίλων. Διακρίνεται από τους άλλους γορίλες για το στιβαρό σώμα, τα μεγάλα χέρια και το κοντό ρύγχος του. Παρά το μέγεθός τους, οι γορίλες των ανατολικών πεδιάδων ζουν κυρίως από φρούτα και άλλα ποώδη υλικά, όπως και άλλα υποείδη γορίλων.

Χρόνια εμφύλιας αναταραχής στη Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό (ΛΔΚ) έχουν επηρεάσει τόσο τον γορίλα της ανατολικής πεδιάδας όσο και τον γορίλα του βουνού. Ο γορίλας της ανατολικής πεδιάδας κάνει το σπίτι του σε πεδινά τροπικά δάση στην ανατολική ΛΔΚ. Τα τελευταία 50 χρόνια, η εμβέλειά του έχει μειωθεί από 8.100 τετραγωνικά μίλια - περίπου όσο το μέγεθος της πολιτείας της Μασαχουσέτης - σε περίπου 4.600 τετραγωνικά μίλια σήμερα. Αυτό το υποείδος μπορεί τώρα να καταλαμβάνει μόνο το 13% του ιστορικού του εύρους. Υπήρχαν σχεδόν 17.000 γορίλες ανατολικών πεδιάδων στα μέσα της δεκαετίας του 1990, αλλά οι επιστήμονες εκτιμούν ότι ο πληθυσμός έχει μειωθεί περισσότερο από 50% από τότε. Η ακριβής καταγραφή των ζώων ήταν αδύνατη εδώ και πολλά χρόνια λόγω της βίας στην περιοχή.

Καθ' όλη τη διάρκεια της αναταραχής, οι γορίλες ήταν ευάλωτοι στη λαθροθηρία, ακόμη και στο Εθνικό Πάρκο Kahuzi-Biega, που φιλοξενεί τον μεγαλύτερο πληθυσμό προστατευόμενων γορίλων της ανατολικής πεδιάδας. Αντάρτες και λαθροκυνηγοί εισέβαλαν στο πάρκο και άνθρωποι έστησαν παράνομα ορμήτριά. Όμως, με τη βοήθεια του WWF και άλλων οργανισμών, το προσωπικό του πάρκου αποκαθιστά τον έλεγχο της γης.

- ΜΕΡΗ  
Λεκάνη του Κονγκό



## ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ ΣΗΜΑΣΙΑ



ΕΝΑ ΥΠΟΕΙΔΟΣ ΠΟΥ ΕΞΑΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΓΡΗΓΟΡΑ



Η εμβέλεια του γορίλα της ανατολικής πεδιάδας έχει μειωθεί τουλάχιστον κατά ένα τέταρτο τα τελευταία 50 χρόνια. Η τελευταία απογραφή, στα μέσα της δεκαετίας του 1990, υπολόγισε ότι είχαν απομείνει μόνο 16.900 από τα ζώα στη φύση, αλλά μετά από πάνω από μια δεκαετία καταστροφής και κατακερματισμού οικοτόπων και ετών εμφύλιων αναταραχών, ο πληθυσμός του γορίλα της ανατολικής πεδιάδας μπορεί να μειώθηκε κατά μισό ή περισσότερο.

## ΑΠΕΙΛΕΣ

- ΠΑΡΑΘΥΣΜΟΣ/Αγνοία
- ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΤΙΣΗΣ: Ακρως απειλούμενο

### ΕΜΦΥΛΙΕΣ ΑΝΑΤΑΡΑΧΕΣ

Χρόνια πολιτικής αστάθειας και συγκρούσεων έχουν αφήσει το δίκτυο των εθνικών πάρκων του Κονγκό σε κατάσταση παραμέλησης. Οι άνθρωποι μπόρεσαν να καταπατήσουν το εθνικό πάρκο Kahuzi-Biega για να κυνηγήσουν γορίλες και να δημιουργήσουν παράνομες νάρκες. Επιπλέον, η στρατιωτική δραστηριότητα και η παρουσία βαρέως οπλισμού συνέβαλαν στην αναταραχή στην περιοχή που δυσκόλεψε τις προσπάθειες διατήρησης.



### ΑΠΩΛΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΚΡΑΤΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ

Καθώς οι άνθρωποι έχουν μετακινηθεί από περιοχές υψηλής πυκνότητας στην Ανατολή στην επικράτεια του γορίλα, έχουν καταστρέψει και κατακερματίσει μεγάλο μέρος του δασικού οικοτόπου του ζώου για να δημιουργήσουν χώρο για τη γεωργία και την κτηνοτροφία. Μόνο ένα μικρό μέρος της εμβέλειας του γορίλα βρίσκεται σε προστατευμένες περιοχές όπως το Εθνικό Πάρκο Kahuzi-Biega. Αλλά ακόμα και εκεί, οι φύλακες του πάρκου συχνά δυσκολεύονται να περιπολούν τα σύνορα και να προστατεύουν τους γορίλες.

### ΕΞΟΡΥΞΗ

Η παράνομη εξόρυξη κασσίτερου, χρυσού, διαμαντιού και, ιδιαίτερα, κολτάνου —ένα κράμα που χρησιμοποιείται στα κινητά τηλέφωνα— είναι ευρέως διαδεδομένη σε όλη την περιοχή των γορίλων της ανατολικής πεδιάδας. Αυτή η εξόρυξη βοήθησε να τροφοδοτήσει τις εμφύλιες αναταραχές στην περιοχή και προσέλκυσε μετανάστες που κυνηγούν τα ζώα για κρέας θάμνων, φάρμακα και τη σύλληψη και το εμπόριο βρεφών γορίλων.

## ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF

### ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΘΝΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ

Κατά τη διάρκεια του τελευταίου εμφυλίου πολέμου στη ΛΔΚ, τμήματα του εθνικού πάρκου Kahuzi-Biega καταλήφθηκαν από αντάρτες. Το WWF και άλλες ομάδες εταιρών βοήθησαν το προσωπικό του πάρκου να αποκαταστήσει τον έλεγχο του πάρκου αποκαθιστώντας θέσεις περιπολίας, εκπαιδεύοντας φρουρούς σε τεχνικές κατά της λαθροθηρίας και επιβολής του νόμου και συνεργαζόμενοι με τοπικές ελαφές για τη διευκρίνιση των ορίων του πάρκου.



### ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΓΟΡΙΛΩΝ

Η παρακολούθηση των γορίλων ακόμα και σε προστατευόμενες περιοχές ήταν πολύ δύσκολη στα χρόνια της εμφύλιας αναταραχής. Το WWF έχει εκπαιδεύσει από τότε το προσωπικό της Αρχής Αγριας Ζωής του Κονγκό (ICCN) για τη διεξαγωγή ερευνών σε γορίλες ανατολικών πεδιάδων και την παρακολούθηση γορίλων στο Εθνικό Πάρκο Kahuzi-Biega, καταγράφοντας λεπτομέρειες σχετικά με τη βιολογία, την τοποθεσία και τον βιότοπό τους.

### ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Το WWF εργάζεται για να δημιουργήσει μια άλλη προστατευόμενη περιοχή για τον γορίλα της ανατολικής πεδιάδας στο δάσος Itombwe, νότια του εθνικού πάρκου Kahuzi-Biega. Διεξάγουμε κοινωνικοοικονομικές μελέτες και συνεργαζόμαστε με τοπικά χωριά



και παραδοσιακές αρχές για να καθορίσουμε τον καλύτερο τρόπο να προχωρήσουμε. Το WWF θα συνεργαστεί με τους ντόπιους, τις αρχές του πάρκου και την κυβέρνηση του Κονγκό για να προσδιορίσει με σαφήνεια την προστατευόμενη περιοχή και να αξιολογήσει το νομικό της καθεστώς.

### ΕΙΔΙΚΟΙ



- **BAS HUIJBREGTS** Διευθυντής Αφρικανικών Ειδών, Πρόγραμμα Προστασίας Άγριας Ζωής

57) επανεξετάζω το 54 (αποτελείται από πέντε (5) γράμματα, πέντε (5) βήματα)

1. ΕΙΔΟΣ

2. ΟΡΑΓΓΟΥΤΑΓΓΟΣ

# Οραγγουτάγγος



© 2011 Anup Shah WWF

Οραγγουτάγγος

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

Γνωστοί για την χαρακτηριστική κόκκινη γούνα τους, οι οραγγουτάγγοι είναι το μεγαλύτερο δενδρόβιο θηλαστικό, περνώντας τον περισσότερο χρόνο τους στα δέντρα. Τα μακριά, δυνατά χέρια και τα πόδια που πιάνουν τους επιτρέπουν να κινούνται μέσα από τα κλαδιά. Αυτοί οι μεγάλοι πίθηκοι μοιράζονται το 96,4% των γονιδίων μας και είναι πολύ ευφυή πλάσματα.

- **CR ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**  
Ακρίως απειλούμενο
- **ΠΑΘΥΣΜΟΣ**  
περίπου 104.700 (Bornean), 13.846 (Σουμάτρα), 800 (Ταρανσί)
- **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ**  
*Pongo abelii*, *Pongo pygmaeus*
- **ΒΑΡΟΣ**  
έως 200 λίβρες

Το όνομα οραγγουτάγγος σημαίνει «άνθρωπος του δάσους» στη γλώσσα της Μαλαισίας. Στα πεδινά δάση στα οποία κατοικούν, οι οραγγουτάγγοι ζουν μοναχικές υπάρξεις. Γευστούν με άγρια φρούτα όπως λίτσι, μαγροστίνια και σύκα, και τρυπούν νερό από τρύπες στα δέντρα. Φτιάχνουν φωλιές σε δέντρα με βλάστηση για να κοιμούνται τη



νύχτα και να ξεκουράζονται τη μέρα. Οι ενήλικοι αρσενικοί ουρακοτάγκοι μπορούν να ζυγίζουν έως και 200 κιλά. Τα αρσενικά με φλάντζα έχουν εμφανή μαξιλαράκια μάγουλων που ονομάζονται φλάντζες και έναν σάκο λαιμού που χρησιμοποιείται για να κάνει δυνατές λεκτικές εκφράσεις που ονομάζονται μακροχρόνιες κλήσεις. Ένα αρσενικό χωρίς φλάντζα μοιάζει με ενήλικο θηλυκό. Σε ένα βιολογικό φαινόμενο μοναδικό μεταξύ των πρωτεύοντων, ένα αρσενικό χωρίς φλάντζα μπορεί να αλλάξει σε αρσενικό με φλάντζα για λόγους που δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητοί.

Οι ουρακοτάγκοι της Βόρνης και της Σουμάτρας διαφέρουν λίγο στην εμφάνιση και τη συμπεριφορά. Ενώ και οι δύο έχουν δασύτριχη κοκκινωπή γούνα, οι ουρακοτάγκοι της Σουμάτρας έχουν μακρύτερες τρίχες στο πρόσωπο. Οι ουρακοτάγκοι της Σουμάτρας αναφέρεται ότι έχουν στενότερους κοινωνικούς δεσμούς από τα ξαδέρφια τους στη Βόρνη. Οι ουρακοτάγκοι της Βόρνης είναι πιο πιθανό να κατέβουν από τα δέντρα για να κινηθούν στο έδαφος. Και τα δύο είδη έχουν βιώσει απότομη μείωση του πληθυσμού. Πριν από έναν αιώνα υπήρχαν πιθανώς περισσότεροι από 230.000 ουρακοτάγκοι συνολικά, αλλά ο ουρακοτάγκος της Βόρνης υπολογίζεται τώρα σε περίπου 104.700 με βάση το ενημερωμένο γεωγραφικό εύρος (Κινδυνευόμενος) και ο Σουμάτρας περίπου 7.500 (Κρίσιμα Απειλούμενος).

Ένα τρίτο είδος ουρακοτάγκου ανακοινώθηκε τον Νοέμβριο του 2017. Με όχι περισσότερα από 800 άτομα να υπάρχουν, ο ουρακοτάγκος Tapanuli είναι ο πιο απειλούμενος από όλους τους μεγάλους πιθήκους.

## Η ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ΟΥΡΑΚΟΤΑΓΚΩΝ



ΟΥΡΑΚΟΤΑΓΚΟΣ ΤΗΣ ΣΟΥΜΑΤΡΑΣ



ΟΥΡΑΚΟΤΑΓΚΟΣ ΤΗΣ ΒΟΡΝΗΣ

## ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ ΣΗΜΑΣΙΑ



Οι ουρακοτάγκοι είναι «κηπουροί» του δάσους, παίζοντας ζωτικό ρόλο στη διανομή των σπόρων στα ενδιαιτήματά τους. Ζουν σε τροπικά δάση και προτιμούν δάση σε κοιλάδες ποταμών και πλημμυρικές πεδιάδες των αντίστοιχων νησιών τους. Ο εξαιρετικά χαμηλός αναπαραγωγικός ρυθμός των ουρακοτάγκων καθιστά τους πληθυσμούς τους ιδιαίτερα ευάλωτους. Τα θηλυκά γεννούν ένα βρέφος κάθε φορά περίπου κάθε 3-5 χρόνια, επομένως αυτά τα είδη μπορεί να χρειαστούν πολύ χρόνο για να αναρρώσουν από τη μείωση του πληθυσμού. Καθώς η ανθρώπινη πίεση αυξάνεται μόνο, οι ουρακοτάγκοι αντιμετωπίζουν αυξανόμενο κίνδυνο εξαφάνισης.

## ΑΠΕΙΛΕΣ

- ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ: περίπου 104.700 (Bornean), 13.846 (Σουμάτρα), 800 (Tapanuli)



- ΚΙΝΑΥΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ Ακρώς απειλούμενο



## **ΑΠΟΨΙΔΩΣΗ ΤΩΝ ΔΑΣΩΝ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΑ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ**

Τα ενδιαφέροντα των μοναδικών μεγάλων πιθήκων της Ασίας εξαφανίζονται γρήγορα κάτω από το αλυσοπρίονο για να ανοίξουν τη θέση τους για φυτείες ελαιοφοίνικα και άλλες γεωργικές φυτείες. Η παράνομη υλοτομία εντός προστατευόμενων περιοχών και η μη βιώσιμη υλοτομία σε παραχωρήσεις όπου ζουν ουρακοτάγκοι παραμένει μια σημαντική απειλή για την επιβίωσή τους. Σήμερα, περισσότερο από το 50% των ουρακοτάγκων βρίσκονται εκτός προστατευόμενων περιοχών σε δάση υπό διαχείριση από εταιρείες ξυλείας, φοινικέλαιου και εξόρυξης.

## **ΚΥΝΗΓΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΝΟΜΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΛΕΓΙΜΑΣ ΖΩΗΣ**

Οι ουρακοτάγκοι είναι ένας εύκολος στόχος για τους κνηγούς επειδή είναι μεγάλοι και αργοί στόχοι. Σκοτώνονται για τροφή ή ως αντίποινα όταν μετακινούνται σε αγροτικές περιοχές και καταστρέφουν τις καλλιέργειες. Αυτό συμβαίνει συνήθως όταν οι ουρακοτάγκοι δεν μπορούν να βρουν την τροφή που χρειάζονται στο δάσος.

Τα θηλυκά κυνηγούνται συχνότερα. Όταν πιάνονται με απογόνους, τα μικρά συχνά διατηρούνται ως κατοικίδια. Το εμπόριο κατοικίδιων ζώων είναι ένα σημαντικό πρόβλημα. Θεωρείται ότι για κάθε ουρακοτάγκο που φτάνει στην Ταϊβάν, 3-5 επιπλέον ζώα πεθαίνουν κατά τη διαδικασία. Η πρόσφατη επιβολή του νόμου στην Ταϊβάν μείωσε τις εισαγωγές ουρακοτάγκων, αλλά το εμπόριο παραμένει απειλή στην Ινδονησία, όπου εξακολουθεί να υπάρχει ζήτηση για ουρακοτάγκους ως κατοικίδια. Υπάρχει επίσης εμπόριο κρανίων ουρακοτάγκων στο Καλιμαντάν (Ινδονησιακό Βόρνεο).

## **ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF**

Το WWF εργάζεται για τη διατήρηση των ουρακοτάγκων από τη δεκαετία του 1970. Οι προσπάθειές μας περιλαμβάνουν τη διατήρηση του οικοτόπου των ουρακοτάγκων, την

καταπολέμηση της λαθροθηρίας, την προώθηση της βιώσιμης δασοκομίας και γεωργίας και την παύση του εμπορίου κατοικίδιων ζώων.

## ΠΑΥΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΝΟΜΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΑΓΡΙΑΣ ΖΩΗΣ

Το WWF συνεργάζεται με το TRAFFIC, το δίκτυο παρακολούθησης του εμπορίου άγριας ζωής, για να βοηθήσει τις κυβερνήσεις να επιβάλουν περιορισμούς στο εμπόριο ζώντων ζώων και προϊόντων σουρακοτάγκων. Βοηθάμε επίσης στη διάσωση των σουρακοτάγκων που διακινούνται, οι οποίοι αναρρώνουν σε καταφύγια και τελικά απελευθερώνονται πίσω στη φύση.

### ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΟΥΡΑΚΟΤΑΓΚΩΝ

Το WWF εργάζεται τόσο στο Βόρνεο όσο και στη Σουμάτρα για να εξασφαλίσει καλά διαχειριζόμενες προστατευόμενες περιοχές και ευρύτερα δασικά τοπία για να συνδέσει υποπληθυσμούς σουρακοτάγκων. Το έργο μας για τη βιώσιμη παραγωγή εμπορευμάτων συμβάλλει στη διατήρηση των μεγάλων οικοτόπων σουρακοτάγκων στο Βόρνεο και τη Σουμάτρα. Παρακολουθούμε επίσης πληθυσμούς σουρακοτάγκων, εργαζόμαστε στον οικοτουρισμό και παρέχουμε υποστήριξη με βάση την κοινότητα για τη διατήρηση των σουρακοτάγκων.

### ΕΙΔΙΚΟΙ



- **NILANGA JAYASINGHE** Διευθυντής, Ασιατικά Είδη, Διατήρηση Άγριας Ζωής



- **GIAN BERTHEFF** Senior Advisor, Advocacy, Wildlife Conservation



58) Επινόηστε έναντι 58 (αποτελείται από οκτώ(8) γράμματα, οκτώ(8) βερίτες)

1. ΓΟΡΙΛΛΑΣ

2. ΓΟΡΙΛΛΑΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΕΔΙΝΗΣ

# Γορίλας Δυτικής Πεδινής



Γορίλας Δυτικής Πεδινής

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

- **CR** ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
Ακρώς απειλούμενο
- ΠΑΙΘΥΣΜΟΣ  
Άγνωστος
- ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ  
Γορίλας γορίλλας γορίλλας
- ΥΨΟΣ  
4 έως 5 ½ πόδια όταν στέκεστε στα δύο πόδια
- ΒΑΡΟΣ  
έως 440 λίβρες

Ο γορίλας της δυτικής πεδιάδας είναι το πιο πολυάριθμο και διαδεδομένο από όλα τα υποείδη γορίλων. Πληθυσμοί μπορούν να βρεθούν στο Καμερούν, την Κεντροαφρικανική Δημοκρατία, τη Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό και την Ισημερινή Γουινέα καθώς και σε μεγάλες περιοχές στη Γκαμπόν και τη Δημοκρατία του Κονγκό. Ο ακριβής αριθμός των γορίλων των δυτικών πεδιάδων δεν είναι γνωστός επειδή κατοικούν σε μερικά από τα πιο πυκνά και απομακρυσμένα τροπικά δάση στην Αφρική.

Εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικοί πληθυσμοί, συμπεριλαμβανομένων των απομονωμένων βάλτων και των απομακρυσμένων βαλτωδών δασών της Δημοκρατίας του Κονγκό.

Οι γορίλες των δυτικών πεδιάδων μπορούν να διακριθούν από άλλα υποείδη γορίλων από το ελαφρώς μικρότερο μέγεθός τους, το καφέ-γκρι τρίχωμα και το καστανόξανθο στήθος τους. Έχουν επίσης φαρδύτερα κρανία με πιο έντονες προεξοχές των φρυδιών και μικρότερα αυτιά. Μεγάλοι αριθμοί δεν έχουν προστατεύσει τον γορίλα της δυτικής πεδιάδας από την παρακμή. Λόγω της λαθροθηρίας και των ασθενειών, ο αριθμός των γορίλων έχει μειωθεί κατά περισσότερο από 60% τα τελευταία 20 έως 25 χρόνια. Ακόμη και αν εξαλειφθούν όλες οι απειλές για τους γορίλες των δυτικών πεδιάδων, οι επιστήμονες υπολογίζουν ότι ο πληθυσμός θα χρειαζόταν περίπου 75 χρόνια για να ανακάμψει.

- ΜΕΡΗ  
[Δεκάνη του Κονγκό](#)

## ΑΠΕΙΛΕΣ

- ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑΣ Αγνωστος
- ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ Ακρώς απειλούμενο

### ΛΑΘΡΟΘΗΚΗ

Το κυνήγι και η θανάτωση γορίλων είναι παράνομο, αλλά και πάλι τα ζώα σκοτώνονται για κρέας θάμνων ή κατά τη σύλληψη μερών γορίλων για κατοικίδια. Στο Βορειοανατολικό Κονγκό, περίπου το 5% των γορίλων των δυτικών πεδιάδων σε αυτήν την περιοχή σκοτώνονται κάθε χρόνο. Ξυλεία και άλλες εταιρείες έχουν ανοίξει περιοχές κάποτε απομακρυσμένων δασών, διευκολύνοντας τη λαθροθηρία και το εμπόριο κρέατος θάμνων. Η λαθροθηρία εγκυμονεί επίσης κινδύνους για τους ανθρώπους, καθώς πιστεύεται ότι ο Έμπολα μπορεί να μεταδοθεί μέσω του σφαγίου και του χειρισμού του κρέατος του γορίλλα και άλλων πρωτεϊνών.

### ΑΣΘΕΝΕΙΑ





Η Κεντρική Αφρική φιλοξενεί όχι μόνο γορίλες, αλλά και τον θανατηφόρο ιό Έμπολα. Ο Έμπολα έχει προκαλέσει έναν αριθμό τεράστιων νεκρών γορίλων και χιμπατζήδων στα απομακρυσμένα δάση στην καρδιά της σειράς των πρωτεύοντων. Μερικοί επιστήμονες εκτιμούν ότι έχει σκοτώσει περίπου το ένα τρίτο του πληθυσμού των άγριων γορίλων, κυρίως γορίλες δυτικών πεδιάδων. Ο απολογισμός ήταν ακόμη μεγαλύτερος σε ορισμένες περιοχές, όπως το δάσος Μινκέβέ -κάποτε θεωρούνταν ένας από τους πιο σημαντικούς πληθυσμούς- όπου ο ιός μπορεί να σκότωσε περισσότερο από το 90% των γορίλων και των χιμπατζήδων της περιοχής.

## ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF



Το WWF και οι συνεργάτες του εργάζονται για τη δημιουργία ενός δικτύου προστατευόμενων περιοχών σε όλη τη λεκάνη του Κονγκό και προσπαθούν την ανάπτυξη βιομηχανιών κήληρας και εξορίζουν τον τεχνητό και της διαχείρισης τόσο από οικολογική όσο και από κοινωνική άποψη.

### ΓΟΡΙΛΑΣ ΤΖΑΝΓΚΑ-ΣΑΝΓΚΑ

Ένα από τα λίγα μέρη που οι άνθρωποι μπορούν να δουν γορίλες δυτικών πεδιάδων στη φύση είναι οι προστατευόμενες περιοχές Dzanga-Sangha στην Κεντροαφρικανική Δημοκρατία. Αυτές οι ευκαιρίες για θέαση γορίλα είναι τόσο σπάνιες, εν μέρει, επειδή χρειάζονται τρία ή περισσότερα χρόνια προσεκτικής και υπομονετικής παρακολούθησης και παρακολούθησης γορίλων για να εξοικειωθούν τα ζώα στην παρουσία ανθρώπων.

«Η παρακολούθηση και η εξοικείωση των γορίλων στο Dzanga-Sangha δεν θα ήταν ποτέ δυνατή χωρίς την εκτεταμένη γνώση των ιχνηλάτων BaAka, που είναι η πραγματική ραχοκοκαλιά του προγράμματός μας», λέει η Chloe Ciproletta, η οποία ηγήθηκε του προσωπικού πεδίου εξοικείωσης Dzanga-Sangha για χρόνια.

Το WWF συνεργάζεται εδώ και καιρό με τοπικούς ιχνηλάτες BaAka ως μέρος του προγράμματος εξοικείωσης, αξιοποιώντας τις γνώσεις τους για τη δασική πατρίδα τους και την ικανότητά τους να εντοπίζουν τους γορίλες ακόμα και όταν τα ίχνη των ζώων είναι άπιαστα. Τα τουριστικά δολάρια αποτελούν βασικό μέρος της προστασίας των δασών και των γορίλων σε αυτήν την περιοχή. Το σαράντα τοις εκατό των χρημάτων από

τα τέλη εισόδου στο πάρκο στο Dzanga Sangha, για παράδειγμα, αφιερώνεται σε προγράμματα στην τοπική κοινότητα που προάγουν την αγροτική ανάπτυξη και τη βιώσιμη χρήση των φυσικών πόρων

### **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΕΜΠΟΛΑ**

Ο ιός Έμπολα πιθανότατα έχει εξαπλωθεί σε μεγάλο μέρος της εμβέλειας του γορίλα των δυτικών πεδιάδων. Το WWF έχει αρχίσει να υποστηρίζει προγράμματα που αυξάνουν τις προσπάθειες κατά της λαθροθηρίας και ευαισθητοποιούν για τους κινδύνους από την κατανάλωση κρέατος. Επιπλέον, το WWF έχει συμβάλει στην έρευνα για τον Έμπολα και στις προσπάθειες για την ανάπτυξη εμβολίου για τους γορίλες.

### **ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΙΚΟΤΟΥΡΙΣΜΟΥ**



Επισκέπτες στον σταθμό επισκόπησης, Dzanga-Sangha Special Reserve.

Το WWF βοήθησε στην ανάπτυξη ευκαιριών για τουρισμό στο σύμπλεγμα προστατευόμενων περιοχών Gamba της Γκαμπόν και στις προστατευόμενες περιοχές Dzanga-Sangha στην Κεντροαφρικανική Δημοκρατία και αναζητά άλλες ευκαιρίες σε μέρη όπως το Εθνικό Πάρκο Campo Ma'an στο Καμερούν. Μέσω αυτών των προγραμμάτων, οι τουρίστες μπορούν να δουν τους γορίλες των δυτικών πεδιάδων, ενώ οι τοπικές κοινότητες επωφελούνται από προγράμματα για την αγροτική ανάπτυξη και τη βιώσιμη χρήση φυσικών πόρων.

### **ΠΡΩΘΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

Οι μη βιώσιμες πρακτικές υλοτομίας, το εμπορικό κυνήγι και το ψάρεμα και η ανάπτυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου απειλούν τον γορίλα της δυτικής πεδιάδας σε όλη την έκταση του. Το WWF και οι συνεργάτες του εργάζονται για τη δημιουργία ενός δικτύου προστατευόμενων περιοχών σε όλη τη λεκάνη του Κονγκό και προωθούν την ανάπτυξη βιομηχανιών υλοτομίας και εξόρυξης που τυγχάνουν καλής διαχείρισης τόσο από οικολογική όσο και από κοινωνική άποψη.





- **BAS HUIJBREGTS** Διευθυντής Αφρικανικών Ειδών, Πρόγραμμα Προστασίας Αγρίας Ζωής

1. ΔΕΛΦΙΝΙΑ ΚΑΙ ΦΩΚΑΙΝΕΣ

2. YANGTZE FINLESS PORPOISE

# Yangtze Finless Porpoise



Michael Gunther - WWF-Canon

Yangtze Finless Porpoise

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

- **CR** **ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**  
Ακρώς απειλούμενο
- **ΠΑΘΟΥΣΜΟΣ**  
1000-1800
- **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ**  
*Neophocaena asiavorientalis* exp. *asiavorientalis*
- **ΜΗΚΟΣ**  
6,2 πόδια
- **ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ**  
Λίμνες & Ποτάμια

Ο ποταμός Yangtze, ο μεγαλύτερος ποταμός στην Ασία, ήταν ένας από τους μόνους δύο ποταμούς στον κόσμο που φιλοξενούσε δύο διαφορετικά είδη δελφινιών - τη φώκαινα χωρίς πτερύγια Yangtze και το δελφίνι Baiji. Ωστόσο, το 2006 το δελφίνι Baiji κηρύχθηκε λειτουργικά εξαφανισμένο. Αυτή ήταν η πρώτη φορά στην ιστορία που ένα ολόκληρο είδος δελφινιού είχε εξαφανιστεί από τον πλανήτη εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας. Ο στενός του ξάδερφος, η φώκαινα χωρίς πτερύγια Yangtze, είναι γνωστή για το άτακτο χαμόγελό της και έχει επίπεδο νοσηρότητας συγκρίσιμο με αυτό ενός γορίλα.



- ΜΕΡΗ  
[Γιαγκτζέ](#)

# ΑΠΕΙΛΕΣ

- ΠΑΘΗΣΙΜΟΣ 1000-1800
- ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ Ακρωθς απειλούμενο



Οι φώκαινες χωρίς πτερύγια χρειάζονται άφθονη τροφή για να επιβιώσουν. Η καταστροφή της τροφής για τα δελφίνια Baiji ήταν κεντρική για την εξαφάνισή της. Η υπεραλίευση είναι ο κύριος παράγοντας που συμβάλλει στη μείωση της προσφοράς τροφής για τις φώκαινες χωρίς πτερύγια, αλλά η ρύπανση και η κίνηση των πλοίων είναι επίσης παράγοντες.

## ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF



Το WWF εργάζεται για την προστασία του ποταμού Yangtze, που σχηματίζεται από τα πιο ενεργητικά φυσικά τσουνι της Κίνας. Ο Γιανγκτσέ είναι η μακρύτερος ποταμός στην Κίνα και ο τρίτος μεγαλύτερος στον κόσμο.

Από το 2002, το WWF και οι συνεργάτες του έχουν επανασυνδέσει περισσότερες από 40 λίμνες πλημμυρικής πεδιάδας με το κύριο στέλεχος του ποταμού Yangtze για να αποκαταστήσουν τις εποχιακές ροές και να επιτρέψουν τη μετανάστευση ειδών, όπως η φώκαινα χωρίς πτερύγια, μεταξύ των λιμνών και του ποταμού. Αυτό συμβάλλει στην ασφαλή παροχή τροφής για τη φώκαινα χωρίς πτερύγια Yangtze. Το WWF εργάζεται επίσης για να παρέχει στους αλιείς εφικτές εναλλακτικές λύσεις για τη δημιουργία εισοδήματος. Αυτό βοηθά στην ανάπτυξη της οικονομίας, σταματά την υπεραλίευση και επιτρέπει στους ψαράδες να συμβάλλουν στην προστασία της φώκαινας χωρίς πτερύγια.



59) (ανάλογα με το 59) (αποτελείται από 5) φύλλα, 17 κτερε(5) δελτιδες)

1. ΤΙΓΡΗ

2. ΤΙΓΡΗΣ ΣΟΥΝΤΑ

# Τίγρης Σούντα



Τίγρης Σούντα

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

Αυτό το υποείδος βρέθηκε κάποτε σε πολλά μέρη των νησιών Σούντα στην Ινδονησία. Σήμερα, όλες οι υπόλοιπες τίγρεις Sunda βρίσκονται μόνο στη Σουμάτρα, τώρα που οι τίγρεις στην Ιάβα και στο Μπαλί έχουν εξαφανιστεί.

- **CR ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**  
Ακρως απειλούμενο
- **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ**  
*Panthera tigris sondaica*
- **ΒΑΡΟΣ**  
165–308 λίβρες
- **ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ**  
Τροπικά πλατύφυλλα αειθαλή δάση, ελώδη δάση γλυκού νερού και βάλτους τίγρης

Οι τίγρεις Sunda διακρίνονται από βαριές μαύρες ρίγες στα πορτοκαλί παλτά τους. Η τελευταία από τις τίγρεις του νησιού Σούντα κρατιέται για να επιβιώσει στα υπόλοιπα κομμάτια του δάσους στο νησί της Σουμάτρα. Η επιτάχυνση της αποψίλωσης των δασών και η αχαλίνωτη λαθροθηρία σημαίνει ότι αυτό το ευγενές πλάσμα θα μπορούσε να εξαφανιστεί όπως τα αντίστοιχα της Ιάβας και του Μπαλί.

Στην Ινδονησία, όποιος πιαστεί να κυνηγά τίγρεις μπορεί να αντιμετωπίσει ποινή φυλάκισης και υψηλά πρόστιμα. Ωστόσο, παρά τις αυξημένες προσπάθειες για τη διατήρηση της τίγρης - συμπεριλαμβανομένης της ενίσχυσης της επιβολής του νόμου και της ικανότητας κατά της λαθροθηρίας - μια σημαντική αγορά παραμένει στη Σουμάτρα και σε άλλα μέρη της Ασίας για εξαρτήματα και προϊόντα τίγρης. Οι τίγρεις Sunda χάνουν τον βιότοπό τους και τη λεία τους γρήγορα, και η λαθροθηρία είναι μια διαρκής απειλή.



**ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ  
ΣΗΜΑΣΙΑ**





Το νησί της Σουμάτρα είναι το μόνο μέρος όπου τίγρεις, ρινόκεροι, σουρακοτάγκοι και ελέφαντες ζουν μαζί στην άγρια φύση. Η παρουσία της τίγρης Sunda είναι ένας σημαντικός δείκτης της υγείας και της βιοποικιλότητας ενός δάσους. Η προστασία των τίγρεων και του οικοτόπου τους σημαίνει ότι πολλά άλλα είδη ωφελούνται—συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπων.

## ΑΠΕΙΛΕΣ

ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΓΕΛΑΦΑΝΣΗΣ: Ακρως απειλούμενο

### ΑΠΩΛΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

Ο βιότοπος για την τίγρη Sunda έχει μειωθεί δραματικά με την εκκαθάριση για τη γεωργία (ιδιαίτερα τους φοίνικες), τις φυτείες και τους οικισμούς. Σε πολλά μέρη του νησιού, η παράνομη συγκομιδή ξυλείας και η μετατροπή των δασών είναι εκτός ελέγχου. Μεταξύ 1985 και 2014, η δασική κάλυψη του νησιού έπεσε από 58% σε 26%. Ακόμη και προστατευόμενες περιοχές αντιμετωπίζουν προβλήματα. Επιπλέον, η μετατροπή των δασών έχει απομονώσει τα εθνικά πάρκα το ένα από το άλλο, μαζί με πληθυσμούς ειδών όπως οι τίγρεις που χρειάζονται μεγάλες εκτάσεις για αναπαραγωγή, διατροφή και διασπορά.

### ΠΑΡΑΝΟΜΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΑΓΡΙΑΣ ΖΩΗΣ

Οι περισσότερες τίγρεις στη Σουμάτρα σκοτώνονται εσκεμμένα για εμπορικό όφελος. Σύμφωνα με μια έρευνα από το TRAFFIC, το παγκόσμιο δίκτυο παρακολούθησης του εμπορίου άγριας ζωής, η λαθροθηρία για το εμπόριο είναι υπεύθυνη για σχεδόν το 80% των εκτιμώμενων θανάτων τίγρεων Sunda—που ανέρχονται σε τουλάχιστον 40 ζώα ετησίως.

Παρά τα εντατικά μέτρα διατήρησης και προστασίας σε μέρη της Σουμάτρα και κάποια επιτυχία στον περιορισμό των αγορών για κόκαλα τίγρης, υπάρχουν ελάχιστα στοιχεία ότι η λαθροθηρία τίγρεων έχει μειωθεί σημαντικά στο νησί από τις αρχές της δεκαετίας του 1990.

### ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΑΓΡΙΑΣ ΖΩΗΣ



Η διασπορά τίγρεων σε αναζήτηση της καταστροφής του εδάφους τους και του οικοτόπου τους αναγκάζει τις τίγρεις να βγουν από προστατευόμενες περιοχές και σε χώρους καταλημμένους από ανθρώπους — όπου είναι πιο πιθανό να έρθουν σε σύγκρουση με ανθρώπους. Όπως και άλλα μέρη της εμβέλειας της τίγρης, η σύγκρουση ανθρώπου-τίγρης είναι ένα σοβαρό πρόβλημα στη Σουμάτρα. Άνθρωποι σκοτώθηκαν ή τραυματίστηκαν και τα ζώα πάρουν θύματα τίγρεων. Οι ενέργειες αντιποίνουν από χωρικούς μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα τη θανάτωση τίγρεων.

## ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF



### ΕΠΗΡΕΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΧΡΗΣΗΣ ΓΗΣ

Το WWF βοηθά στο σχεδιασμό σχεδίων χρήσης γης που ενσωματώνουν κρίσιμους βιότοπους άγριας ζωής. Η περιφέρεια και οι επαρχιακές κυβερνήσεις της Σουμάτρα ενσωματώνουν αυτές τις πληροφορίες στα σχέδιά τους, συμπεριλαμβανομένων των αποφάσεων χωροθέτησης ζωνών και των παραχωρήσεων για οικονομικές δραστηριότητες. Μαζί με τις προσπάθειες του WWF να μειώσει τον αντίκτυπο των βιομηχανιών φοίνικα, χαρτοπολτού και χαρτιού και ξυλείας στη βιοποικιλότητα του νησιού, αυτό το έργο βοηθά τη Σουμάτρα να ισορροπήσει την περιβαλλοντική πραγματικότητα με τις κοινωνικές και οικονομικές ανάγκες των ανθρώπων.

### ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΒΙΟΤΟΠΟΥ ΤΩΝ ΤΙΓΡΕΩΝ

Η προστασία των τόπων όπου ζουν και αναπαράγονται οι τίγρεις είναι η ραχοκοκαλιά του TX2, μια προσπάθεια να διπλασιαστεί ο αριθμός των άγριων τίγρεων μέχρι το 2022. Το WWF εργάζεται για να προστατεύσει αυτούς τους σημαντικούς τόπους που είναι —ή έχουν τη δυνατότητα να γίνουν— τόποι αναπαραγωγής, επιτρέποντας στις τίγρεις να διασκορπιστούν σε μεγαλύτερα τοπία, τα οποία ονομάζουμε «καρδιές». Η Σουμάτρα φιλοξενεί πέντε από αυτές τις εστίες τόσο στην Κεντρική όσο και στη Νότια Σουμάτρα. Μόνο μέσω της επιτυχούς προστασίας αυτών των καρδιών η Ασία θα μπορέσει να διπλασιάσει τον πληθυσμό της τίγρης.



Το WWF εργάζεται επίσης για να σώσει μια από τις τελευταίες μεγάλες συστάδες τροπικών δασών στο [Thirty Hills](#) ή το Bukit Tigapuluh, στην Κεντρική Σουμάτρα. Τον Αύγουστο του 2015, το WWF-Ινδονησία έλαβε άδειες για τη διαχείριση περίπου 100.000 στρεμμάτων δασών που συνορεύουν με το Εθνικό Πάρκο Bukit Tigapuluh που αρχικά προοριζόταν για παραχωρήσεις υλοτομίας. Μαζί με τη Frankfurt Zoological Society και το The Orangutan Project, το WWF εργάζεται μέσω μιας νεοσύστατης εταιρείας παραχώρησης που θα επικεντρωθεί στην αποκατάσταση τμημάτων της παραχώρησης που έχουν αποφυλωθεί, αφήνοντας στην άκρη ορισμένα μέρη για τη δημιουργία εισοδήματος προς όφελος των τοπικών και αυτόχθονων κοινοτήτων και την υποστήριξη της δασοκομίας επιχειρήσεις—όλα προστατεύοντας το μεγαλύτερο μέρος του δάσους που φιλοξενεί τίγρεις, ουρακοτάγκους και ασιατικούς ελέφαντες.

#### **ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΙΓΡΩΝ**

Το WWF αναλαμβάνει πρωτοποριακή έρευνα για τις τίγρεις στην κεντρική Σουμάτρα. Χρησιμοποιώντας παγίδες κάμερας για την εκτίμηση του μεγέθους και της κατανομής του πληθυσμού καθώς και της χρήσης των οικοτόπων, εντοπίζουμε διαδρόμους άγριας ζωής που απαιτούν προστασία σε όλο το κεντρικό τοπίο των τίγρεων Sunda.

60) (στην κορυφή 60 (υπολείπεται στο περσέ(ς) φύλλα, περσέ(ς) βελόνες)

1. ΕΙΔΟΣ

2. AMUR LEOPARD

# Amur Leopard



Amur Leopard

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

- **CR** ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
Ακρίως απειλούμενο
- ΠΑΘΩΣΜΟΣ  
Περισσότερα από 84 άτομα
- ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ  
*Panthera pardus orientalis*
- ΒΑΡΟΣ  
70 -105 λίρες
- ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ  
Εύκρατα, πλατύφυλλα και μικτά δάση

Οι άνθρωποι συνήθως σκέφτονται τις λεοπαρδάλεις στις σαβάνες της Αφρικής, αλλά στη ρωσική Άπω Ανατολή, ένα σπάνιο υποείδος έχει προσαρμοστεί στη ζωή στα εύκρατα δάση που αποτελούν το βορειότερο τμήμα της εμβέλειας του είδους. Παρόμοια με άλλες λεοπαρδάλεις, η λεοπαρδαλή Amur μπορεί να τρέξει με ταχύτητες έως και 37 μίλια την ώρα. Αυτό το απίστευτο ζώο έχει αναφερθεί ότι πηδάει πάνω από 19 πόδια οριζόντια και έως και 10 πόδια κάθετα.

Η λεοπαρδαλή Amur είναι μοναχική. Εύστροφο και δυνατό, κουβαλά και κρύβει ημιτελή σκοτώματα για να μην τα πάρουν άλλα αρπακτικά. Έχει αναφερθεί ότι μερικά αρσενικά μένουν με τα θηλυκά μετά το ζευγάρωμα, και μπορεί ακόμη και να βοηθήσουν στην



ανατροφή των μικρών. Αρκετά αρσενικά ακολουθούν μερικές φορές και τσακώνονται για ένα θηλυκό. Ζουν 10-15 χρόνια και σε αιχμαλωσία έως 20 χρόνια. Η λεοπάρδαλη Amur είναι επίσης γνωστή ως λεοπάρδαλη της Άπω Ανατολής, η λεοπάρδαλη της Μαντζουρίας ή η κορεάτικη λεοπάρδαλη.

- ΜΕΡΗ  
Amur-Heilong

## ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ ΣΗΜΑΣΙΑ



Η λεοπάρδαλη Amur είναι σημαντική οικολογικά, οικονομικά και πολιτιστικά. Η διατήρηση του οικοτόπου του ωφελεί άλλα είδη, συμπεριλαμβανομένων των τίγρεων Amur και θηραμάτων όπως τα ελάφια. Με τις σωστές προσπάθειες διατήρησης, μπορούμε να τα επαναφέρουμε και να διασφαλίσουμε τη μακροπρόθεσμη διατήρηση της περιοχής.

## ΑΠΕΙΛΕΣ

ΠΑΡΑΘΥΣΜΟΣ: Περισσότερα από 84 άτομα  
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ: Ακρως απειλούμενο



Δεξιά οι ανδρες είναι μέλη της τριτοεθνικής κατά τη λαθροθηρίας στη κρατική κατοχή για Ιαπωνία. Εργάζονται για να προστεθούν τη λαοπρόσβαση Amur από τη λαθροθηρία των την ομάδα, στικτές γούνα της.

## ΣΠΑΝΙΟΤΗΤΑ ΘΗΡΑΜΑΤΩΝ

Υπάρχουν ακόμη μεγάλες εκτάσεις κατάλληλου οικοτόπου που έχουν απομείνει κατά μήκος του Αμούρ στη Ρωσία και την Κίνα. Στην Κίνα η βάση θηραμάτων είναι ανεπαρκής για τη διατήρηση μεγάλων πληθυσμών λεοπαρδάλειων και τίγριων. Οι πληθυσμοί των θηραμάτων θα ανακάμψουν εάν ληφθούν μέτρα για τον περιορισμό της λαθροθηρίας ειδών θηραμάτων και η διαχείριση των δασών για πιο βιώσιμη υλοτομία. Για να επιβιώσει η λεοπαρδαλή Amur για μακροπρόθεσμο ορίζοντα, πρέπει να ξαναπληθύνει την παλιά της σειρά. Αλλά για να συμβεί αυτό, οι πληθυσμοί των θηραμάτων πρέπει πρώτα να ανακάμψουν.

### ΠΑΡΑΝΟΜΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΑΓΓΙΑΣ ΖΩΗΣ

Η λεοπαρδαλή Amur είναι λαθροθήρας σε μεγάλο βαθμό για την όμορφη, στικτές γούνα της. Το 1999, μια μυστική ομάδα έρευνας ανακάλυψε ένα δέρμα λεοπαρδαλού θηλυκού και ενός αρσενικού Amur, τα οποία πωλούνταν για \$500 και \$1.000 αντίστοιχα στο χωριό Barabash, όχι μακριά από το καταφύγιο Kedrovaya Pad στη Ρωσία. Η γεωργία και τα χωριά περιβάλλουν τα δάση όπου ζουν οι λεοπαρδάλεις. Ως αποτέλεσμα, τα δάση είναι σχετικά προσβάσιμα, καθιστώντας τη λαθροθηρία πρόβλημα - όχι μόνο για τις ίδιες τις λεοπαρδάλεις, αλλά και για σημαντικά θηράματα, όπως το ζιρκάδι, το ελάφι και ο λαγός, που κυνηγούνται από τους χωρικούς τόσο για τροφή όσο και για μετρητά.

«Οι λεοπαρδάλεις Amur πλησιάζουν στο χείλος της εξαφάνισης. Με την ίδρυση του Εθνικού Πάρκου Land of the Leopard, σε συνδυασμό με άλλες προσπάθειες διατήρησης, μπορούμε τώρα να αρχίσουμε



να επικεντρωνόμαστε στο πώς να αρχίσουμε να τα επαναφέρουμε».

*Dr Sybille Klenzendorf Διεθνής Σύμβουλος Προστασίας Ειδών*

## ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF

Το WWF συνεργάζεται με τις τοπικές κοινότητες, τις περιφερειακές αρχές, την κυβέρνηση και άλλους μη κυβερνητικούς οργανισμούς για να σώσει τη λεοπάρδαλη Amur και να διασφαλίσει τη μακροπρόθεσμη διατήρηση της περιοχής.

### ΕΝΑ ΑΣΦΑΛΕΣ ΚΑΤΑΦΥΓΙΟ

Οι λεοπαρδάλεις Amur έλαβαν ένα ασφαλές καταφύγιο το 2012 όταν η κυβέρνηση της Ρωσίας κήρυξε μια νέα προστατευόμενη περιοχή. Ονομάζεται Land of the Leopard National Park, αυτό σηματοδότησε μια μεγάλη προσπάθεια για να σωθεί η πιο σπάνια γάτα στον κόσμο. Εκτείνοντας σχεδόν 650.000 στρέμματα, περιλαμβάνει όλες τις περιοχές αναπαραγωγής της λεοπάρδαλης Amur και περίπου το 60 τοις εκατό του εναπομείναντος βιότοπου της κρίσιμα απειλούμενης γάτας. Το πάρκο φιλοξενεί επίσης 10 τίγρεις Amur που απειλούνται με εξαφάνιση. Το WWF άσκησε πιέσεις για την ίδρυση αυτού του πάρκου στη ρωσική Άπω Ανατολή από το 2001.



### ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ Η ΛΑΘΡΟΘΗΡΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΜΠΟΡΙΟ

Με έναν τόσο μικρό πληθυσμό που απομένει, η απώλεια κάθε λεοπάρδαλου Amur θέτει το είδος σε μεγαλύτερο κίνδυνο εξαφάνισης. Το WWF υποστηρίζει το έργο κατά της λαθροθηρίας σε όλους τους βιότοπους λεοπάρδαλης Amur στη ρωσική Άπω Ανατολή και σε γνωστές τοποθεσίες λεοπαρδάλων στη βορειοανατολική Κίνα. Το WWF εφαρμόζει προγράμματα για να σταματήσει το παράνομο εμπόριο εξαρτημάτων λεοπάρδαλης Amur. Μαζί με το TRAFFIC, το μεγαλύτερο δίκτυο παρακολούθησης του εμπορίου άγριας ζωής στον κόσμο, βοηθάμε τις κυβερνήσεις να επιβάλουν περιορισμούς στο εσωτερικό και το

διεθνές εμπόριο στα προϊόντα λεοπάρδαλης Amur. Οι λεοπαρδάλεις Amur αναφέρονται στο Παράρτημα I της CITES, απαγορεύοντας κάθε εμπορικό εμπόριο του είδους.

#### ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ



Το WWF παρακολουθεί τους πληθυσμούς της λεοπάρδαλης Amur και τον βιότοπό της. Οι φωτογραφικές παγίδες μας έχουν συχνά αποφέρει εκπληκτικά αποτελέσματα, επιτρέποντας στον κόσμο να ρίξει μια ματιά στη σπανιότερη άγρια γάτα του κόσμου. Εργαζόμαστε επίσης για να αυξήσουμε τον πληθυσμό των θηραμάτων λεοπάρδαλης όπως ζαρκάδι, ελάφι Sika και αγριογούρουνο, συμπεριλαμβανομένης της απελευθέρωσης τέτοιων ελαφιών σε νέα καταφύγια στην Κίνα για να παρέχουμε ιδρυτικά ζώα για την ανοικοδόμηση πληθυσμών θηραμάτων.

#### ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΟΙΚΟΤΟΠΟΥ ΛΕΟΠΑΡΔΑΛΗΣ AMUR

Αυτό το έργο περιλαμβάνει αύξηση περιοχών προστατευόμενης γης τόσο στη Ρωσία όσο και στην Κίνα, τη μείωση των παράνομων και μη βιώσιμων πρακτικών υλοτομίας και τη διευκόλυνση του εμπορίου μεταξύ εταιρειών που δεσμεύονται σε υπεύθυνες δασικές πρακτικές. Το 2007, το WWF και άλλοι οικολόγοι άσκησαν επιτυχώς πιέσεις στη ρωσική κυβέρνηση για την αλλαγή της διαδρομής ενός σχεδιαζόμενου αγωγού πετρελαίου που θα έθετε σε κίνδυνο τον βιότοπο της λεοπάρδαλης.



6) Γράψτε τον αριθμό (αποτελείτε από επτά (7) γράμματα, εννιά (9) βήματα)

1. PINOKEPOS

2. PINOKEPOS ΤΗΣ ΣΟΥΜΑΤΡΑΣ

# Ρινόκερος της Σουμάτρας



© Bill Krenzler - International Rhino Foundation

Ρινόκερος της Σουμάτρας

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

- **CR** ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
Ακρως απειλούμενο
- ΠΑΗΘΥΣΜΟΣ  
Γύρω στα 40
- ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ  
*Dicerorhinus sumatrensis*
- ΥΨΟΣ  
3,3-5 πόδια
- ΒΑΡΟΣ  
1.320 -2.090 λίρες
- ΜΗΚΟΣ  
6,5-13 πόδια
- ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ  
Ποικίλα ορεκνά και πελμένα τροφικά και υποτροφικά δάση



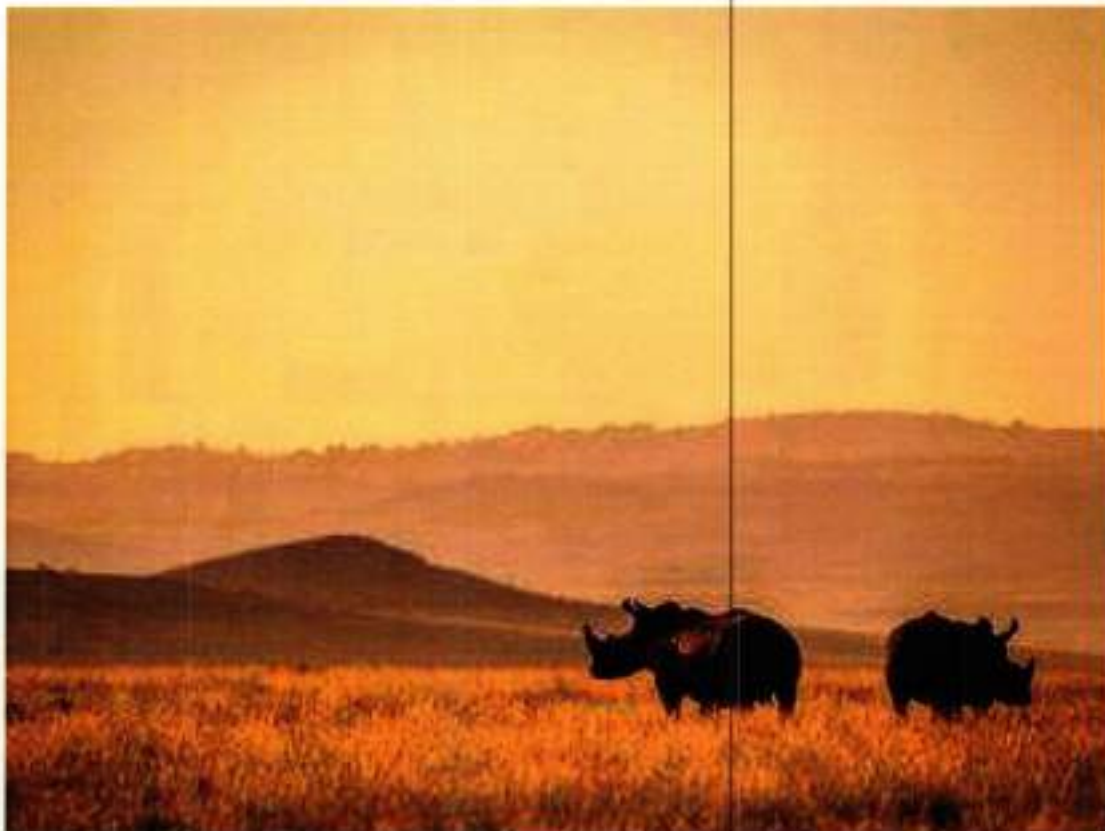
Κατανομή πληθυσμού του ρινόκερου της Σουμάτρας

Οι ρινόκεροι της Σουμάτρας είναι ο μικρότερος από τους ζωντανούς ρινόκερους και ο μόνος ασιατικός ρινόκερος με δύο κέρατα. Είναι καλυμμένα με μακριά μαλλιά και σχετίζονται περισσότερο με τους εξαφανισμένους μάλλινο ρινόκερους από οποιοδήποτε άλλο είδος ρινόκερου που ζει σήμερα. Τα μοσχάρια γεννιούνται με ένα πυκνό κάλυμμα που γίνεται κοκκινοκαφέ στους νεαρούς ενήλικες και γίνεται αραιό, τριχωτό και σχεδόν μαύρο στα μεγαλύτερα ζώα. Οι ρινόκεροι της Σουμάτρας ανταγωνίζονται τον ρινόκερο της Ιάβας για τον αξιοζήλευτο τίτλο του πιο απειλούμενου είδους ρινόκερου. Ενώ επιβιώνουν σε πιθανώς μεγαλύτερους αριθμούς από τον ρινόκερο της Ιάβας, οι ρινόκεροι της Σουμάτρας απειλούνται περισσότερο λόγω της απώλειας και του κατακερματισμού των οικοτόπων. Τα υπόλοιπα ζώα επιβιώνουν σε μικρούς, κατακερματισμένους μη βιώσιμους πληθυσμούς και με περιορισμένες δυνατότητες να βρουν το ένα το άλλο για αναπαραγωγή, η μείωση του πληθυσμού τους συνεχίζεται. Μόλις δύο αιχμάλωτα θηλωκά έχουν αναπαράχθει τα τελευταία 15 χρόνια.

Ο ρινόκερος της Σουμάτρας περιπλανιόταν κάποτε ως τους πρόποδες των Ανατολικών Ιμαλαΐων στο Μπουτάν και την ανατολική Ινδία, μέσω της Μιανμάρ, της Ταϊλάνδης, πιθανώς στο Βιετνάμ και της Κίνας, και νότια μέσω της χερσονήσου της Μαλαισίας. Σήμερα, το είδος επιβιώνει μόνο στα ινδονησιακά νησιά Σουμάτρα και Βόρνεο. Οι ειδικοί πιστεύουν ότι το τρίτο υποείδος είναι πιθανώς εξαφανισμένο.

- **ΜΕΡΗ**  
[Βόρνεο και Σουμάτρα](#)





## ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ ΣΗΜΑΣΙΑ



Σε όλες τις περιοχές διατήρησης των ρινόκερων, υπάρχουν άλλα πολύτιμα φυτά και ζώα. Η προστασία των ρινόκερων βοηθά στη διατήρηση της ζωής άλλων ζώων και φυτών στην περιοχή και διατηρεί τα οικοσυστήματα υγιή.

# ΑΠΕΙΛΕΣ

- ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ Γύρω στα 40
- ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ Άκρως απειλούμενο



Το εθνικό πάρκο Bukit Barisan Selatan στη Σουμάτρα πιστεύεται ότι έχει τους από τους μεγαλύτερους πληθυσμούς ρινόκερων της Σουμάτρας.

## ΜΙΚΡΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ

Λόγω των μικρών αριθμών, της χαμηλής πιθανότητας να συναντήσουν τα ζευγάρια αναπαραγωγής μεταξύ τους και των αναπαραγωγικών προβλημάτων μεταξύ των ηλικιωμένων θηλυκών, πιστεύουμε ότι η αναπαραγωγή μεταξύ άγριων ρινόκερων της Σουμάτρας είναι ελάχιστη στις περισσότερες τοποθεσίες. Οι περισσότεροι —αν όχι όλοι— από τους υπόλοιπους υποπληθυσμούς είναι πολύ μικροί για να είναι βιώσιμοι μακροπρόθεσμοι πληθυσμοί αναπαραγωγής.



**ΠΑΡΑΝΟΜΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΑΓΡΙΑΣ ΖΩΗΣ**





Φάρμακα που περιέχουν κέρατο ρινόκερου.

Η αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών για κέρατο ρινόκερου έχει οδηγήσει στη μη βιώσιμη αύξηση της λαθροθηρίας σε όλη την Αφρική και την Ασία. Το κέρατο του ρινόκερου είναι περιζήτητο σε μέρη της Ασίας για τις υποτιθέμενες ιατρικές του ιδιότητες και ως στολίδι, συχνά σκαλισμένο, που υποδηλώνει κοινωνική θέση και κύρος.

Η Κίνα και το Βιετνάμ είναι οι δύο μεγαλύτερες καταναλωτικές αγορές για το κέρατο του ρινόκερου. Η ζήτηση στην Κίνα άρχισε να κλιμακώνεται τη δεκαετία του 1990 παράλληλα με την άνθηση της οικονομικής ανάπτυξης. Έρευνες από το TRAFFIC, το μεγαλύτερο δίκτυο παρακολούθησης του εμπορίου άγριας ζωής στον κόσμο, και το WWF αποκαλύπτουν ότι η χρήση του κέρατου του ρινόκερου στην παραδοσιακή ιατρική παραμένει σε πολλές χώρες.

#### **ΑΠΩΛΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ**

Ο βιότοπος του ρινόκερου της Σουμάτρας χάνεται ή υποβαθμίζεται από χωροκατακτητικά είδη, την κατασκευή δρόμων και την καταπάτηση για γεωργική επέκταση. Για παράδειγμα, το εθνικό πάρκο Bukit Barisan Selatan στη Σουμάτρα χάνει τη διασκή κάλυψη λόγω της μετατροπής για καφέ και ρύζι από παράνομους εποίκους.

#### **ΕΛΛΕΙΨΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Η προστασία είναι ανεπαρκής στις υπάρχουσες προστατευόμενες περιοχές. Όταν οι ρινόκεροι μετακινούνται εκτός προστατευόμενων περιοχών, οι κοινότητες δεν δεσμεύονται επαρκώς ή δεν δίνονται κίνητρα για να τους προστατεύσουν.

## **ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF**



Για να σώσει τον ρινόκερο της Σουμάτρας, το WWF εργάζεται για την αύξηση του πληθυσμού καταπολεμώντας το έγκλημα της άγριας ζωής και προστατεύοντας τον βióτοπό τους. Συγκεντρώνουμε τα εναπομείναντα ζώα σε έναν μικρό αριθμό τοποθεσιών με εντατική διαχείριση, ενώ δίνουμε προτεραιότητα στην αναπαραγωγή σε αιχμαλωσία ως προσέγγιση διατήρησης.

## ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΟΝΑΔΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΡΙΝΟΚΕΡΩΝ

Το WWF υποστηρίζει τους δασοφύλακες που εργάζονται για την προστασία των ρινόκερων στο Bukit Barisan Selatan, μια από τις πιο πλούσιες βιολογικά περιοχές στη Γη, και το Εθνικό Πάρκο Way Kambas, ένα κρίσιμο βióτοπο για αυτό το είδος. Το WWF προσπαθεί επίσης να ενισχύσει τις Μονάδες Προστασίας Ρινόκερων στο νησί Καλιμαντάν, όπου πρόσφατα ανακαλύφθηκαν ξανά ρινόκεροι της Σουμάτρας.

## ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΡΙΝΟΚΕΡΟΥ

Το WWF εργάζεται για να εντοπίσει τις καλύτερες επιστημονικές μεθόδους για την παρακολούθηση πληθυσμών ρινόκερων στη φύση, την ανάλυση δεδομένων και την εκπαίδευση ομάδων ερευνών. Χρησιμοποιούμε τις πιο πρόσφατες τεχνολογίες για να ολοκληρώσουμε την εργασία μας, όπως παγίδες κάμερας και περιβαλλοντικό DNA.

## ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ

Το WWF συνεργάζεται με την κυβέρνηση της Ινδονησίας και άλλους οργανισμούς για να αξιολογήσει πόσο κινδυνεύει κάθε υποπληθυσμός και να εγτοπίσει τις άμεσες ανάγκες προστασίας. Το WWF υποστηρίζει επίσης τη δημιουργία «Ζωνών Εντατικής Προστασίας» που λαμβάνουν ενισχυμένη επιβολή, μαζί με εγκαταστάσεις αναπαραγωγής σε αιχμαλωσία για να βοηθήσουν στην ασφαλή αύξηση του πληθυσμού. Μεταφέρουμε ρινόκερους που είναι απομονωμένοι ή σε μικρές ομάδες και εύθραυστους πληθυσμούς σε ένα μέρος που έχει διατηρήσει με επιτυχία μεγαλύτερο αριθμό ζώων.

## ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΤΑΙΡΟΥΣ

Το WWF συνεχίζει να συνεργάζεται με υψηλού επιπέδου κυβερνητικούς αξιωματούχους και εταιρείες για τη δημιουργία ενός μακροπρόθεσμου σχεδίου ανάκαμψης. Συνεργαζόμαστε με οργανισμούς διατήρησης που εδρεύουν στις ΗΠΑ και



σε παγκόσμιο επίπεδο, συμπεριλαμβανομένης της Επιτροπής Επιβίωσης Ειδών της IUCN και της Ομάδας Ειδικών Ρινόκερων της Ασίας, του Διεθνούς Ιδρύματος Ρινόκερων, της Εταιρείας Προστασίας Άγριας Ζωής και της Παγκόσμιας Προστασίας Άγριας Ζωής.

#### ΔΙΑΣΩΣΗ ΡΙΝΟΚΕΡΩΝ ΤΗΣ ΣΟΥΜΑΤΡΑΣ

Προς υποστήριξη των προσπάθειών της κυβέρνησης της Ινδονησίας, το WWF, η Global Wildlife Conservation, το International Rhino Foundation, η International Union for Conservation of Nature και η National Geographic Society, ενώθηκαν μαζί με Ινδονήσιους εταίρους επιτόπου για να ξεκινήσουν μια προσπάθεια διάσωσης ρινόκερων της Σουμάτρας. Ξεκινώντας το 2018, αυτή η συμμαχία οργανώσεων στοχεύει στη μετεγκατάσταση των ευρέως διασκορπισμένων πληθυσμών ρινόκερων από την άγρια φύση σε διαχειριζόμενες εγκαταστάσεις αναπαραγωγής που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για τη φροντίδα τους. Εκτός από την εξασφάλιση του εναπομείναντος πληθυσμού ρινόκερων, η προσπάθεια θα αναπτύξει την υποδομή για τη φροντίδα των ρινόκερων και θα αυξήσει τον αριθμό του πληθυσμού των ρινόκερων της Σουμάτρας.

#### ΕΙΔΙΚΟΙ



- **NILANGA JAYASINGHE** Διευθυντής, Ασιατικά Είδη, Διατήρηση Άγριας Ζωής

62) Συντάσσεται 62 (αποτελείται από 62 φύλλα, 62 λέξεις)

1. ΑΣΙΑΤΙΚΟΣ ΕΛΕΦΑΝΤΑΣ

2. ΕΛΕΦΑΝΤΑΣ ΤΗΣ ΣΟΥΜΑΤΡΑΣ

# Ελέφαντας της Σουμάτρας



© WWF-Ελλάδα

Ελέφαντας της Σουμάτρας

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

- **ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**  
Ακρώς απειλούμενο
- **ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ**  
2.400 - 2.800
- **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ**  
*Elephas maximus sumatranus*
- **ΥΨΟΣ**  
5-9 πόδια στον ώμο
- **ΒΑΡΟΣ**  
περίπου 5 τόνους
- **ΜΗΚΟΣ**  
έως 20 πόδια
- **ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ**  
Πλατύφυλλα υγρά τροπικά δάση

Οι ελέφαντες της Σουμάτρας τρέφονται με μια ποικιλία φυτών και εναποθέτουν σπόρους όπου κι αν πάνε, συμβάλλοντας σε ένα υγιές δασικό οικοσύστημα. Μοιράζονται επίσης το καταπράσινο δάσος τους με πολλά άλλα απειλούμενα είδη, όπως ο ρινόκερος, η τίγρη



και ο σαρακοτάγκος της Σουμάτρας, και αμέτρητα άλλα είδη που όλα ωφελούνται από έναν πληθυσμό ελεφάντων που ευδοκimei σε ένα υγιές περιβάλλον.

- ΜΕΡΗ  
Βόρνεο και Σουμάτρα



**ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ  
ΣΗΜΑΣΙΑ**



Οι ελέφαντες της Σουμάτρας τρέφονται με μια ποικιλία φυτών και αναποθέτουν σπόρους όπου κι αν πάνε, συμβάλλοντας σε ένα υγιές δασικό οικοσύστημα.

## ΑΠΕΙΛΕΣ

- ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2.400 – 2.800
- ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ: Ακρως απειλούμενο



Σε όλη τη 78 ημερήσια περίοδο της ελέφαντα της Σουμάτρας έχει καταστρέψει κι μια γιγαν.

## ΛΑΘΡΟΘΗΡΙΑ

Οι ελέφαντες της Σουμάτρας έχουν συνήθως μικρότερους χαυλιόδοντες, αλλά είναι αρκετοί για να δολοφονούν τους λαθροκινηγούς που σκοτώνουν τα ζώα και πουλούν τους χαυλιόδοντές τους στην παράνομη αγορά ελεφαντόδοντου. Μόνο οι αρσενικοί απιατικοί



ελέφαντες έχουν χαυλιόδοντες, επομένως κάθε λαθροθηρία παραμορφώνει περαιτέρω την αναλογία των φύλων, περιορίζοντας περαιτέρω τα ποσοστά αναπαραγωγής για το είδος.

### **ΑΠΟΨΙΛΩΣΗ ΤΩΝ ΔΑΣΩΝ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΑ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ**

Το 2012, ο ελέφαντας της Σουμάτρας άλλαξε από «Κινδυνεύον» σε «Κρίσιμα Κινδυνεύον» επειδή ο μισός πληθυσμός του έχει χαθεί σε μία γενιά—μια μείωση που οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην απώλεια οικοτόπων και ως εκ τούτου στη σύγκρουση ανθρώπου-ελέφαντα. Η Σουμάτρα έχει βιώσει ένα από τα υψηλότερα ποσοστά αποψίλωσης των δασών στην περιοχή του ασιατικού ελέφαντα, γεγονός που είχε ως αποτέλεσμα την τοπική εξαφάνιση ελεφάντων σε πολλές περιοχές. Πάνω από τα δύο τρίτα του φυσικού πεδινού δάσους του έχουν ισοπεδωθεί τα τελευταία 25 χρόνια και σχεδόν το 70 τοις εκατό του οικοτόπου του ελέφαντα της Σουμάτρας έχει καταστραφεί σε μια γενιά.

Στην επαρχία Riau της Σουμάτρας, οι βιομηχανίες χαρτοπολτού και χαρτιού και οι φυτείες ελαφοφίνικα έχουν προκαλέσει μερικούς από τους ταχύτερους ρυθμούς αποψίλωσης των δασών στον κόσμο. Ο αριθμός των ελεφάντων έχει μειωθεί κατά ένα εκπληκτικό 80 τοις εκατό σε λιγότερο από 25 χρόνια, περιορίζοντας ορισμένα κοπάδια σε μικρά δασικά κομμάτια. Αυτοί οι πληθυσμοί δεν είναι πιθανό να επιβιώσουν μακροπρόθεσμα. Η επαρχία Lampung έχει δει τον αριθμό των κοπαδιών ελεφάντων να μειώνεται από δώδεκα τη δεκαετία του 1980 σε μόλις τρία μέχρι το 2002. Μόνο δύο από τα υπόλοιπα κοπάδια θεωρούνται βιολογικά βιώσιμα.

### **ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΕΛΕΦΑΝΤΑ**

Ως αποτέλεσμα της ταχείας ανάπτυξης και της αποψίλωσης των δασών στη Σουμάτρα, οι ελέφαντες έρχονται συχνά σε επαφή με ανθρώπινους οικισμούς. Επιτίθενται σε καλλιέργειες, κατιπατούν σπίτια και μερικές φορές ακόμη και βιάζουν ή σκοτώνουν ανθρώπους. Οι πληγέντες μερικές φορές αντιτίθενται και δηλητηριάζουν ή πυροβολούν ελέφαντες.

«Εκτός και αν σταματήσει η αποψίλωση των δασών στο νησί της Σουμάτρα, θα μπορούσαμε πιθανώς να δούμε τον ελέφαντα της Σουμάτρας να περιορίζεται σε λίγους απομακρυσμένους πληθυσμούς κατά τη διάρκεια της ζωής μας».

*Ο Δρ Barney Long* Εθνικός Ασιατικών Ειδών

# ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF



Ένα υπάλληλο μέλος της ομάδας με έναν νεαρό ελέφαντα της Σουμάτρας.

## ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ Η ΛΑΘΡΟΘΗΡΙΑ ΚΑΙ ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙ ΤΟ ΕΜΠΟΡΙΟ

Ως απάντηση στα υψηλά περιστατικά λαθροθηρίας ελεφάντων και τίγρεων στην κεντρική Σουμάτρα, το WWF και οι τοπικοί εταίροι του συντόνισαν μονάδες περιπολίας άγριας ζωής που διεξάγουν περιπολίες κατά της λαθροθηρίας, κατάσχουν παγίδες και άλλα μέσα παγίδευσης ζώων, εκπαιδεύουν τους ντόπιους σχετικά με τους ισχύοντες νόμους σχετικά με τη λαθροθηρία και βοηθούν τις αρχές να συλλάβουν εγκληματίες. Τα αποδεικτικά στοιχεία που συλλέχθηκαν από μονάδες περιπολίας άγριας ζωής βοήθησαν να προσαχθούν γνωστοί λαθροκυνηγοί στο δικαστήριο. Σε πολλές ασιατικές χώρες, το WWF συνεργάζεται με το TRAFFIC, το δίκτυο παρακολούθησης του εμπορίου άγριας ζωής, για να μειώσει την απειλή που αποτελούν οι παράνομες και παράνομες εγχώριες αγορές ελεφαντόδοντου για τους άγριους ελέφαντες.

### ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΕΛΕΦΑΝΤΑ

Η περιοχή γύρω από το Tesso Nilo στην κεντρική Σουμάτρα καθαρίζεται τόσο γρήγορα που οι ελέφαντες πηγαίνουν συχνά σε φάρμες και εμπορικές φυτείες αναζητώντας τροφή. Το 2004, το WWF ίδρυσε μια ομάδα υπάμενων ελεφάντων, η οποία αποτελείται από φύλακες, συσκευές παραγωγής θορύβου και φωτός, ένα φορτηγό και τέσσερις εκπαιδευμένους ελέφαντες που θα οδηγούσαν άγριους ελέφαντες πίσω στα δάση εάν απειλούσαν να εισέλθουν σε χωριά.

Το WWF στρατολόγησε εκπαιδευτές και ελέφαντες από στρατόπεδα ελεφάντων που διατηρεί η κυβέρνηση της Ινδονησίας. Αυτοί οι εννέα άνδρες και οι τέσσερις ελέφαντες πέρασαν από εντατική εκπαίδευση για να δημιουργήσουν δεσμούς για να τους κάνουν μια αποτελεσματική ομάδα που διώχνει με ασφάλεια τους άγριους ελέφαντες. Το έργο αποδείχθηκε τόσο αποτελεσματικό στη μείωση των απωλειών που υπέστησαν οι τοπικές κοινότητες και οι εταιρείες που υπάρχουν τώρα τέσσερα υπάμενα τμήματα στην επαρχία Riau. Το WWF διαχειρίζεται ένα από αυτά και τα άλλα διορθώνονται από εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην περιοχή και από το Εθνικό Πάρκο Tesso Nilo.



Οι ομάδες βοηθούν να φέρουν βραχυπρόθεσμη ανακούφιση στην έντονη σύγκρουση μεταξύ ανθρώπων και ελεφάντων και να δημιουργήσουν υποστήριξη για τη διατήρηση των ελεφάντων μεταξύ των μαχόμενων κοινοτήτων. Το WWF διεξάγει έρευνα για τους ελεφάντες και τη φύση των συγκρούσεων τους με τους ανθρώπους και συνεργάζεται με τοπικές κοινότητες και εταιρείες για την ανάπτυξη λύσεων που διασφαλίζουν ότι υπάρχει χώρος για να συνυπάρχουν άνθρωποι και ελέφαντες.

### **ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΥΓΙΩΝ ΔΑΣΩΝ**

Μια σημαντική ανακάλυψη επιτεύχθηκε στη Σουμάτρα με την ανακήρυξη του Εθνικού Πάρκου Tesso Nilo το 2004, μιας προστατευόμενης περιοχής, η οποία αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό βήμα προς την προστασία του οικοτόπου του ελεφάντα. Το δάσος Tesso Nilo είναι ένα από τα τελευταία δασικά τετράγωνα αρκετά μεγάλο για να υποστηρίξει έναν βιώσιμο πληθυσμό ελεφάντων της Σουμάτρας που απειλούνται με εξαφάνιση και είναι επίσης το σπίτι της τίγρης της Σουμάτρας που απειλείται με εξαφάνιση.

Το WWF καλεί την κυβέρνηση της Ινδονησίας, τις εταιρείες φοινικελαίου, τα μέλη της βιομηχανίας χαρτοπολτού και χαρτιού και οργανώσεις διατήρησης, να συνεργαστούν για τη διατήρηση των ελεφάντων της Σουμάτρας και του μοναδικού τους οικοτόπου. Επειδή τα δέντρα της Σουμάτρας έχουν τις ρίζες τους σε πλούσιο σε άνθρακα βαθύ έδαφος τύρφης, ο υψηλός ρυθμός αποψίλωσης των δασών προκαλεί επίσης την απελευθέρωση υψηλών ποσοτήτων άνθρακα στην ατμόσφαιρα, γεγονός που συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή.

### **ΕΙΔΙΚΟΙ**



- **NILANGA JAYASINGHE** Διευθύντρια, Ασιατικά Είδη, Διατήρηση Άγριας Ζωής

63) (εμπνευσμένο 63 (αποτέλει από τετράρι(4) γύφους, τετράρι(4) βελόνες)

1. ΕΙΔΟΣ

2. SAOLA

# Saola



David Holst - WWF Canon

Saola

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

Συχνά αποκαλούμενος ασιατικός μονόκερος, λίγα είναι γνωστά για την αινιγματική σαόλα τις δύο δεκαετίες από την ανακάλυψή της. Κανένα δεν υπάρχει σε αιχμαλωσία και αυτό το σπάνιο θηλαστικό βρίσκεται ήδη σε κρίσιμο κίνδυνο. Οι επιστήμονες έχουν τεκμηριώσει κατηγορηματικά τη σαόλα στη φύση μόνο σε τέσσερις περιπτώσεις μέχρι σήμερα.

- **CR ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**  
Ακρείς απειλούμενο
- **ΠΑΘΕΥΣΜΟΣ**  
Αγνωστος
- **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ**  
*Pseudoryx nghetinhensis*
- **ΥΨΟΣ**  
Μέσος όρος 33 ίντσες στην όμο
- **ΒΑΡΟΣ**  
176-220 λίβρες
- **ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ**  
Αειθαλή δάση με μικρή ή καθόλου ξηρή περίοδο



Η σαόλα ανακαλύφθηκε τον Μάιο του 1992 κατά τη διάρκεια μιας κοινής έρευνας που πραγματοποιήθηκε από το Υπουργείο Δασών του Βιετνάμ και το WWF στο βόρειο-κεντρικό Βιετνάμ. Η ομάδα βρήκε ένα κρανίο με ασυνήθιστα μακριά, ίσια κέρατα στο σπίτι ενός κυνηγού και ήξερε ότι ήταν κάτι το εξαιρετικό. Το εύρημα αποδείχθηκε ότι είναι το πρώτο μεγάλο θηλαστικό νέο στην επιστήμη εδώ και περισσότερα από 50 χρόνια και μια από τις πιο εντυπωσιακές ζωολογικές ανακαλύψεις του 20ου αιώνα.

Τα Saola (προφέρονται: sow-la) αναγνωρίζονται από δύο παράλληλα κέρατα με αιχμηρά άκρα, τα οποία μπορούν να φτάσουν τις 20 ίντσες σε μήκος και βρίσκονται τόσο στα αρσενικά όσο και στα θηλυκά. Σημαίνει «κέρατα ατράκτου» στα βιετναμέζικα, είναι ξαδέρφη των βοοειδών αλλά μοιάζουν με αντιλόπη. Οι Saola έχουν εντυπωσιακά λευκά σημάδια στο πρόσωπο και μεγάλους αδένες της άνω γνάθου στο ρύγχος, που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να επισημάνουν την περιοχή ή να προσελκύσουν συντρόφους. Βρίσκονται μόνο στα βουνά Annamite του Βιετνάμ και του Λάος.

- **MEPH**  
Greater Mekong , Βιετνάμ

## ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ ΣΗΜΑΣΙΑ



Το πραγματικό μέγεθος του υπόλοιπου πληθυσμού είναι άγνωστο. Η σπανιότητα, η ιδιαιτερότητά του και η τρωτότητά του το καθιστούν μία από τις μεγαλύτερες προτεραιότητες διατήρησης στην περιοχή. Ο σημερινός πληθυσμός πιστεύεται ότι είναι μερικές εκατοντάδες το πολύ και πιθανώς μόνο μερικές δεκάδες τουλάχιστον.

## ΑΠΕΙΛΕΣ

- ΠΑΘΩΣΜΟΣ ΑΓΝΩΣΤΟΣ
- ΚΙΝΑΥΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ Ακρώς απειλούμενο

Με τα ασυνήθιστα μακριά κέρατά της και τα λευκά σημείδια στο πρόσωπο, η σαόλα είναι ένα ισχυρό σύμβολο της βιοποικιλότητας στο Λάο και το Βιετνάμ.

## ΚΥΝΗΓΙ

Οι Saola πιάνονται συχνά σε παγίδες που στήνονται στο δάσος για αγριογούρουνο, sambar ή ελάφι muntjac. Οι ντόπιοι χωρικοί έστησαν παγίδες για βιοποριστική χρήση και προστασία των καλλιεργειών. Οι πρόσφατες αυξήσεις στον πληθυσμό των πεδιάδων που κυνηγούν για την παροχή του παράνομου εμπορίου άγριας ζώης οδήγησαν σε μαζική αύξηση του κυνηγιού, λόγω της ζήτησης παραδοσιακών φαρμάκων στην Κίνα και των αγορών εστιατορίων και τροφίμων στο Βιετνάμ και το Λάος.

## ΑΠΩΛΕΙΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

Καθώς τα δάση εξαφανίζονται κάτω από το αλυσσοπρίονο για να ανοίξουν χώρο για τη γεωργία, τις φυτείες και τις υποδομές, η σαόλα συμπιέζεται σε μικρότερους χώρους. Η πρόσθετη πίεση από την ταχεία και μεγάλης κλίμακας υποδομή στην περιοχή κατακερματίζει επίσης τον βιότοπο της σαόλα. Οι οικολόγοι ανησυχούν ότι αυτό επιτρέπει στους κυνηγούς εύκολη πρόσβαση στο άλλοτε ανέγγιχτο δάσος της σαόλα και μπορεί να μειώσει τη γενετική ποικιλότητα στο μέλλον.

«Μόλις πρόσφατα ανακαλύφθηκαν, οι saola απειλούνται ήδη εξαιρετικά. Σε μια εποχή που η εξαφάνιση ειδών στον πλανήτη έχει επιταχυνθεί, μπορούμε να συνεργαστούμε για να αρπάξουμε αυτό το είδος πίσω από το χείλος της εξαφάνισης».

*Dr Barney Long, ειδικός σε ασιατικά είδη της WWF*

# ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF





Το WWF ασχολείται με την προστασία της σαόλα από την ανακάλυψή της. Το έργο του WWF για την υποστήριξη της σαόλα επικεντρώνεται στην ενίσχυση και τη δημιουργία προστατευόμενων περιοχών. Εργαζόμαστε επίσης για την έρευνα, τη διαχείριση δασών με βάση την κοινότητα, την ανάπτυξη ικανοτήτων και την ενίσχυση της επιβολής του νόμου.

Το WWF συμμετείχε στη δημιουργία ενός σχεδίου για τη διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών και συνεχίζει να εργάζεται σε έργα στην περιοχή. Βοηθήσαμε στη βελτίωση της διαχείρισης του φυσικού καταφυγίου Vu Quang όπου ανακαλύφθηκε η σαόλα. Τα τελευταία τέσσερα χρόνια βοηθήσαμε στη δημιουργία δύο νέων παρακείμενων αποθεμάτων σαόλα στις επαρχίες Thua-Thien Hue και Quang Nam. Διευθύνουμε έρευνες στη σάολα, κάνουμε έρευνα και διαδραματίζουμε πολύ ενεργό ρόλο σε μια διεθνή ομάδα εργασίας που ιδρύθηκε για να σώσει τη σάολα.

64) Ενδυνάμωμένο (απορροφείται από πέτρες (ε/φύλλα, πέτρες (ε/βελόνες))

1. ΡΙΝΟΚΕΡΟΣ

2. ΡΙΝΟΚΕΡΟΣ ΙΑΒΑΣ

# Ρινόκερος Ιάβας



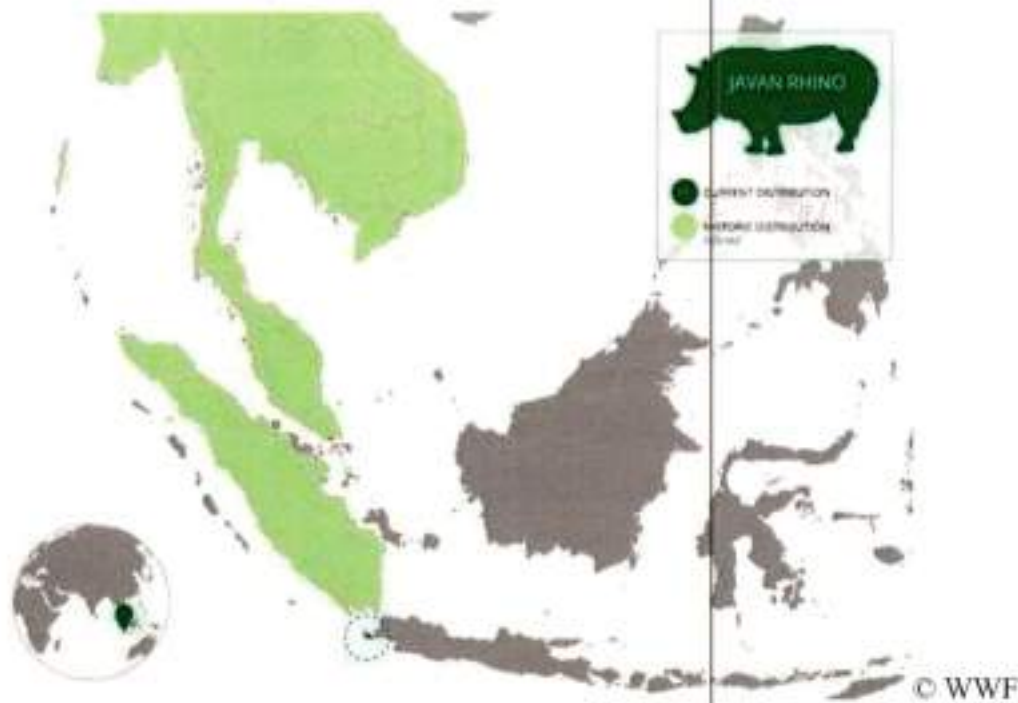
Stephen Beckwith Photography. Με την επιμέλεια της ομάδας διατήρησης

Ρινόκερος Ιάβας

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

- **CR** **ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**  
Ακρως απειλούμενο
- **ΠΑΘΟΥΣΜΟΣ**  
Γύρω στα 70
- **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ**  
*Rhinoceros sondaicus*
- **ΥΨΟΣ**  
4,6-5,8 πόδια
- **ΒΑΡΟΣ**  
1.984 - 5.071 κιλά
- **ΜΗΚΟΣ**  
10-10,5 πόδια
- **ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ**  
Τροπικά δάση





#### Κατανομή πληθυσμού του ρινόκερου της Ιάβας

Οι ρινόκεροι της Ιάβας είναι τα πιο απειλούμενα από τα πέντε είδη ρινόκερου, με μόνο περίπου 70 άτομα που ζουν μόνο στο Εθνικό Πάρκο Ujung Kulon στην Ιάβα της Ινδονησίας. Οι ρινόκεροι της Ιάβας κάποτε ζούσαν σε όλη τη βορειοανατολική Ινδία και τη Νοτιοανατολική Ασία. Ο τελευταίος ρινόκερος της Ιάβας του Βιετνάμ κυνηγήθηκε το 2010.

Αυτό το είδος έχει σκούρο γκρι χρώμα και έχει ένα μόνο κέρατο έως περίπου 10 ίντσες. Το δέρμα του έχει πολλές χαλαρές πτυχές, δίνοντας την όψη της πανοπλίας. Ο ρινόκερος της Ιάβας είναι πολύ παρόμοιος σε εμφάνιση με τον στενά συνδεδεμένο μεγαλύτερο μονόκερο ρινόκερο, αλλά έχει πολύ μικρότερο κεφάλι και λιγότερο εμφανείς πτυχές δέρματος.



## ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ ΣΗΜΑΣΙΑ



Ο πληθυσμός στο Εθνικό Πάρκο Ujung Kulon αντιπροσωπεύει τη μόνη ελπίδα για την επιβίωση ενός είδους που βρίσκεται στο χείλος της εξαφάνισης. Μέχρι τα τέλη του 19ου αιώνα και τις αρχές του 20ου αιώνα, οι ρινόκεροι της Ιάβας υπήρχαν από τη βορειοανατολική Ινδία και το Σάντερμπαν, σε όλη



την ηπειρωτική Νοτιοανατολική Ασία και στο νησί της Σουμάτρα. Αν χάσουμε τον πληθυσμό στην Ιάβα, ολόκληρο το είδος θα εξαφανιστεί.

## ΑΠΕΙΛΕΣ

- ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ: Γύρω στα 70
- ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ: Ακρως απειλούμενο

Οι ρινόκεροι της Ιάβας βρίσκονται μόνο σε μία προστατευόμενη περιοχή στον κόσμο. Η βιολογία του είδους είναι ελάχιστα κατανοητή, αλλά αρχίζουμε να μαθαίνουμε περισσότερα για την οικολογία και τη συμπεριφορά του είδους χάρη στην πολύ εντατική παρακολούθηση του πληθυσμού. Είναι εξαιρετικά ευάλωτα στην εξαφάνιση λόγω καταστροφών, απώλειας οικοτόπων, ασθενειών, λαθροθηρίας και πιθανής ενδογαμίας.

### ΠΑΡΑΝΟΜΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΑΓΡΙΑΣ ΖΩΗΣ

Οι ρινόκεροι της Ιάβας σκοτώθηκαν από κυνηγούς τροπαίων κατά τη διάρκεια της αποικιοκρατίας. Σκοτώθηκαν επίσης ως γεωργικά παράσιτα και για το κέρατο τους, ένα πολύτιμο προϊόν στην παραδοσιακή ασιατική ιατρική. Η λαθροθηρία παραμένει μια διαρκής απειλή.

### ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ

Το μικρό μέγεθος του πληθυσμού των ρινόκερων της Ιάβας προκαλεί ανησυχία. Η χαμηλή γενετική ποικιλιότητα και η ενδογαμία θα μπορούσαν να δυσκολέψουν τη μακροπρόθεσμη επιβίωση του είδους.

### ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ

Το παράκτιο Εθνικό Πάρκο Ujung Kulon είναι εξαιρετικά ευάλωτο στα τσουνάμι και μια μεγάλη έκρηξη στο κοντινό ηφαίστειο Anak Krakatau θα μπορούσε εύκολα να εξαλείψει την περισσότερη ζωή στην προστατευόμενη περιοχή. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας λόγω της κλιματικής αλλαγής απειλεί επίσης το πάρκο.

### ARENGA PALM

Ο φοίνικας Arenga έχει ξεπεράσει τμήματα του πάρκου, μειώνοντας τη φυσική χορτονομή και την ποιότητα των οικοτόπων.

### ΑΣΘΕΝΕΙΑ

Τα τελευταία χρόνια τέσσερις ρινόκεροι, συμπεριλαμβανομένου ενός νεαρού ενήλικου θηλυκού, πιστεύεται ότι πέθαναν από ασθένεια, που πιθανότατα μεταδόθηκε σε άγρια βοοειδή στο πάρκο και στη συνέχεια στους ρινόκερους.

### ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ

Οι άνθρωποι που ζουν κοντά στο πάρκο καταλατούν και υποβαθμίζουν τον κρίσιμο βιότοπο των ρινόκερων. Σημαντική οικονομική ανάπτυξη κοντά στο πάρκο, συμπεριλαμβανομένου του (οικο)τουρισμού, ενέχει τον κίνδυνο περαιτέρω καταπάτησης του πάρκου.

## ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF



## ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΟΙΚΟΤΟΠΟΥ

Η τρέχουσα εμβέλεια του ρινόκερου εντός του Εθνικού Πάρκου Ujung Kulon πιστεύεται ότι έχει φτάσει στη φέρουσα ικανότητα - τον μέγιστο αριθμό ρινόκερων που μπορεί να υποστηρίξει ο βιότοπος πριν επιβραδυνθεί ο ρυθμός ανάπτυξης. Για να αυξήσει το μέγεθος και την ποιότητα του οικοτόπου και να εξασφαλίσει έναν αυξανόμενο πληθυσμό, το WWF σχεδιάζει να αφαιρέσει τον φοίνικα Arenga, ο οποίος έχει στύψει τα γηγενή φυτά τροφής του ρινόκερου σε 6.178 στρέμματα πρώην οικοτόπου εντός του πάρκου. Η εξόρυξη του φοίνικα εντός του πάρκου θα ακολουθηθεί από ενεργή αποκατάσταση άλλων φυσικών φυτών και φυτών διατροφής για ρινόκερους τα επόμενα πέντε χρόνια.

## ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Για να μειωθεί η πιθανότητα εξαφάνισης σε περίπτωση μεγάλης καταστροφής στο Εθνικό Πάρκο Ujung Kulon, το WWF και οι συνεργάτες του εργάζονται για τη δημιουργία ενός δεύτερου πληθυσμού ρινόκερων της Ιάβας. Εντοπίσαμε μια πιθανή τοποθεσία για τον δεύτερο πληθυσμό. Τα επόμενα βήματα περιλαμβάνουν τη διεξαγωγή μελέτης σκοπιμότητας της περιοχής, τη δημιουργία συστημάτων διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών και τη συνεργασία με κοινότητες στη ζώνη ασφαλείας για την αποφυγή καταπάτησης. Το WWF θα υποστηρίξει επίσης την επιστημονική έρευνα για να καθοδηγήσει αυτές τις στρατηγικές διατήρησης και διαχείρισης.

## ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΡΙΝΟΚΕΡΩΝ ΑΠΟ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΑΠΕΙΛΕΣ

Η αποτελεσματική προστασία του μοναδικού εναπομείναντος πληθυσμού ρινόκερου της Ιάβας στον κόσμο είναι κρίσιμη για τη διασφάλιση της επιβίωσης του είδους. Το WWF θα συνεχίσει την υποστήριξή μας στις περιπολίες προστασίας των ρινόκερων στο Εθνικό Πάρκο Ujung Kulon και θα συνεργαστεί με κοινότητες που ζουν στην ουδέτερη ζώνη του πάρκου για την εξάλειψη της ανθρώπινης καταπάτησης στον περιορισμένο βιότοπο και τη λαθροθηρία του ρινόκερου της Ιάβας.





- **NILANGA JAYASINGHE** *Διευθύντρια, Ασιατικά Είδη, Διατήρηση Άγριου Ζωής*

Σελίδα 1 από 7

65) επιδιωκόμενο 65 (αποτελείται από επτά (7) φύλλα, επτά (7) σελίδες)

1. ΡΙΝΟΚΕΡΟΣ

2. ΜΑΥΡΟΣ ΡΙΝΟΚΕΡΟΣ

# Μαύρος ρινόκερος



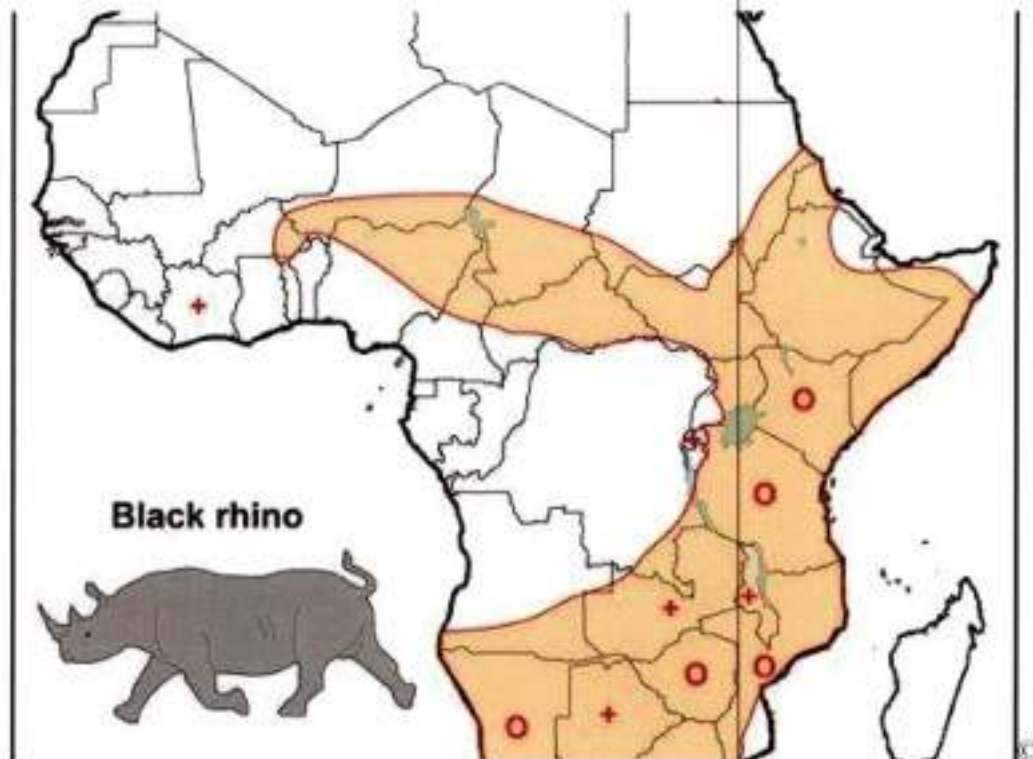
© Maria Harvey - WWF-Canon

Μαύρος ρινόκερος

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

- **CR** **ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**  
Ακρως απειλούμενο
- **ΠΑΘΥΣΜΟΣ**  
Πάνω από 6.000
- **ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ**  
*Diceros bicornis*
- **ΥΨΟΣ**  
5,2 πόδια
- **ΒΑΡΟΣ**  
1.760 -3.080 λίβρες
- **ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ**  
Ημι-έρημη Σαβάννα, Δάση, Δάση, Υγρότοποι





Rhino Resource Center

Κατανομή πληθυσμού του Μαύρου Ρινόκερου

Μεταξύ των μαύρων και λευκών ρινόκερων, οι μαύροι ρινόκεροι είναι το μικρότερο από τα δύο είδη αφρικανικών ρινόκερων. Οι ασπρόμαυροι ρινόκεροι διακρίνονται από το σχήμα των χειλιών τους. Οι μαύροι ρινόκεροι έχουν γαντζωμένα πάνω χείλη, ενώ οι λευκοί ρινόκεροι χαρακτηρίζονται από ένα τετράγωνο χείλος. Οι μαύροι ρινόκεροι είναι περιηγητές και όχι βοσκοί, που σημαίνει ότι είναι φυτοφάγα ζώα που δεν τρέφονται με χαμηλής ανάπτυξης βλάστηση και το μυτερό τους χείλος τους βοηθά να τρέφονται με φύλλα από θάμνους και δέντρα. Έχουν δύο κέρατα, τα οποία αναπτύσσονται συνεχώς από το δέρμα στη βάση τους σε όλη τη διάρκεια της ζωής του ρινόκερου (όπως τα ανθρώπινα νύχια). Η μπροστινή κόρνα είναι μεγαλύτερη από την πίσω κόρνα, κατά μέσο όρο περίπου 19 ίντσες μήκος.

Ο πληθυσμός των μαύρων ρινόκερων μειώθηκε δραματικά τον 20ο αιώνα στα χέρια των Ευρωπαίων κυνηγών και εποίκων. Μεταξύ 1960 και 1995, οι αριθμοί των μαύρων ρινόκερων μειώθηκαν κατά 98%, σε λιγότερα από 2.500 άτομα. Από τότε, το είδος έχει κάνει μια τεράστια επιστροφή από το χείλος της εξαφάνισης. Χάρη στις επίμονες προσπάθειες διατήρησης σε ολόκληρη την Αφρική, οι αριθμοί των μαύρων ρινόκερων έχουν διπλασιαστεί από το ιστορικό χαμηλό τους πριν από 20 χρόνια σε περισσότερους από 6.000 σήμερα. Ωστόσο, ο μαύρος ρινόκερος εξακολουθεί να θεωρείται άκρως απειλούμενος και απομένει πολλή δουλειά για να αυξηθεί ο πληθυσμός του ακόμη και σε ένα κλάσμα από αυτό που ήταν κάποτε — και να διασφαλιστεί ότι θα παραμείνει εκεί. Το έγκλημα της άγριας ζωής - στην προκειμένη περίπτωση, η λαθροθηρία ρινόκερων για την παράνομη διεθνή αγορά για τα κέρατά τους - συνεχίζει να μαστίζει το είδος και να απειλεί την ανάκτησή του.

- ΜΕΡΗ  
[Ναμίμπια](#) , [Παράκτια Ανατολική Αφρική](#)

# ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ ΣΗΜΑΣΙΑ



Οι ρινόκεροι είναι μια από τις παλαιότερες ομάδες θηλαστικών, ουσιαστικά ζωντανά απολιθώματα. Παίζουν σημαντικό ρόλο στους βιότοπούς τους και σε χώρες όπως η Ναμίμπια, οι ρινόκεροι αποτελούν σημαντική πηγή εισοδήματος από τον οικότουρισμό. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τις τοπικές κοινότητες στις άνω βόρειες περιοχές της χώρας, οι οποίες φιλοξενούν τον μεγαλύτερο πληθυσμό μαύρων ρινόκερων της Αφρικής σε ελεύθερη περιαγωγή. Δεδομένου ότι οι μαύροι ρινόκεροι χρειάζονται μεγάλες περιοχές για να επιβιώσουν, η προστασία τους ωφελεί πολλά άλλα είδη, συμπεριλαμβανομένων των ελεφάντων.

## ΑΠΕΙΛΕΣ

- ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ Πάνω από 6.000
- ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΓΕΛΑΦΑΝΣΗΣ Ακρως απειλούμενο





## ΟΙΚΟΤΟΠΟΥΣ ΚΑΙ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Οι μαύροι ρινόκεροι είναι κυρίως μοναχικοί και εδαφικοί. Η υψηλή πληθυσμιακή πυκνότητα σε ορισμένες τοποθεσίες οδηγεί σε χαμηλότερα ποσοστά αναπαραγωγής και αυξάνει την πιθανότητα μετάδοσης ασθενειών ή τραυματισμών. Με το αυξανόμενο ανθρώπινο αποτύπωμα στον παραδοσιακό βιότοπο ρινόκερων, καθίσταται πιο δύσκολο να βρεθούν κατάλληλες και καλά προστατευμένες τοποθεσίες εντός του προηγούμενου εύρους τους για να ξεκινήσουν νέοι πληθυσμοί ρινόκερων μέσω μετεγκατάστασης ατόμων από υπερπληθυσμένες τοποθεσίες.

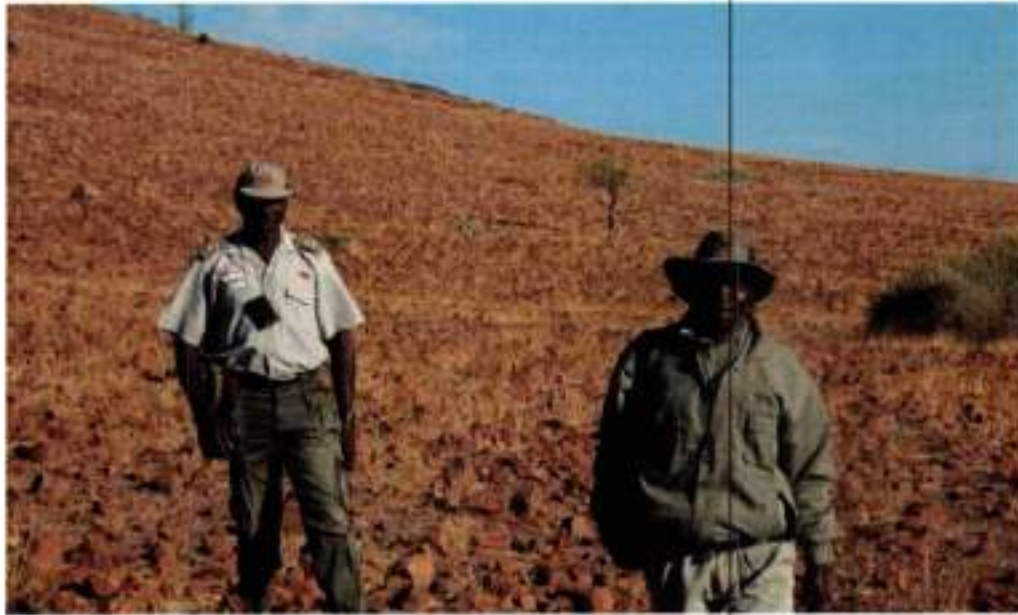
### ΠΑΡΑΝΟΜΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΛΕΓΙΣ ΖΩΗΣ

Από όλες τις απειλές που αντιμετωπίζουν οι μαύροι ρινόκεροι, η λαθροθηρία είναι η πιο θανατηφόρα. Οι μαύροι ρινόκεροι έχουν δύο κέρατα, που τους καθιστούν επικερδείς στόχους για το παράνομο εμπόριο κέρατου ρινόκερου. Λόγω της έντονης λαθροθηρίας, το 96% του πληθυσμού εξαφανίστηκε μεταξύ 1970 και 1990. Η πολιτική αστάθεια και οι πόλεμοι έχουν επίσης παρεμποδίσει σε μεγάλο βαθμό τις προσπάθειες για τη διατήρηση των ρινόκερων τις τελευταίες δεκαετίες σε μέρη όπως η Αγκόλα, η Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό, η Ρουάντα, η Σομαλία και Σουδάν.

Οι μαύροι ρινόκεροι παραμένουν σε κρίσιμο κίνδυνο λόγω της ζήτησης για κέρατα ρινόκερου στην παράνομη διεθνή αγορά, κυρίως στην Ασία, όπου το κέρατο του ρινόκερου χρησιμοποιείται για την παραδοσιακή ιατρική και ολοένα και περισσότερο ως σύμβολο κατώστασης για την επίδειξη επιτυχίας και πλούτου. Μεταξύ 2008 και 2021, περίπου 11.000 ρινόκεροι κυνηγήθηκαν στην Αφρική. Μια πρόσφατη αύξηση της λαθροθηρίας στη Νότια Αφρική απειλεί να διαγράψει την επιτυχία μας όσον αφορά τη διατήρηση, φτάνοντας στο αποκορύφωμα το 2014, όταν 1.215 ρινόκεροι λαθροθήρες. Ως ένδειξη ελπίδας, όλο και περισσότεροι ειδικοί στην παραδοσιακή κινεζική ιατρική δεν υποστηρίζουν πλέον τη χρήση του κέρατου του ρινόκερου και προωθούν φυτικά συστατικά ως υποκατάστατο.

## ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF





Παρακολούθηση μαύρων ρινόκερων στη Ναμίμπια.

Το WWF ξεκίνησε μια διεθνή προσπάθεια για τη διάσωση της άγριας ζωής το 1961, σώζοντας τους μαύρους ρινόκερους - μεταξύ πολλών άλλων ειδών - από το χείλος της εξαφάνισης. Χάρη στις επίμονες προσπάθειες διατήρησης σε ολόκληρη την Αφρική, ο συνολικός αριθμός των μαύρων ρινόκερων αυξήθηκε από 2.410 το 1995 σε περισσότερους από 6.000 σήμερα.

Για την προστασία των μαύρων ρινόκερων από τη λαθροθηρία και την απώλεια ενδιαιτημάτων, το WWF αναλαμβάνει δράση σε τρεις χώρες της περιοχής μαύρων ρινόκερων: Ναμίμπια, Κένυα και Νότια Αφρική. Μαζί, αυτά τα έθνη κατέχουν περίπου το 87% του συνολικού πληθυσμού των μαύρων ρινόκερων.

### **ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΕΙΡΑΣ ΜΑΥΡΩΝ ΡΙΝΟΚΕΡΩΝ**

Με την πάροδο του χρόνου, η απώλεια ενδιαιτημάτων έχει οδηγήσει σε απομονωμένους πληθυσμούς ρινόκερων υψηλής πυκνότητας. Αυτοί οι πληθυσμοί έχουν αργούς ρυθμούς ανάπτυξης, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει τη στασιμότητα των αριθμών και τελικά τη μείωση. Αυξάνουν επίσης τον κίνδυνο μετάδοσης της νόσου. Για να εξασφαλιστεί ένας υγιής και αναπτυσσόμενος πληθυσμός μαύρων ρινόκερων, οι ρινόκεροι από περιοχές υψηλής πυκνότητας πρέπει να μετακινηθούν σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας με κατάλληλο βιότοπο. Το WWF υποστηρίζει αυτές τις προσπάθειες και συνεργάζεται με κυβερνητικές υπηρεσίες και άλλες ΜΚΟ για τη δημιουργία νέων πληθυσμών μαύρων ρινόκερων.

### **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΕΓΚΛΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΓΡΙΑΣ ΖΩΗΣ**

Η λαθροθηρία παραμένει η πιο θανατηφόρα και πιο επείγουσα απειλή για τους μαύρους ρινόκερους. Το WWF συνεργάζεται με κυβερνητικούς φορείς, τοπικές κοινότητες και άλλους εταίρους στη Ναμίμπια, την Κένυα και τη Νότια Αφρική για να υποστηρίξει τις υπηρεσίες επιβολής του νόμου, να αναπτύξει και να αξιοποιήσει καινοτόμες τεχνολογικές λύσεις και να εξοπλίσει και να εκπαιδεύσει δασοφύλακες για να σταματήσουν τους λαθροκυνηγούς.

- Στη Ναμίμπια, το WWF ηγείται μιας κοινοπραξίας εθνικών ΜΚΟ για να βοηθήσει στην εφαρμογή της φιλόδοξης στρατηγικής επιβολής του νόμου της χώρας για την καταπολέμηση της εμπορίας άγριων ζώων. Το WWF υποστηρίζει επίσης την



κυβέρνηση της Ναμίμπια στην εφαρμογή της εθνικής της στρατηγικής για τους μαύρους ρινόκερους, εν μέρει μεταφέροντας ρινόκερους από πάρκα με σημαντικούς πληθυσμούς σε άλλες περιοχές που ιστορικά φιλοξενούσαν ρινόκερους αλλά επί του παρόντος δεν φιλοξενούν ρινόκερους - μια διαδικασία γνωστή ως μετατόπιση. Το WWF λαμβάνει επίσης άλλα μέτρα ασφαλείας για την προστασία τόσο των μαύρων όσο και των λευκών ρινόκερων, όπως η δειγματοληψία DNA και η χρήση σκύλων ανιχνευτής.

- Στην Κένυα, το WWF συνεργάζεται με δασοφύλακες για να σταματήσει η λαθροθηρία σε περιοχές υψηλού κινδύνου. Βοηθάμε στην παροχή της κατάλληλης εκπαίδευσης και τεχνολογίας για τη σύλληψη και την αποτροπή λαθροθηρών.
- Στη Νότια Αφρική, το WWF εκπαιδεύει και αναπτύσσει νέες τεχνολογίες που επιτρέπουν στις υπηρεσίες επιβολής του νόμου να αντιμετωπίσουν την εμπορία άγριων ζώων. Το TRAFFIC, το μεγαλύτερο δίκτυο παρακολούθησης του εμπορίου άγριας ζωής στον κόσμο, έχει διαδραματίσει ζωτικό ρόλο στις διμερείς προσπάθειες επιβολής του νόμου μεταξύ της Νότιας Αφρικής και του Βιετνάμ. Αυτές οι προσπάθειες υποστηρίζονται από γραπτές δεσμεύσεις για την ενίσχυση της παρακολούθησης των συνόρων και των λιμανιών, μαζί με την ανταλλαγή πληροφοριών με σκοπό να διαταραχθεί το παράνομο εμπόριο άγριας ζωής και να οδηγηθούν οι δράστες στη δικαιοσύνη.

#### ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ



Το WWF υποστηρίζει έρευνες εννέριου πληθυσμού σε βασικές τοποθεσίες όπως το Εθνικό Πάρκο Etosha στη Ναμίμπια. Οι έρευνες είναι κρίσιμες για την αξιολόγηση της επιτυχίας της αναπαραγωγής, την αποτροπή των λαθροθηρών και την παρακολούθηση της θνησιμότητας των ρινόκερων. Το WWF συνεργάζεται επίσης με εταιρείες για την ανάπτυξη και την εφαρμογή τεχνολογιών αιχμής σε πολυτελείς εμβέλειας για να παρακολουθεί στενά βασικούς πληθυσμούς. Όταν συνδυάζονται με μπότες στο έδαφος, καινοτόμες λύσεις όπως ηλεκτρονική αναγνώριση και ετικέτες παρακολούθησης, ραδιόφωνο και δορυφορικό περιλαίμιο, κάμερες νυχτερινής όρασης και παγίδες κάμερας μας παρέχουν τα δεδομένα που χρειαζόμαστε για να λάβουμε σημαντικές αποφάσεις για τους πληθυσμούς των μαύρων ρινόκερων στο μέλλον. Εγκαθιστούμε νέες θερμικές και υπέρυθρες κάμερες και συστήματα λογισμικού που μπορούν να αναγνωρίσουν τους λαθροθής από μακριά και να ειδοποιήσουν τους δασοφύλακες για την παρουσία τους.

## ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ

Η κοινοτική υποστήριξη και δέσμευση είναι ακρογωνιαίος λίθος του έργου του WWF, ιδιαίτερα στη Ναμίμπια. Μαζί με τους εταίρους μας από τη Ναμίμπια, βοηθάμε τις κοινότητες να δημιουργήσουν χώρους προστασίας και βοηθούμε στην άρση των φραγμών στη γνώση και την ικανότητα που απαιτούνται για την επιτυχή διακυβέρνηση των περιοχών προστασίας και τη διαχείριση των πόρων της άγριας ζωής. Αυτά τα κοινά εδάφη είναι πλέον το σπίτι του μεγαλύτερου πληθυσμού μαύρων ρινόκερων που παραμένουν ελεύθερα στην Αφρική.

Η συμμετοχή της κοινότητας παίζει επίσης ρόλο στη Νότια Αφρική, όπου προσπαθούμε να διατηρήσουμε τους μαύρους ρινόκερους μέσω της κοινοτικής διακυβέρνησης, της εκπαίδευσης και του εντοπισμού εναλλακτικών ευκαιριών διαβίωσης.

Η Ναμίμπια ήταν η πρώτη αφρικανική χώρα που ενσωμάτωσε την προστασία του περιβάλλοντος στο σύνταγμά της. Το 1996, η νέα κυβέρνηση της Ναμίμπια παραχώρησε στις κοινότητες το δικαίωμα να δημιουργήσουν περιοχές προστασίας -- περιοχές με καθορισμένα σύνορα και δομές διακυβέρνησης και διαχείρισης εκτός πάρκων -- όπου οι κοινότητες έχουν το δικαίωμα να διαχειρίζονται τους φυσικούς τους πόρους. Με τη μακροπρόθεσμη υποστήριξη του WWF, η κυβέρνηση ενίσχυσε αυτή τη φιλοσοφία διατήρησης αφαιρώντας τα εμπόδια για τις κοινότητες να διαχειριστούν και να επωφεληθούν από την άγρια ζωή στα εδάφη τους μέσω προσπαθειών όπως κοινοτικοί φύλακες παιχνιδιών, ισχυρή παρακολούθηση, εκστρατείες συμμετοχής της κοινότητας, συνεργασίες μεταξύ των κοινοτήτων και του ιδιωτικού τομέα, τον τομέα του τουρισμού και τα έργα μετατόπισης, τα οποία μετεγκαθιστούν τα είδη σε νέους βιότοπους, ώστε να έχουν περισσότερο χώρο για αναπαραγωγή. Αυτές οι κοινοτικές οργανώσεις - σε συνεργασία με την κυβέρνηση, μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς και άλλους - έχουν αποκαταστήσει πληθυσμούς μαύρων ρινόκερων και άλλων γηγενών άγριων ζώων στην πλουσιότερη ξηρά του κόσμου.

## ΕΙΔΙΚΟΙ



- **BAS HUIJBREGTS** Διευθυντής Αφρικανικών Ειδών, Πρόγραμμα Προστασίας Άγριας Ζωής



66) (επί)τακτομένο 66 (αποτελείται από εξ(6)φύλλα, εξ(6) (εξ)ίδες)

Εξ(6)δα 1 από 6

1. ΑΦΡΙΚΑΝΙΚΟΣ ΕΛΕΦΑΝΤΑΣ

2. ΑΦΡΙΚΑΝΙΚΟΣ ΔΑΣΙΚΟΣ ΕΛΕΦΑΝΤΑΣ

# Αφρικανικός δασικός ελέφαντας



© Andy Townsend / WWF-UK

Αφρικανικός δασικός ελέφαντας

## ΓΕΓΟΝΟΤΑ

- **CR** ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Ακριβώς απειλούμενο

- **ΥΨΟΣ**

8-10 πόδια

- **ΒΑΡΟΣ**

2-5 τόνοι

- **ΕΝΔΙΑΓΗΜΑΤΑ**

πυκνά τροπικά δάση

Οι αφρικανικοί ελέφαντες του δάσους είναι ο άπιαστος ξάδερφος του αφρικανικού ελέφαντα της σαβάνας. Κατοικούν στα πυκνά τροπικά δάση της δυτικής και κεντρικής Αφρικής. Η προτίμησή τους για πυκνό δασικό βιότοπο απαγορεύει τις παραδοσιακές μεθόδους καταμέτρησης όπως η οπτική αναγνώριση. Ο πληθυσμός τους συνήθως υπολογίζεται μέσω «καταμέτρησης κοπριάς»—μια ανάλυση με βάση την πυκνότητα και την κατανομή των κοπράνων.

Οι αφρικανικοί ελέφαντες του δάσους είναι μικρότεροι από τους αφρικανικούς ελέφαντες σαβάνας, τα άλλα είδη αφρικανικών ελεφάντων. Τα αυτιά τους έχουν πιο οβάλ σχήμα και

οι χαυλιόδοντες τους είναι πιο ίσοι και δείχνουν προς τα κάτω (οι χαυλιόδοντες των ελεφάντων της σαβάνας καμπυλώνονται προς τα έξω). Υπάρχουν επίσης διαφορές στο μέγεθος και το σχήμα του κρανίου και του σκελετού. Οι ελεφάντες του δάσους έχουν επίσης πολύ πιο αργό ρυθμό αναπαραγωγής από τους ελεφάντες της σαβάνας, επομένως δεν μπορούν να αναπληρώσουν από τη μείωση του πληθυσμού τόσο γρήγορα με τον ίδιο ρυθμό. Τα τελευταία προπύργια τους βρίσκονται στη Γκαμπόν και τη Δημοκρατία του Κονγκό, με μικρότερους πληθυσμούς να παραμένουν σε άλλες αφρικανικές χώρες (Καμερούν, Κεντροαφρικανική Δημοκρατία, Ισημερινή Γουινέα) και στην Ακτή Ελεφαντοστού, Λιβερία και Γκάνα στη δυτική Αφρική.

Οι αφρικανικοί ελεφάντες του δάσους ζουν σε οικογενειακές ομάδες έως 20 ατόμων και τρώνε τροφή με φύλλα, χόρτα, σπόρους, φρούτα και φλοιούς δέντρων. Δεδομένου ότι η διατροφή των ελεφάντων του δάσους κυριαρχείται από φρούτα, παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διασπορά πολλών ειδών δέντρων, ιδιαίτερα των σπόρων μεγάλων δέντρων που τείνουν να έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε άνθρακα. Ως εκ τούτου, αναφέρονται ως «μεγα-κηπουρός του δάσους». Για να συμπληρώσουν τη διατροφή τους με μέταλλα, συγκεντρώνονται σε πλούσιες σε μεταλλικά ύδατα και μεταλλικά γλείψεις που βρίσκονται σε όλο το δάσος.

- ΜΕΡΗ  
[Λεκάνη του Κονγκό](#)



**ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ  
ΣΗΜΑΣΙΑ**

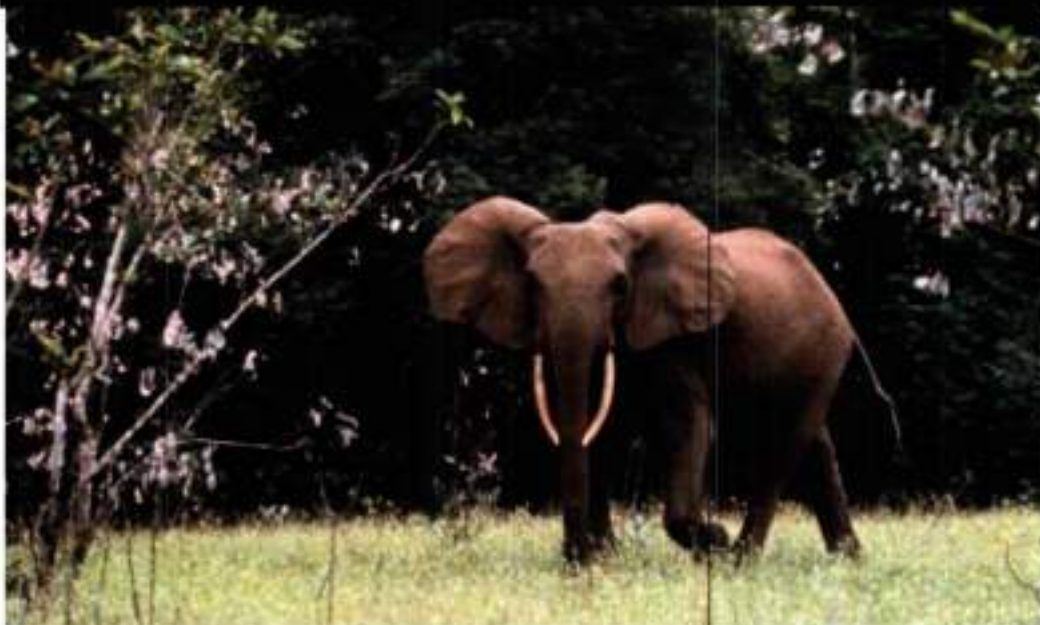




Οι ελέφαντες του δάσους βρίσκονται σε πυκνά δάση και είναι απαραίτητοι για τη βλάστηση πολλών δέντρων του τροπικού δάσους. Οι σπόροι αυτών των δέντρων βλαστάνουν μόνο αφού περάσουν από το πεπτικό σύστημα του ελέφαντα.

## ΑΠΕΙΛΕΣ

ΕΙΝΑΙ ΝΟΣ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗΣ Διότι απειλούμενο



Οι αφρικανικοί ελέφαντες έχουν χαμηλό χρόνο για να αναπαραχθούν από τότε, καθώς οι αυξανόμενοι άνθρωποι διευρύνουν τις δραστηριότητες τη γη για γεωργία, οικισμούς και υδροηλεκτρική.

Και τα δύο είδη αφρικανικών ελεφάντων απειλούνται κυρίως από την απώλεια οικοτόπων και τον κατακερματισμό των οικοτόπων λόγω της μετατροπής των δασών για γεωργία, κτηνοτροφία και ανθρώπινη υποδομή. Ως αποτέλεσμα, η σύγκρουση ανθρώπου-ελέφαντα έχει αυξηθεί.

Η λαθροθηρία για ελεφαντόδοντο είναι η πιο άμεση απειλή για τους ελέφαντες του αφρικανικού δάσους. Οι πληθυσμοί τους μειώθηκαν κατά 62% μεταξύ 2002 και 2011 και κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, το είδος έχασε επίσης το 30% της γεωγραφικής του εμβέλειας. Καθώς αυτή η πιεστική τάση συνεχίζεται, ο αφρικανικός ελέφαντας του δάσους κηρύχθηκε κρίσιμος κίνδυνος από την IUCN το 2021.

## **ΠΑΡΑΝΟΜΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΑΓΡΙΑΣ ΖΩΗΣ**

Οι ελέφαντες του δάσους απειλούνται κυρίως από τη λαθροθηρία για κρέας και ελεφαντόδοντο. Δεκάδες χιλιάδες ελέφαντες σκοτώνονται κάθε χρόνο για να καλύψουν την παράνομη διεθνή ζήτηση για ελεφαντόδοντο. Τον Ιανουάριο του 2012, περισσότεροι από 200 ελέφαντες σφαγιάστηκαν σε μια επιδρομή από εισβολείς Σουδανούς λαθροκυνηγούς σε ένα μόνο εθνικό πάρκο στο Καμερούν. Πολλές κυβερνήσεις δεν διαθέτουν επαρκείς οικονομικούς ή ανθρώπινους πόρους για να προστατεύσουν τους ελέφαντες τους, να κάνουν τακτικές εκτιμήσεις πληθυσμού ή να επιβάλουν κανονισμούς. Αυτό επιτρέπει τη λαθροθηρία να γίνει ένα χρόνιο, σημαντικό πρόβλημα. Οι ακμάζουσες αλλά μη ελεγχόμενες εγχώριες αγορές ελεφαντόδοντου σε μια σειρά αφρικανικών χωρών —μερικές από τις οποίες έχουν λίγους ελέφαντες που έχουν απομείνει— τροφοδοτούν επίσης το παράνομο διεθνές εμπόριο. Ανέκδοτα στοιχεία από το πεδίο δείχνουν ότι πολλοί ελέφαντες σε όλη την κεντρική Αφρική κυνηγούνται επίσης για το κρέας τους, αλλά το μέγεθος του προβλήματος δεν έχει ακόμη προσδιοριστεί.

## **ΑΠΩΛΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΚΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ**

Οι αφρικανικοί ελέφαντες έχουν λιγότερο χώρο για να περιπλανηθούν από ποτέ, καθώς οι αυξανόμενοι ανθρώπινοι πληθυσμοί μετατρέπουν τη γη για γεωργία, οικισμούς και αναπτύξεις. Η εμβέλεια των ελεφάντων μειώθηκε από τρία εκατομμύρια τετραγωνικά μίλια το 1979 σε λίγο πάνω από ένα εκατομμύριο τετραγωνικά μίλια το 2007. Η εμπορική υλοτομία, οι φυτείες για βιοκαύσιμα και οι εξορυκτικές βιομηχανίες όπως η υλοτομία και η εξόρυξη όχι μόνο καταστρέφουν τον βιότοπο αλλά και την πρόσβαση σε απομακρυσμένα δάση ελεφάντων για τους λαθροκυνηγούς. Η φτώχεια, οι ένοπλες συγκρούσεις και ο εκτοπισμός των ανθρώπων λόγω εμφύλιων συγκρούσεων προσθέτουν επίσης στην απώλεια και τον κατακερματισμό των οικοτόπων. Όλα αυτά σπρώχνουν τους ελέφαντες σε μικρότερα νησιά προστατευόμενων περιοχών και εμποδίζουν την ελευθερία των ελεφάντων να περιφέρονται.

## **ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ-ΕΛΕΦΑΝΤΑ**



Οι «φόρμες ταΐσις» ένα μίγμα αποξηραμένης κοπριάς ελεφάντα και ξηστού τσίλι, τοποθετούνται σε χοιράκια για να κερτήσουν μικρά τους ελέφαντες επειδή δεν τους αρέσει η μυρωδιά του τσίλι.

Καθώς οι βιότοποι συστέλλονται και οι ανθρώπινοι πληθυσμοί επεκτείνονται, άνθρωποι και ελέφαντες έρχονται όλο και περισσότερο σε επαφή μεταξύ τους. Όπου τα αγροκτήματα συνορεύουν με τον βιότοπο ελεφάντων ή διασχίζουν διαδρόμους μετανάστευσης ελεφάντων, η ζημιά σε καλλιέργειες και χωριά μπορεί να γίνει



συνηθισμένη. Αυτό συχνά οδηγεί σε συγκρούσεις που οι ελέφαντες χάνουν πάντα. Αλλά μπορεί να συμβεί απώλεια ζωών και από τις δύο πλευρές, καθώς οι άνθρωποι μπορεί να ποδοπιεσθούν ενώ προσπαθούν να προστατεύσουν τα προς το ζην, και οι φύλακες των θηριαμάτων συχνά πυροβολούν «προβληματικούς» ελέφαντες.

## ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ WWF



Προϊόντα από ελεφαντόδοντο πωλησμένα από λαθροάγους χυμωθέντες ελεφαντόδοντος και άρματα μασίχαση που κατασχέθηκαν από περιπόλους κατά της λαθροθηρίας στην Γουινέα της Αφρικής.

### ΧΤΙΖΟΝΤΑΣ ΝΕΕΣ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ

Το WWF βοηθά στη δημιουργία ευκαιριών απασχόλησης σε κλάδους όπως ο τουρισμός και η διαχείριση προστατευόμενων περιοχών. Προωθούμε εναλλακτικές λύσεις όπως η αλιεία με βάση την κοινότητα για να μειώσουμε τη φτώχεια και να δώσουμε στους ανθρώπους μια άμεσα διαθέσιμη πηγή πρωτεΐνης. Αυτό μειώνει την εξάρτηση από το κρέας των θάμνων ως πηγή τροφής και εισοδήματος. Επιπλέον, το WWF συνεργάζεται με τους τοπικούς σιδηροδρόμους, τις εταιρείες μεταφοράς φορτηγών και τις αεροπορικές εταιρείες για να αποθαρρύνει το εμπορικό εμπόριο κρέατος θάμνων.

### ΣΤΑΜΑΤΩΝΤΑΣ ΤΗ ΛΑΘΡΟΘΗΡΙΑ

Στη λεκάνη του Κονγκό, το WWF προσπαθεί να εξαλείψει το παράνομο κυνήγι σε προστατευόμενες περιοχές και να τερματίσει το κυνήγι ελεφάντων του δάσους. Το WWF υποστηρίζει το βιώσιμο κυνήγι λιγότερο ευάλωτων ειδών σε ζώνες προστασίας και κοινοτικά κυνηγετικά καταφύγια που συμβάλλει στην επιβίωση της άγριας ζωής εκτός προστατευόμενων περιοχών. Αυτό παρέχει επίσης προσιτό κρέας σε έναν φτωχό και αυξανόμενο ανθρώπινο πληθυσμό.

Το WWF συγκέντρωσε γειτονικές χώρες στη λεκάνη του Κονγκό για να ενώσουν τις δυνάμεις τους για την προστασία της άγριας ζωής από τη λαθροθηρία. Η Τριεθνική Ταξιαρχία κατά της λαθροθηρίας Sangha της Γκαμπόν, του Κονγκό και της Κεντροαφρικανικής Δημοκρατίας, είναι ένα παράδειγμα της περιφερειακής προσέγγισης του WWF για την αντιμετώπιση της παράνομης λαθροθηρίας ελεφάντων. Αυτοί οι

«στρατιώτες της άγριας ζωής» κυκλοφορούν ελεύθερα στην περιοχή και καταδιώκουν λαθροκυνηγούς πέρα από τα σύνορα ως αποτέλεσμα αυτής της διεθνούς συνεργασίας. Έχουμε επίσης καθιερώσει μεθοδολογίες παρακολούθησης της παράνομης θανάτωσης ελεφάντων (MIKE) σε αρκετές περιοχές προστατευόμενων περιοχών.

#### ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΝΟΜΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ

Το WWF και το TRAFFIC, το μεγαλύτερο δίκτυο παρακολούθησης του εμπορίου άγριας ζωής στον κόσμο, υποστηρίζουν τη δέσμευση της Επιτροπής Δασών της Κεντρικής Αφρικής να δημιουργήσει ένα πρωτοποριακό περιφερειακό δίκτυο που ονομάζεται RAPECALF που θα ενισχύσει την επιβολή του νόμου και θα καταπολεμήσει καλύτερα τη λαθροθηρία ειδών που κινδυνεύουν από το παράνομο εμπόριο άγριας ζωής. Το σχέδιο απαιτεί αυξημένες προσπάθειες κατά της λαθροθηρίας, κοινές περιπολίες σε ορισμένες διασυνοριακές περιοχές, καλύτερους τελωνειακούς ελέγχους στα διεθνή σημεία διέλευσης, εντονότερες έρευνες και πιο ενδελεχείς διώξεις. Θα παρακολουθούνται επίσης υποθέσεις για διαφθορά και θα λαμβάνονται μέτρα κατά οποιουδήποτε επιχειρεί να παρεμποδίσει τη δικαιοσύνη.

Από το 1989, η TRAFFIC διαχειρίζεται τη βάση δεδομένων Elephant Trade Information System (ETIS), η οποία είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα πληροφοριών για την παρακολούθηση του παράνομου εμπορίου ελεφαντόδοντου και άλλων προϊόντων ελεφάντων. Η εργασία μας σχετικά με την αξιολόγηση των αγορών ελεφαντόδοντου στη Δυτική Αφρική και τον εντοπισμό παράνομων εμπορικών οδών ελεφαντόδοντου από την Κεντρική προς τη Δυτική Αφρική και προς την Ασία έπαιξε σημαντικό ρόλο στη σύνταξη αποτελεσματικών στρατηγικών διατήρησης

#### ΕΙΔΙΚΟΙ



**BAS HUIJBREGTS** Διευθυντής Αφρικανικών Ειδών, Πρόγραμμα Προστασίας Άγριας Ζωής





67) Ενσωματωμένο 67  
(αποτελείται από ένα (2) φύλλο,  
δύο (2) βελίδες)

Όνομα  
Μαντζάρης Δημήτριος

- Ανδρώπιοι
- Πανίδεντος ανδρώπιος

Γέννησις : τον 14 φεβρουάριον 1975

Σεξουαλικός Προβατατολισμός : straight, Male straight.

Προέλευση : Αιθαίοις - Γίντος

- Καταδραστή

Αυτός απεικονιζόμενο

- Πληθυντικός

Ένα (1) άτομο

- Υψος  
Μέγιστο ανεφύπνο υψος
- Βάρος  
Κανονικό ανεφύπνο βάρος
- Βιότοπος

Αβυσσές πέριχες - Απαιτουαζουρημένες πέριχες  
Υψηλή προβαρμωμωζήτα δε διαφόρα περιβαλλόντα

Γιατί έχει ληραβία

Ετα νέο είδος ανεφύπνο, εμφανίβηκε πριν  
50 χρόνια, τέτλησε την 14 φεβρουαρίου 1985.  
Οτι η Μητέρα γυνή απαράβηκε να δημιουργήσει  
αυτοί για την προβαβία ότου των ειδών, για  
την προβαβία ότου των ηλάρητη τη.

Και για να ευσηρμωθεί τους βιότοπος για τους  
οποιους η Μητέρα γυνή των δημιουργήθηκε πρέπει  
να αναταραχθεί, να κάνει πολλα παιδιά.

Η μητέρα γυνή είναι βόφη υπάρχει τρία και  
μυό διβημαζουρημωζήτα χροία και δημιουργεί  
εξελιζους δε είδη προαιμωζήτα να προβαταταθεί.

Τι κάνει το WNF?



68) Συνδυασμένο 68 (αποτελείται από πλάτη(ς) φύλλα, πλάτη(ς) βελόνες)

## Αβιογένεση

- 
- 



Προκάμβριοι στρωματολίθοι στα Όρη Siyeh, στο Glacier National Park. Το 2002 ο Γουίλιαμ Σοπφ από το UCLA δημοσίευσε μια εργασία στο επιστημονικό περιοδικό Nature υποστηρίζοντας ότι γεωλογικοί σχηματισμοί όπως αυτοί περιέχουν απολιθωμένα κυανοβακτήρια ηλικίας 3,5 δισεκατομμυρίων ετών. Αν αυτό αληθεύει πρόκειται για τα παλαιότερα γνωστά ίχνη ζωής στη Γη.

Με τον όρο **αβιογένεση** (*abiogenesis*) στις φυσικές επιστήμες, εννοείται η μελέτη της προέλευσης των ζωντανών οργανισμών (και της ζωής εν γένει) από μη έμβια ύλη. Δεν πρέπει να συγχέεται με τη θεωρία της εξέλιξης, η οποία μελετά τον τρόπο με τον οποίο μεταβάλλονται οι ζωντανοί οργανισμοί στον χρόνο. Τα αμινοξέα, τα οποία συχνά αναφέρονται και ως «δομικά στοιχεία της ζωής», είναι δυνατόν να σχηματιστούν από χημικές αντιδράσεις ανεξαρτήτως της ύπαρξης ζωής, όπως απέδειξε το πείραμα των Μίλερ και Ούρι προσομοιώνοντας τις συνθήκες της νεαρής Γης. Σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς, τα αμινοξέα είναι οργανωμένα σε πρωτεΐνες, για τον σχηματισμό των οποίων μεσολαβούν τα νουκλεϊκά οξέα. Έτσι το ερώτημα για την προέλευση της ζωής στη Γη, ανάγεται στο ερώτημα της προέλευσης των πρώτων νουκλεϊκών οξέων.

Οι πρώτοι ζωντανοί οργανισμοί στη Γη θεωρείται ότι ήταν μονοκύτταροι προκαρυωτικοί οργανισμοί. Τα παλαιότερα απολιθώματα μικροβιοειδών οργανισμών χρονολογούνται ως και 3,5 δισεκατομμύρια ετών, μερικές δεκάδες εκατομμύρια χρόνια νεώτερα από τη Γη.<sup>[1][2]</sup> Πριν από 2,4 δισεκατομμύρια χρόνια, η αναλογία σταθερών ισοτόπων άνθρακα, σιδήρου και θείου δείχνει τη δράση ζωντανών οργανισμών σε ανόργανα ορυκτά και ιζήματα<sup>[3][4]</sup> ενώ μοριακοί βιοδείκτες υποδεικνύουν φωτοσύνθεση, αποδεικνύοντας ότι η ζωή στη Γη είχε ήδη εξαπλωθεί εκείνη τη χρονική περίοδο.<sup>[5][6]</sup>

Εντούτοις η ακριβής ακολουθία χημικών διεργασιών οι οποίες οδήγησαν στα πρώτα νουκλεϊκά οξέα δεν είναι γνωστή. Έχουν προταθεί αρκετές



υποθέσεις για την πρώιμη ζωή στον πλανήτη, με πιο σημαντικές τη [θεωρία σιδήρου-θείου](#) ([μεταβολισμός χωρίς γενετικό υλικό](#)) και την [υπόθεση RNA](#) (μορφές ζωής με [RNA](#)).

## Η ιστορία της ιδέας στην

επιστήμη [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

### Αυτόματη γένεση [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Μέχρι τις αρχές του 19ου αιώνα, ήταν ευρέως διαδεδομένη η αντίληψη ότι συγκεκριμένες μορφές ζωής [δημιουργούνταν αυτόματα](#) από μη έμβια ύλη. Αυτό ήταν αντίστοιχο με την αντίληψη της ετερογένεσης, σύμφωνα με την οποία μία μορφή ζωής μπορούσε να προέλθει από μία άλλη (π.χ. μέλισσες από λουλούδια)<sup>[7]</sup>. Κλασσική αντίληψη αβιογένεσης, που τώρα ορίζεται ακριβέστερα ως [αυτόματη γένεση](#), ήταν ότι συγκεκριμένοι πολύπλοκοι [ζωντανοί οργανισμοί](#) δημιουργούνταν από αποσυντιθέμενες οργανικές ουσίες. Σύμφωνα με τον [Αριστοτέλη](#) ήταν άμεσα παρατηρήσιμη αλήθεια ότι οι αφίδες γεννιόνταν από τη [δρόσο](#) που έπεφτε στα φυτά, οι [μύγες](#) από σάπια ύλη, τα ποντίκια από βρώμικα άχυρα, οι [κροκόδειλοι](#) από σάπιους κορμούς που έπεφταν στους πυθμένες λιμνών κ.ο.κ.<sup>[8]</sup>.

Τον 17ο αιώνα αυτές οι αντιλήψεις άρχισαν να τίθενται υπό αμφισβήτηση. Για παράδειγμα το 1646 ο [Τόμας Μπρόουν](#) (*Sir Thomas Browne*) εξέδωσε το έργο του [Pseudodoxia Epidemica](#) (με υπότιτλο *Enquiries into Very many Received Tenets, and Commonly Presumed Truths*, Ερωτήματα για πάρα πολλά δεδομένα δόγματα, και κοινώς θεωρούμενες αλήθειες) το οποίο συνιστούσε επίθεση κατά των λανθασμένων πεποιθήσεων και των κοινών λαθών (*vulgar errors*). Τα συμπεράσματά του δεν υιοθετήθηκαν ευρέως. Για παράδειγμα ο σύγχρονός του, [Αλεξάντερ Ρος](#), έγραψε: «το να αμφισβητήσει αυτό (ενν. την αυτόματη γένεση) είναι σαν να αμφισβητεί τη λογική, τις αισθήσεις και την εμπειρία. Αν αμφιβάλλει για αυτό, ας πάει στην [Αίγυπτο](#) όπου θα βρει λιβάδια πλημμυρισμένα από ποντίκια γεννημένα από τη λάσπη του [Νείλου](#), προς μεγάλη συμφορά των κατοίκων.»<sup>[9]</sup>

Το 1665 ο [Ρόμπερτ Χουκ](#) εξέδωσε τα πρώτα σκίτσα ενός μικροοργανισμού. Τον Χουκ ακολούθησε το 1676 ο *Αντονι φαν Λέβενχουκ* (*Anthony van Leeuwenhoek*), ο οποίος περιέγραψε μικροοργανισμούς που σήμερα θεωρείται ότι ήταν [πρωτόζωα](#) και [βακτήρια](#).<sup>[10]</sup> Πολλοί θεώρησαν ότι η ύπαρξη των μικροοργανισμών ήταν απόδειξη της αυτόματης γένεσης, καθώς οι μικροοργανισμοί έμοιαζαν αρκετά απλοί ώστε να είναι ικανοί για [σεξουαλική αναπαραγωγή](#), ενώ η [ασεξουαλική αναπαραγωγή](#) μέσω της [κυτταρικής διαίρεσης](#) δεν είχε ακόμα παρατηρηθεί.

Τα πρώτα ισχυρά στοιχεία ενάντια στην αυτόματη γένεση παρουσιάστηκαν το 1668 από τον [Φραντσέσκο Ρέντι](#), ο οποίος απέδειξε ότι δεν εμφανίζονταν σκουλήκια στο [κρέας](#), αν οι μύγες εμποδίζονταν να αποθέσουν τα αυγά τους. Σταδιακά αποδείχθηκε ότι στην περίπτωση όλων των ανώτερων και άμεσα ορατών οργανισμών, οι προηγούμενες θέσεις για την αυτόματη γένεση ήταν λανθασμένες. Η εναλλακτική αντίληψη έμοιαζε να είναι η [βιογένεση](#), κατά την οποία κάθε ζωντανός



οργανισμός προέρχεται από ήδη υφιστάμενους ζωντανούς οργανισμούς (*omne vivum ex ovo*, λατινική έκφραση που σημαίνει «όλα τα ζωντανά από αυγό»).

Το 1768 ο [Λάζαρο Σπαλαντσάνι](#) απέδειξε ότι τα [μικρόβια](#) υπήρχαν στον αέρα και ότι μπορούσαν να σκοτωθούν με το βράσιμο. Το 1861 ο [Λουί Παστέρ](#) έκανε μια σειρά πειραμάτων τα οποία έδειξαν ότι οργανισμοί όπως βακτήρια και μύκητες δεν εμφανίζονται αυτόματα σε αποστειρωμένες τροφές.

### Παστέρ και Δαρβίνος [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Στα μέσα του 19ου αιώνα η θεωρία της [βιονέσεως](#) είχε αποκτήσει τέτοια υποστήριξη από στοιχεία και παρατηρήσεις, λόγω του έργου του [Παστέρ](#) και άλλων, ώστε η εναλλακτική θεωρία της αυτόματης γένεσης είχε διαψευστεί αποτελεσματικά. Ο ίδιος ο Παστέρ σχολίασε, μετά από ένα αποφασιστικό εύρημα το 1864, «Το δόγμα της αυτόματης γένεσης δεν πρόκειται να ανανήψει από το θανατηφόρο χτύπημα που υπέστη από το απλό αυτό πείραμα.»<sup>[11]</sup>

Η κατάρρευση ωστόσο της θεωρίας της αυτόματης γένεσης άφησε ένα κενό στην επιστημονική σκέψη πάνω στο ερώτημα του πώς είχε πρωτοεμφανιστεί η ζωή στη Γη.

Σε ένα γράμμα στον [Τζόζεφ Ντάλτον Χούκερ](#) στην 1 Φεβρουαρίου του 1871<sup>[12]</sup>, ο [Κάρολος Δαρβίνος](#) απάντησε στο ερώτημα, εισηγούμενος ότι η αρχική σπίθα της ζωής μπορεί να είχε προκύψει σε μία «ζεστή λιμνούλα, με όλων των ειδών τα αμμωνιακά και φωσφορικά άλατα, σπινθήρες, θερμότητα, ηλεκτρισμό κτλ. παρόντα, έτσι που μια πρωτεΐνη που δημιουργούνται να ήταν έτοιμη να υποστεί ακόμα πιο πολύπλοκες αλλαγές». Συνέχισε εξηγώντας ότι «σήμερα κάτι τέτοιο θα είχε καταβροχθιστεί ή απορροφηθεί στιγμιαία, πράγμα που δεν ίσχυε πριν την εμφάνιση όμως της ζωής.»<sup>[13]</sup> Με άλλα λόγια, η παρουσία της ίδιας της ζωής κάνει την αναζήτηση της προέλευσής της να εξαρτάται από τις συνθήκες αποστείρωσης του εργαστηρίου.

### Χάλντεϊν και Οπάριν: η θεωρία της αρχέγονης σούπας [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Κύριο λήμμα: [Πείραμα Miller-Urey](#)

Καμία σημαντική έρευνα ή θεωρία πάνω στο θέμα δεν εμφανίστηκε μέχρι το 1924, όταν ο [Αλεξάντρ Οπάριν](#) προέβαλε το επιχείρημα ότι το [οξυγόνο](#) της [ατμόσφαιρας](#) εμποδίζει τη σύνθεση συγκεκριμένων οργανικών ενώσεων που είναι αναγκαία δομικά στοιχεία για την εξέλιξη της ζωής. Στο έργο του *Η προέλευση της Ζωής*,<sup>[14][15]</sup> πρότεινε ότι η «αυτόματη γένεση της ζωής» η οποία είχε δεχθεί επίθεση από τον Παστέρ, στην πραγματικότητα συντελέστηκε μία φορά, και τώρα είναι αδύνατη επειδή οι συνθήκες που επικρατούσαν στη νεαρή Γη έχουν αλλάξει, καθώς και λόγω της παρουσίας ζωντανών οργανισμών που θα καταβρόχθιζαν στιγμιαία οποιονδήποτε αυτόματα γεννημένο οργανισμό. Ο Οπάριν διατύπωσε την άποψη ότι μία «αρχέγονη σούπα» από οργανικά μόρια θα μπορούσε να δημιουργηθεί σε μία [ατμόσφαιρα](#) χωρίς [οξυγόνο](#) υπό την επίδραση του ηλιακού φωτός. Αυτά θα μπορούσαν να συνδυαστούν σε ακόμα πιο σύνθετους τρόπους



μέχρι να σχηματίσουν στοιβαγμένα σταγονίδια. Αυτά τα σταγονίδια θα μεγάλωναν συγχωνευόμενα με άλλα, και θα αναπαράγονταν χωριζόμενα σε θυγατρικά σταγονίδια, και έτσι θα είχαν και ένα πρωτόγονο μεταβολισμό στον οποίο οι παράγοντες που θα προήγαγαν την ακεραιότητα ενός «κυττάρου» θα επιβίωναν, σε αντίθεση με αυτούς που δεν θα ευνοούσαν. Πολλές από τις σύγχρονες θεωρίες για την προέλευση της ζωής έχουν σαν αρχικό σημείο τις ιδέες του Οπάριν.

Σχεδόν τον ίδιο καιρό ο Τζ. Μπ. Σ. Χάλντεϊν εξέφρασε την άποψη ότι πριν την εμφάνιση της ζωής οι ωκεανοί της Γης - που διέφεραν πολύ από τη σημερινή τους μορφή - θα είχαν σχηματίσει μια «ζεστή διαλυμένη σούπα» στην οποία οργανικές ενώσεις θα μπορούσαν να σχηματιστούν. Αυτή η ιδέα ονομάστηκε βιοποίηση, διαδικασία με την οποία η ζωή εξελίσσεται από αυτοαναπαραγόμενα αλλά όχι ζωντανά μόρια.<sup>[14][17]</sup>

## Αρχικές συνθήκες Επεξεργασία | Επεξεργασία κώδικα

Ο Μορς και ο Μακένζι<sup>[18]</sup> έχουν διατυπώσει την υπόθεση ότι οι ωκεανοί ενδέχεται να εμφανίστηκαν στον Καταρχαιοζωικό αιώνα, 200 εκατομμύρια χρόνια μετά τον σχηματισμό της Γης, σε ζεστό περιβάλλον θερμοκρασίας 100 °C με έντονες αναγωγικές συνθήκες του οποίου το pH, που ήταν περίπου 5.8 αυξανόταν γρήγορα προς την ουδέτερη περιοχή (περίπου 7). Αυτό υποστηρίχθηκε και από τον Γουάιλντ<sup>[1]</sup> ο οποίος επανεκτίμησε την ηλικία των κρυστάλλων ζιρκονίου που βρέθηκαν σε μεταμορφωσιγενή χαλαζίτη στο όρος Narrnger της δυτικής Αυστραλίας σε 4,404 δισεκατομμύρια χρόνια, ενώ πριν νομιζονταν 4,1-4,2 δισ. χρόνια. Αυτό σημαίνει ότι οι ωκεανοί και ο ηπειρωτικός φλοιός υπήρχαν ήδη 150 εκατομμύρια χρόνια μετά τον σχηματισμό της Γης.

Εντούτοις, το περιβάλλον στον Καταρχαιοζωικό αιώνα ήταν αρκετά εχθρικό για τη ζωή. Συχνές συγκρούσεις με μεγάλα αντικείμενα, διαμέτρου έως και 500 χιλιομέτρων, θα ήταν αρκετές για να εξατμιστεί ο ωκεανός σε λίγους μήνες, ενώ καυτός ατμός αναμεμιγμένος με θραύσματα πετρωμάτων θα προκαλούσε δημιουργία νεφών σε μεγάλο υψόμετρο, που θα κάλυπταν εντελώς τον πλανήτη. Μετά από λίγους μήνες το υψόμετρο των νεφών θα άρχιζε να μειώνεται, αλλά αυτό της βάσης τους θα συνέχιζε να αυξάνει για μερικές χιλιάδες χρόνια. Μετά από αυτό θα άρχιζε να βρέχει σε χαμηλά υψόμετρα. Για τα επόμενα δύο χιλιάδες χρόνια οι βροχές θα έριχναν το ύψος των νεφών, επαναφέροντας τους ωκεανούς στο αρχικό τους βάθος 3.000 χρόνια μετά τη συντριβή.<sup>[19]</sup>

Μεταξύ 4,1 και 3,1 δισεκατομμυρίων ετών πριν, οι τροχιές των γιγάντων αερίων ενδέχεται να προκάλεσαν τον ύστερο βαρύ βουβαρδισμό που σημάδεψε τη Σελήνη και τους εσωτερικούς πλανήτες (Ερμή, Άρη, και πιθανώς και τη Γη και την Αφροδίτη). Αυτό το γεγονός είναι πιθανό να εξάλειψε τη ζωή από τον πλανήτη, αν αυτή είχε εμφανιστεί προηγουμένως.

Εξετάζοντας το μεσοδιάστημα μεταξύ τέτοιων καταστροφικών γεγονότων, το χρονικό διάστημα στο οποίο ενδέχεται να εμφανίστηκε η ζωή μπορεί να βρεθεί για διαφορετικά νεαρά περιβάλλοντα. Η μελέτη του Μάχερ και του Στέφενσον δείχνει ότι αν το βαθύ θαλάσσιο υδροθερμικό σκηνικό είναι κατάλληλο πεδίο για την προέλευση της ζωής, η αβιογένεση μπορεί να



συνέβη από 4,2 έως 4,0 δισεκατομμύρια χρόνια πριν, ενώ αν εμφανίστηκε στην επιφάνεια της Γης θα μπορούσε να έχει εμφανιστεί μόνο μεταξύ 3,7 και 4,0 δισεκατομμύρια χρόνια πριν.<sup>[20]</sup>

Άλλες έρευνες υποθέτουν ψυχρή προέλευση της ζωής. Το έργο του [Λέσλι Ορτζελ](#) και των συνεργατών του στη σύνθεση των [πουρίνων](#) έχει δείξει ότι οι ψυχρές θερμοκρασίες είναι ευεργετικές, λόγω του φαινομένου συγκέντρωσης των προσπατιούμενων στοιχείων όπως το [υδροκυάνιο](#) (HCN).<sup>[21]</sup> Έρευνα του [Στάνλεϊ Μίλερ](#) και των συνεργατών του έδειξε ότι ενώ η [αδενίνη](#) και η [γουανίνη](#) απαιτούν συνθήκες ψύχους για τη σύνθεσή τους, η [κυτοσίνη](#) και η [ουρακίλη](#) χρειάζονται θερμοκρασίες [βρασμού](#).<sup>[22]</sup> Βασισμένος σε αυτά ο Μίλερ πρότεινε ως πιθανό περιβάλλον για την ανάπτυξη της ζωής κάποιο που θα είχε συνθήκες ψύχους και εκρηγνυόμενους μετεωρίτες.<sup>[23]</sup> Σε έρευνα της ομάδας του Μίλερ που αναφέρεται σε άρθρο στο περιοδικό [Discover](#), προέκυψαν επτά διαφορετικά αμινοξέα και 11 τύποι νουκλεοτιδικών βάσεων στον πάγο όταν [αμμωνία](#) και [υδροκυάνιο](#) αφέθηκαν σε καταψύκτη από το 1972 έως το 1997.<sup>[24][25]</sup> Το ίδιο άρθρο περιγράφει την έρευνα του Κρίστοφ Μπίμπριχερ που δείχνει τον σχηματισμό μορίων RNA μήκους 400 βάσεων, σε συνθήκες ψύχους, χρησιμοποιώντας μία μονή έλικα αλυσίδας RNA ως πρότυπο για τον σχηματισμό της καινούργιας έλικας RNA. Καθώς η νέα έλικα μεγαλώνει, προσκολλάται στο πρότυπο.<sup>[26]</sup> Η εξήγηση που έχει δοθεί για την ασυνήθιστη ταχύτητα αυτών των αντιδράσεων σε τόσο χαμηλή θερμοκρασία είναι η [ευτηκτική ψύξη](#). Καθώς σχηματίζεται ένας κρύσταλλος πάγου, παραμένει καθαρός, μόνο τα μόρια του νερού συμβάλουν στην ανάπτυξή του, αφήνοντας εκτός άλατα ή το υδροκυάνιο. Αυτά τα μόρια περιορίζονται σε μικροσκοπικούς θύλακες υγρού μεταξύ του πάγου, με αποτέλεσμα να συγκρούονται συχνότερα.

69) *69) (αποτελείται από πέντε(5) γένη, πέντε(5) δεινός)*

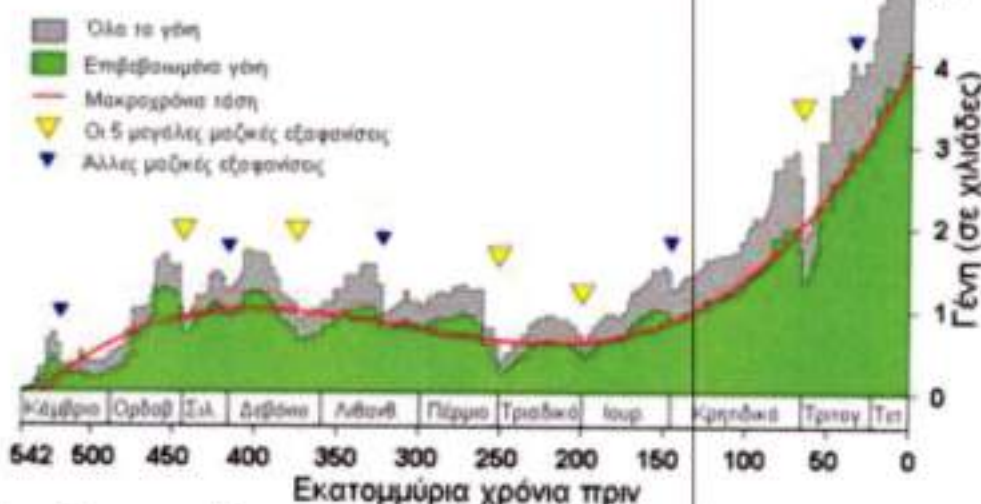
*Δείδα Λατο 5*

## Γεγονός μαζικού αφανισμού

□

□

### Βιοποικιλότητα κατά τον Φανεροζωικό



Τα πέντε μεγαλύτερα γεγονότα μαζικού αφανισμού (με κίτρινα βέλη) κατά τον Φανεροζωικό μεγασαίωνα

Ένα γεγονός μαζικού αφανισμού (επίσης γνωστό ως **μαζική εξαφάνιση** ή **βιοτική κρίση**) είναι μια ευρεία και ταχεία μείωση της βιοποικιλότητας στη Γη. Ένα τέτοιο γεγονός προσδιορίζεται από μια απότομη αλλαγή στην ποικιλία και την αφθονία των πολυκύτταρων οργανισμών. Συμβαίνει όταν ο ρυθμός της εξαφάνισης αυξάνει σε σχέση με τον ρυθμό της ειδογένεσης. Επειδή το μεγαλύτερο ποσοστό της ποικιλομορφίας και βιομάζας στη Γη είναι μικροβιακό, και ως εκ τούτου δύσκολο να μετρηθεί, τα καταγεγραμμένα γεγονότα αφανισμού αφορούν το εύκολα παρατηρήσιμο και βιολογικά σύνθετο συστατικό της βιόσφαιρας και όχι τη συνολική ποικιλότητα και αφθονία της ζωής.<sup>[1]</sup>

Εξαφάνιση παρουσιάζεται με ανώμαλο ρυθμό. Με βάση το αρχείο των απολιθωμάτων, ο ρυθμός υποβάθρου αφανισμών στη Γη είναι περίπου δύο έως πέντε ταξινομικές οικογένειες θαλάσσιων ζώων κάθε ένα εκατομμύριο χρόνια. Θαλάσσια απολιθώματα χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον για τον υπολογισμό των ρυθμών εξαφάνισης λόγω του κορυφαίου αρχείου απολιθωμάτων και του στρωματογραφικού τους εύρους σε σχέση με τα χερσαία ζώα.

Το Μεγάλο Οξειδωτικό Γεγονός ήταν ίσως η πρώτη μεγάλη εκδήλωση αφανισμού. Από την Κάμβρια Έκρηξη πέντε περαιτέρω μεγάλες μαζικές εξαφανίσεις έχουν υπερβεί σημαντικά το ρυθμό



εξαφάνισης υποβάθρου. Η πιο πρόσφατη και ίσως πιο γνωστή, η Κρητιδική - Παλαιογενής μαζική εξαφάνιση, που συνέβη περίπου 66 εκατομμύρια χρόνια πριν, ήταν ένας μεγάλης κλίμακας μαζικός αφανισμός ζωικών και φυτικών ειδών σε ένα γεωλογικά σύντομο χρονικό διάστημα.<sup>[2]</sup> Εκτός από τις πέντε μεγάλες μαζικές εξαφανίσεις υπάρχουν επίσης πολλές μικρές, ενώ και η συνεχιζόμενη μαζική εξαφάνιση που προκαλείται από την ανθρώπινη δραστηριότητα μερικές φορές αναφέρεται ως η έκτη εξαφάνιση.<sup>[3][4][5]</sup> Οι μαζικοί αφανισμοί φαίνεται να είναι κυρίως φαινόμενα του Φανεροζωικού μεγαιώνα, με χαμηλές τιμές εξαφάνισης πριν από την εμφάνιση μεγάλων και πολύπλοκων οργανισμών.<sup>[5]</sup>

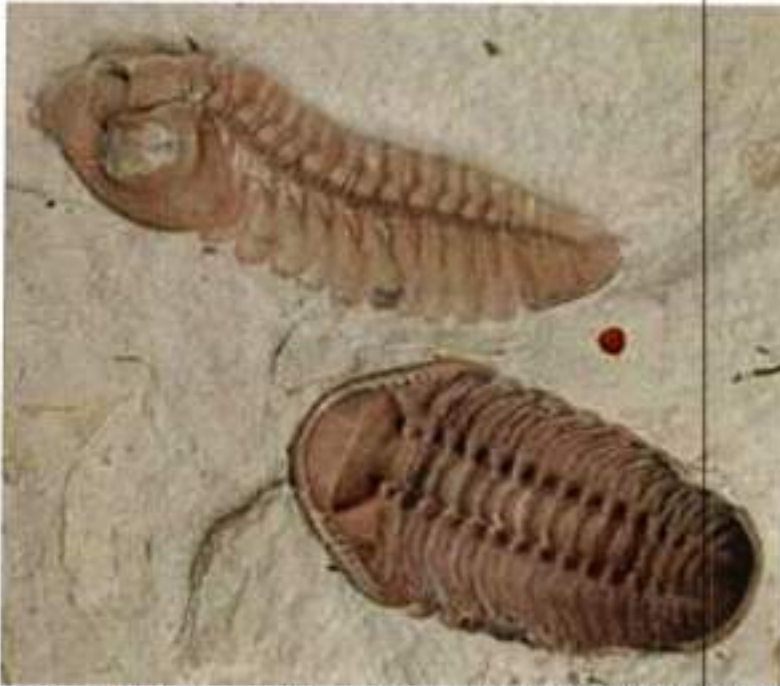
Οι εκτιμήσεις του αριθμού των μεγάλων μαζικών αφανισμών τα τελευταία 540 εκατομμύρια χρόνια κυμαίνονται από μόλις πέντε έως περισσότερους από είκοσι. Αυτές οι διαφορές προκύπτουν από το κατώφλι που επιλέγεται κάθε φορά για την περιγραφή ενός γεγονότος αφανισμού ως "μαζικό" και τα δεδομένα που επιλέγονται για τη μέτρηση της ποικιλομορφίας του παρελθόντος.

## Γνωστές περίοδοι μαζικής

εξαφάνισης [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)



Μπάντλαντς (απογυμνωμένα εδάφη) στην Αλμπέρτα, όπου η διάβρωση έχει εκθέσει το στρωματογραφικό όριο Κρητιδικής - Παλαιογενούς



Οι [τριλοβίτες](#) ήταν άκρως επιτυχημένα θαλάσσια ζώα, μέχρι που αφανίστηκαν ολοκληρωτικά κατά την [Πέρμια-Τριασική](#) εξαφάνιση

Σε μία δημοσίευση-ορόσημο το 1982, οι Τζακ Σεπκόσκι και Ντέιβιντ Ράουπ αναγνώρισαν πέντε γεγονότα μαζικού αφανισμού. Είχαν αρχικά χαρακτηριστεί ως ακραία σε μια γενικότερη τάση μείωσης των ρυθμών εξαφάνισης κατά τη διάρκεια της Φανεροζωικής<sup>[7]</sup>, αλλά καθώς αυστηρότερες στατιστικές δοκιμασίες έχουν εφαρμοστεί στα συσσωρευμένα δεδομένα, έχει διαπιστωθεί ότι πολυκύτταροι ζωικοί οργανισμοί έχουν βιώσει πέντε μεγάλες και πολλές μικρές μαζικές εξαφανίσεις. Οι πέντε μεγαλύτερες δεν μπορούν να καθοριστούν σαφώς, αλλά μάλλον φαίνεται να αντιπροσωπεύουν τις μεγαλύτερες (ή κάποιες από τις μεγαλύτερες), σε μια σχετικά ομαλή συνέχεια γεγονότων εξαφάνισης.<sup>[7]</sup>

1. **Ορδοβίκια-Σιλούρια γεγονότα εξαφάνισης:** 450–440 εκατομμύρια χρόνια πριν στην μετάβαση [Ορδοβίκιας-Σιλούριας](#). Συνέβησαν δύο γεγονότα που αφάνισαν το 27% όλων των [οικογενειών](#), το 57% όλων των [γενών](#) και το 60% έως 70% όλων των [ειδών](#).<sup>[8]</sup> Μαζί κατατάσσονται από πολλούς επιστήμονες ως τα δεύτερα μεγαλύτερα από τις πέντε μεγάλες εξαφανίσεις στην ιστορία της Γης όσον αφορά το ποσοστό των γενών που εξαφανίστηκαν.
2. **Ύστερη Δεβόνια εξαφάνιση:** 375–360 εκατομμύρια χρόνια πριν κοντά στη μετάβαση [Δεβόνιας-Λιθανθρακοφόρου](#). Στο τέλος της Δεβόνιας περιόδου, μια παρατεταμένη σειρά αφανισμών εξάλειψε περίπου το 19% όλων των οικογενειών, το 50% όλων των γενών<sup>[8]</sup> και τουλάχιστον το 70% όλων των



ειδών.<sup>[9]</sup> Αυτό το γεγονός αφανισμού διήρκεσε ίσως και για 20 εκατομμύρια χρόνια και υπάρχουν ενδείξεις για μια σειρά παλμών εξαφανίσεων μέσα σε αυτή την περίοδο.

3. **Πέρμια-Τριασική εξαφάνιση:** 252 εκατομμύρια χρόνια πριν κατά την μετάβαση Πέρμιας-Τριασικής.<sup>[10]</sup> Ο μεγαλύτερος αφανισμός της Γης, εξόντωσε το 57% όλων των οικογενειών, το 83% όλων των γενών και το 90% έως 96% όλων των ειδών<sup>[8]</sup> (53% των θαλάσσιων οικογενειών, 84% των θαλάσσιων γενών, περίπου το 96% όλων των θαλάσσιων ειδών και το 70% των χερσαίων ειδών<sup>[2]</sup> συμπεριλαμβανομένων των εντόμων).<sup>[11]</sup> Το άκρως επιτυχημένο θαλάσσιο αρθρόποδο, ο τριλοβίτης, εξαφανίστηκε. Τα στοιχεία σχετικά με τα φυτά είναι λιγότερο σαφή, αλλά νέα κυριάρχησαν μετά την εξαφάνιση.<sup>[12]</sup> Ο «Μεγάλος Θάνατος» είχε τεράστια εξελικτική σημασία: στη ξηρά, έληξε την υπεροχή των ερπετών που έμοιαζαν με θηλαστικά. Η ανάκαμψη των σπονδυλωτών χρειάστηκε 30 εκατομμύρια χρόνια<sup>[13]</sup>, αλλά οι κενές θέσεις δημιούργησαν την ευκαιρία για τους αρχόσαυρους να κυριαρχήσουν. Στις θάλασσες, το ποσοστό των ζώων που έμειναν ανέπαφα μειώθηκε από 67% σε 50%. Ολόκληρη η ύστερη Πέρμια ήταν μια δύσκολη περίοδος τουλάχιστον για τη θαλάσσια ζωή, ακόμη και πριν από το «Μεγάλο Θάνατο».
4. **Τριασική-Ιουρασική εξαφάνιση:** 201,3 εκατομμύρια χρόνια πριν κατά τη μετάβαση Τριασικής-Ιουρασικής. Περίπου το 23% όλων των οικογενειών, το 48% όλων των γενών (20% των θαλάσσιων οικογενειών και 55% των θαλάσσιων γενών) και το 70% έως 75% όλων των ειδών εξαφανίστηκε.<sup>[8]</sup> Οι περισσότεροι μη-δεινοσαυρικοί αρχόσαυροι, οι περισσότεροι τεραψίδες, και τα περισσότερα από τα μεγάλα αμφίβια εξαλείφθηκαν, αφήνοντας τους δεινόσαυρους με μικρό επίγειο ανταγωνισμό.
5. **Κρητιδική - Παλαιογενής εξαφάνιση:** 66 εκατομμύρια χρόνια πριν στο διάστημα μετάβασης Κρητιδικής - Παλαιογενούς.<sup>[14]</sup> Περίπου το 17% όλων των οικογενειών, το 50% όλων των γενών<sup>[8]</sup> και το 75% όλων των ειδών εξαφανίστηκαν.<sup>[15]</sup> Στις θάλασσες εξαφανίστηκαν όλοι οι αμμωνίτες, οι Πλησιόσαυροι και οι μωσάσαυροι και το ποσοστό των ζώων που δεν μπορούσαν να κινηθούν μειώθηκε σε περίπου 33%. Όλοι οι μη ιπτάμενοι δεινόσαυροι εξαφανίστηκαν εκείνη την εποχή.<sup>[16]</sup> Το συμβάν ήταν σοβαρό, με σημαντικό ποσοστό μεταβλητότητας στον ρυθμό εξαφάνισης ανάμεσα και μεταξύ στους

διαφορετικούς κλάδους. Τα θηλαστικά και τα πτηνά αναδύθηκαν ως κυρίαρχα μεγάλα χερσαία ζώα.

Παρά την εκλαΐκευση αυτών των πέντε γεγονότων, δεν υπάρχει σαφής γραμμή που να τα διαχωρίζει από άλλα γεγονότα αφανισμού. Η χρησιμοποίηση διαφορετικών μεθόδων υπολογισμού των επιπτώσεων μιας εξαφάνισης μπορεί να οδηγήσει σε άλλα γεγονότα να χαρακτηριστούν ως τα μεγαλύτερα πέντε. <sup>117</sup>

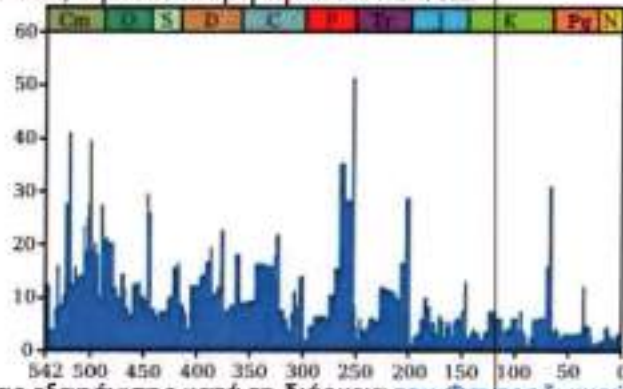


7c) Επικράτουμε 7c (αποτελείται από ζωνία(30) φώτα, ζωνία(30) βελύδες)

## Γεγονός εξαφάνισης

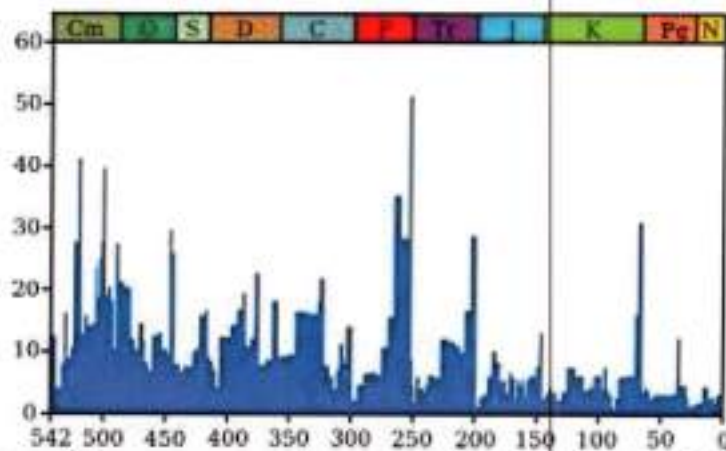


Από την Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια

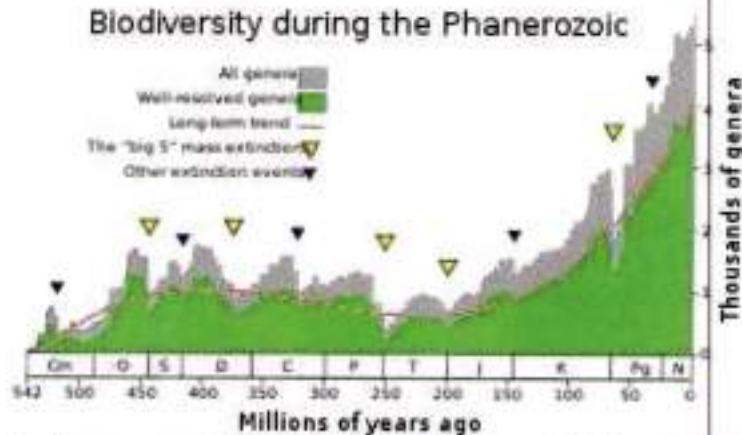


Ένταση θαλάσσιας εξαφάνισης κατά τη διάρκεια του Φανεροζωικού %

Πριν από εκατομμύρια χρόνια



Το μπλε γράφημα δείχνει το φαινομενικό ποσοστό (όχι τον απόλυτο αριθμό) των γενών θαλάσσιων ζώων που εξαφανίζονται σε οποιοδήποτε δεδομένο χρονικό διάστημα. Δεν αντιπροσωπεύει όλα τα θαλάσσια είδη, μόνο αυτά που απολιθώνονται εύκολα. Οι ετικέτες των παραδοσιακών γεγονότων εξαφάνισης "Big Five" και του πιο πρόσφατα αναγνωρισμένου γεγονότος μαζικής εξαφάνισης του Καπιτανία είναι σύνδεσμοι με δυνατότητα κλικ. Τα δύο γεγονότα εξαφάνισης που συμβαίνουν στην Κάμβρια (τέρμα αριστερά) είναι πολύ μεγάλα σε ποσοστό, αλλά μικρά σε απόλυτους αριθμούς γνωστών ταξινομικών κατηγοριών λόγω της σχετικής σπανιότητας της ζωής που παράγει απολιθώματα εκείνη την εποχή. ( πληροφορίες πηγής και εικόνας )



Μειώνεται ο αριθμός των χερσαίων και υδρόβιων γενών σε περιόδους γεγονότων εξαφάνισης.

Ένα γεγονός εξαφάνισης (γνωστό και ως **μαζική εξαφάνιση** ή **βιοτική κρίση**) είναι μια εκτεταμένη και ταχεία μείωση της βιοποικιλότητας στη Γη. Ένα τέτοιο γεγονός προσδιορίζεται από την απότομη πτώση της ποικιλομορφίας και της αφθονίας των πολυκύτταρων οργανισμών. Συμβαίνει όταν ο ρυθμός εξαφάνισης αυξάνεται σε σχέση με τον ρυθμό εξαφάνισης υποβάθρου<sup>[1]</sup> και τον ρυθμό της ειδογένεσης. Οι εκτιμήσεις για τον αριθμό των μεγάλων μαζικών εξαφανίσεων τα τελευταία 540 εκατομμύρια χρόνια κυμαίνονται από μόλις πέντε έως περισσότερες από είκοσι. Αυτές οι διαφορές προέρχονται από τη διαφωνία ως προς το τι συνιστά ένα «σημαντικό» γεγονός εξαφάνισης και τα δεδομένα που επιλέχθηκαν για τη μέτρηση της ποικιλομορφίας του παρελθόντος.

### Οι μαζικές εξαφανίσεις των "Big Five" [ επεξεργασία ]

Σε ένα έγγραφο ορόσημο που δημοσιεύθηκε το 1982, ο Jack Sepkoski και ο David M. Raup εντόπισαν πέντε συγκεκριμένα γεωλογικά διαστήματα με υπερβολική απώλεια ποικιλότητας.<sup>[2]</sup> Αρχικά αναγνωρίστηκαν ως ακραίες τιμές σε μια γενική τάση μείωσης των ρυθμών εξαφάνισης κατά τη διάρκεια του Φανεροζωικού,<sup>[3]</sup> αλλά καθώς έχουν εφαρμοστεί πιο αυστηρές στατιστικές δοκιμές στα συσσωρευμένα δεδομένα, έχει διαπιστωθεί ότι στον τρέχοντα, Φανεροζωικό Αιώνα, Η πολυκύτταρα ζωική ζωή έχει βιώσει τουλάχιστον πέντε μεγάλες και πολλές μικρές μαζικές εξαφανίσεις.<sup>[4]</sup> Το "Big Five" δεν μπορεί να οριστεί τόσο ξεκάθαρα, αλλά μάλλον φαίνεται να αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο (ή μερικά από τα μεγαλύτερα) μιας σχετικά ομαλής συνέχειας γεγονότων εξαφάνισης.<sup>[5]</sup> Εικάζεται ένα προγενέστερο γεγονός στο τέλος του Ediacaran, και όλα προηγούνται από την υποτιθέμενη πολύ πιο εκτεταμένη μαζική εξαφάνιση της μικροβιακής ζωής κατά τη διάρκεια της Καταστροφής του Οξυγόνου στις αρχές του Proterozoic Eon.<sup>[6]</sup>

1. Γεγονότα εξαφάνισης Ορδοβικιανής-Σιλουρίας (Τέλος Ορδοβικιανής ή O-S): 445–444 Ma, λίγο πριν και κατά τη μετάβαση Ορδοβικιανής – Σιλουρίας. Συνέβησαν δύο γεγονότα που σκότωσαν το 27% όλων των οικογενειών, το 57% όλων των γενών και το 85% όλων των ειδών.<sup>[7]</sup> Μαζί κατατάσσονται από πολλούς επιστήμονες ως η δεύτερη μεγαλύτερη από τις πέντε μεγάλες εξαφανίσεις στην ιστορία της Γης ως προς το ποσοστό των γενών που εξαφανίστηκαν. Τον



Μάιο του 2020, μελέτες πρότειναν ότι τα αίτια της μαζικής εξαφάνισης ήταν η υπερθέρμανση του πλανήτη, που σχετίζεται με τον ηφαιστειακό και την ανοξία, και όχι, όπως θεωρήθηκε νωρίτερα, η ψύξη και οι παγετώνες.<sup>[10]</sup> Ωστόσο, αυτό έρχεται σε αντίθεση με πολυάριθμες προηγούμενες μελέτες, οι οποίες έχουν υποδείξει την παγκόσμια ψύξη ως τον κύριο παράγοντα.<sup>[8]</sup> Πιο πρόσφατα, η εναπόθεση ηφαιστειακής τέφρας έχει προταθεί ως το έναυσμα για μειώσεις του διοξειδίου του άνθρακα της ατμόσφαιρας που οδηγεί σε παγετώνες και ανοξία που παρατηρούνται στα γεωλογικά αρχεία.<sup>[11]</sup>

2. Ύστερες εξαφανίσεις του Δεβόνιου : 372–359 Ma, που καταλαμβάνουν μεγάλο μέρος του Ύστερου Δεβόνιου έως τη μετάβαση Δεβόνιο - Καρβονοφόρο. Το Late Devonian ήταν ένα διάστημα απώλειας υψηλής ποικιλομορφίας, συγκεντρωμένο σε δύο γεγονότα εξαφάνισης. Η μεγαλύτερη εξαφάνιση ήταν το συμβάν Kellwasser (Frasnian - Famennian, ή FF, 372 Ma), ένα γεγονός εξαφάνισης στο τέλος του Frasnian, περίπου στα μέσα του Ύστερου Devonian. Αυτή η εξαφάνιση εξολόθρευσε κοραλλιογενείς υφάλους και πολυάριθμα τροπικά βενθικά ζώα (που ζουν στον βυθό), όπως ψάρια χωρίς γνάθους, βραχιόποδα και τριλοβίτες. Μια άλλη σημαντική εξαφάνιση ήταν το γεγονός Hangenberg (Devonian-Carboniferous, ή DC, 359 Ma), το οποίο έφερε ένα τέλος στο Devonian στο σύνολό του. Αυτή η εξαφάνιση εξαφάνισε τα θωρακισμένα ψάρια πλακοδέρματος και σχεδόν οδήγησε στην εξαφάνιση των πρόσφατα εξελιγμένων αμμωνοειδών. Αυτά τα δύο σε κοντινή απόσταση γεγονότα εξαφάνισης εξάλειψαν συλλογικά περίπου το 19% όλων των οικογενειών, το 50% όλων των γενών<sup>[9]</sup> και τουλάχιστον το 70% όλων των ειδών.<sup>[11]</sup> Οι Sepkoski και Raup (1982)<sup>[12]</sup> δεν θεώρησαν αρχικά το διάστημα εξαφάνισης του Ύστερου Δεβόνιου (στάδια Givetian, Frasnian και Famennian) ως στατιστικά σημαντικό.<sup>[2]</sup> Ανεξάρτητα από αυτό, μεταγενέστερες μελέτες επιβεβαίωσαν τις ισχυρές οικολογικές επιπτώσεις των γεγονότων Kellwasser και Hangenberg.<sup>[13]</sup>



3. Οι τριλοβίτες ήταν εξαιρετικά επιτυχημένα θαλάσσια ζώα έως ότου το γεγονός της εξαφάνισης Πέρμιας-Τριασικής τα εξάλειψε όλα. Γεγονός εξαφάνισης Permian–Triassic (End Permian): 252 Ma, στη μετάβαση Permian –



Triassic.<sup>1121</sup> Η μεγαλύτερη εξαφάνιση του Phanerozoic Eon σκότωσε το 53% των θαλάσσιων οικογενειών, το 84% των θαλάσσιων γενών, περίπου το 81% όλων των θαλάσσιων ειδών<sup>1140</sup> και περίπου το 70% των χερσαίων σπονδυλωτών ειδών.<sup>1121</sup> Αυτό είναι επίσης το μεγαλύτερο γνωστό γεγονός εξαφάνισης για έντομα.<sup>1122</sup> Το εξαιρετικά επιτυχημένο θαλάσσιο αρθρόποδο, ο τριλοβίτης, εξαφανίστηκε. Τα στοιχεία σχετικά με τα φυτά είναι λιγότερο ξεκάθαρα, αλλά τα νέα είδη κατέστησαν κυρίαρχα μετά την εξαφάνιση.<sup>1121</sup> Ο «Μεγάλος Θάνατος» είχε τεράστια εξελικτική σημασία: Στην ξηρά, τερμάτισε την πρωτοκαθεδρία των πρώιμων συναψιδών. Η ανάκτηση των σπονδυλωτών διήρκεσε 30 εκατομμύρια χρόνια,<sup>1121</sup> αλλά οι κενές κόγχες δημιούργησαν την ευκαιρία στους αρχόσαυρους να γίνουν ανοδικοί. Στις θάλασσες, το ποσοστό των ζώων που ήταν άμισχα (δεν μπορούσαν να κινηθούν) μειώθηκε από 67% σε 50%. Ολόκληρη η ύστερη Πέρμια ήταν μια δύσκολη περίοδος, τουλάχιστον για τη θαλάσσια ζωή, ακόμη και πριν από την εξαφάνιση των ορίων P-T. Πιο πρόσφατη έρευνα έχει δείξει ότι το γεγονός της εξαφάνισης στο τέλος του Καπιτανίου που προηγήθηκε του «Μεγάλου Πεθαίνου» πιθανότατα αποτελεί ένα ξεχωριστό γεγονός από την εξαφάνιση P-T. Εάν ναι, θα ήταν μεγαλύτερο από μερικά από τα γεγονότα εξαφάνισης "Big Five".

4. Γεγονός εξαφάνισης Τριασικού-Ιουρασικού (Τέλος Τριασικού): 201.3 Ma, στη μετάβαση Τριασικού - Ιουρασικού. Περίπου το 23% όλων των οικογενειών, το 48% όλων των γενών (20% των θαλάσσιων οικογενειών και το 55% των θαλάσσιων γενών) και το 70% έως 75% όλων των ειδών εξαφανίστηκαν.<sup>20</sup> Οι περισσότεροι μη δεινόσαυροι αρχόσαυροι, τα περισσότερα θεραψίδια και τα περισσότερα μεγάλα αμφίβια εξαφανίστηκαν, αφήνοντας τους δεινόσαυρους με μικρό επίγειο ανταγωνισμό. Οι μη δεινόσαυροι αρχόσαυροι συνέχισαν να κυριαρχούν στα υδάτινα περιβάλλοντα, ενώ οι μη-αρχοσαύριες διαψίδες συνέχισαν να κυριαρχούν στα θαλάσσια περιβάλλοντα. Η γενεαλογία Temnospondyl των μεγάλων αμφιβίων επέζησε επίσης μέχρι την Κρητιδική στην Αυστραλία (π.χ. Koolasuchus).



5. Badlands κοντά στο Drumheller, Alberta, όπου η διάβρωση έχει εκθέσει τα όρια Κρητιδικού-Παλαιογένους. Γεγονός εξαφάνισης Κρητιδικού-Παλαιογένους (Τέλος Κρητιδικής, εξαφάνιση K-Pg, ή πρώην εξαφάνιση K-T): 66 Ma, στη μετάβαση Κρητιδικού (Μασστρίχτιανού) - Παλαιογένους (Δανίας).<sup>1121</sup> Το γεγονός παλαιότερα ονομαζόταν Κρητιδικό-Τριτογενές ή K-T εξαφάνιση ή όριο K-T. ονομάζεται πλέον επίσημα το γεγονός της εξαφάνισης Κρητιδικού-Παλαιογενούς (ή K-



Pg). Περίπου το 17% όλων των οικογενειών, το 50% όλων των γενών<sup>[21]</sup> και το 75% όλων των ειδών εξαφανίστηκαν.<sup>[22]</sup> Στις θάλασσες εξαφανίστηκαν όλοι οι αμμωνίτες, οι πλησιόσαυροι και οι μωσάσαυροι και το ποσοστό των άμισχων ζώων μειώθηκε σε περίπου 33%. Όλοι οι δεινόσαυροι που δεν ήταν πτηνά εξαφανίστηκαν εκείνη την περίοδο.<sup>[23]</sup> Το οριακό συμβάν ήταν σοβαρό με σημαντική μεταβλητότητα στον ρυθμό εξαφάνισης μεταξύ και μεταξύ διαφορετικών κλάδων. Τα θηλαστικά και τα πτηνά, τα πρώτα απόγονοι των συναψίδων και τα δεύτερα από τους δεινόσαυρους θηρόποδα, αναδείχθηκαν ως κυρίαρχα χερσαία ζώα.

Παρά τη διάδοση αυτών των πέντε γεγονότων, δεν υπάρχει σαφής γραμμή που να τα χωρίζει από άλλα γεγονότα εξαφάνισης. Η χρήση διαφορετικών μεθόδων υπολογισμού του αντίκτυπου μιας εξαφάνισης μπορεί να οδηγήσει σε άλλα γεγονότα που περιλαμβάνονται στην πρώτη πεντάδα.<sup>[24]</sup>

Τα παλαιότερα απολιθωμάτων είναι πιο δύσκολο να ερμηνευτούν. Αυτό είναι επειδή:

- Τα παλαιότερα απολιθώματα είναι πιο δύσκολο να βρεθούν καθώς συνήθως θάβονται σε μεγάλο βάθος.
- Η χρονολόγηση παλαιότερων απολιθωμάτων είναι πιο δύσκολη.
- Οι παραγωγικές κλίνες απολιθωμάτων ερευνώνται περισσότερο από τις μη παραγωγικές, αφήνοντας ως εκ τούτου ορισμένες περιόδους ανεξιχνίαστες.
- Προϊστορικά περιβαλλοντικά γεγονότα μπορεί να διαταράξουν τη διαδικασία εναπόθεσης.
- Η διατήρηση των απολιθωμάτων ποικίλλει στη στεριά, αλλά τα θαλάσσια απολιθώματα τείνουν να διατηρούνται καλύτερα από τα πιο περιζήτητα αντίστοιχά τους στην ξηρά.<sup>[25]</sup>

Έχει προταθεί ότι οι εμφανείς διακυμάνσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα μπορεί στην πραγματικότητα να είναι ένα τεχνούργημα, με εκτιμήσεις αφθονίας να σχετίζονται άμεσα με την ποσότητα πετρωμάτων που είναι διαθέσιμη για δειγματοληψία από διαφορετικές χρονικές περιόδους.<sup>[26]</sup> Ωστόσο, η στατιστική ανάλυση δείχνει ότι αυτό μπορεί να αντιπροσωπεύει μόνο το 50% του παρατηρούμενου μοτίβου, <sup>[27]</sup> και άλλα στοιχεία όπως οι μυκητιακές αιχμές (γεωλογικά ταχεία αύξηση της αφθονίας των μυκήτων) παρέχουν διαβεβαίωση ότι τα περισσότερα ευρέως αποδεκτά γεγονότα εξαφάνισης είναι πραγματικά. Μια ποσοτικοποίηση της έκθεσης στα βράχια της Δυτικής Ευρώπης δείχνει ότι πολλά από τα δευτερεύοντα γεγονότα για τα οποία έχει αναζητηθεί μια βιολογική εξήγηση εξηγούνται πιο εύκολα μέσω της δειγματοληψίας μεροληψίας.<sup>[28]</sup>

## Έκτη μαζική εξαφάνιση [ επεξεργασία ]

Κύρια άρθρα: Εξάλειψη του Ολόκαινου και απώλεια βιοποικιλότητας

Η έρευνα που ολοκληρώθηκε μετά τη θεμελιώδη εργασία του 1982 (Serpinski και Raup) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ένα έκτο γεγονός μαζικής εξαφάνισης βρίσκεται σε εξέλιξη λόγω ανθρώπινων δραστηριοτήτων:

6. Η εξαφάνιση του Ολόκαινου επί του παρόντος βρίσκεται σε εξέλιξη. Οι εξαφανίσεις έχουν συμβεί με πάνω από 1.000 φορές το ρυθμό εξαφάνισης στο



παρελθόν από το 1900 και ο ρυθμός αυξάνεται.<sup>[21][21a]</sup> Η μαζική εξαφάνιση είναι αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας (μια οικοκτονία)<sup>[28][29][30][31]</sup> που οδηγείται από την αύξηση του πληθυσμού και την υπερκατανάλωση των φυσικών πόρων της γης.<sup>[31]</sup> Η αξιολόγηση της παγκόσμιας βιοποικιλότητας του 2019 από το IPBES βεβαιώνει ότι από περίπου 8 εκατομμύρια είδη, 1 εκατομμύριο είδη φυτών και ζώων απειλούνται επί του παρόντος με εξαφάνιση.<sup>[33][34][35][36]</sup> Στα τέλη του 2021, το WWF Γερμανίας πρότεινε ότι πάνω από ένα εκατομμύριο είδη θα μπορούσαν να εξαφανιστούν μέσα σε μια δεκαετία στο "μεγαλύτερο γεγονός μαζικής εξαφάνισης από το τέλος της εποχής των δεινοσαύρων."<sup>[37]</sup> Μια μελέτη του 2023 που δημοσιεύτηκε στο PNAS κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τουλάχιστον 73 γένη ζώων έχουν εξαφανιστεί από το 1500. Αν δεν υπήρχαν ποτέ άνθρωποι, θα χρειαζόνταν 18.000 χρόνια για να εξαφανιστεί φυσικά το ίδιο γένι, αναφέρει η έκθεση.<sup>[38][39][40]</sup>

## Εξαφανίσεις κατά σοβαρότητα [ επεξεργασία ]

Κύριο άρθρο: Κατάλογος γεγονότων εξαφάνισης

Τα συμβάντα εξαφάνισης μπορούν να παρακολουθηθούν με διάφορες μεθόδους, συμπεριλαμβανομένων των γεωλογικών αλλαγών, των οικολογικών επιπτώσεων, των ρυθμών εξαφάνισης έναντι προέλευσης ( ειδογένεση ) και συνηθέστερα απώλεια ποικιλότητας μεταξύ ταξινομικών μονάδων. Οι περισσότερες πρώτες εργασίες χρησιμοποιούσαν οικογένειες ως μονάδα ταξινόμησης, βασισμένες σε επιτομές οικογενειών θαλάσσιων ζώων από τον Sepkoski (1982, 1992).<sup>[41][42]</sup> Μεταγενέστερες εργασίες του Sepkoski και άλλων συγγραφέων άλλαξαν σε γένι , τα οποία είναι πιο ακριβή από τις οικογένειες και λιγότερο επιρρεπή σε ταξινομική προκατάληψη ή ελλιπή δειγματοληψία σε σχέση με τα είδη.<sup>[43]</sup> Αυτά είναι πολλά σημαντικά έγγραφα που εκτιμούν την απώλεια ή τον οικολογικό αντίκτυπο από δεκαπέντε κοινώς συζητούμενα συμβάντα εξαφάνισης. Οι διάφορες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται από αυτά τα έγγραφα περιγράφονται στην επόμενη ενότητα. Οι μαζικές εξαφανίσεις των «Big Five» είναι τολμηρές.

Αναλογίες εξαφάνισης (απώλεια ποικιλότητας) θαλάσσιων γενών ή οικολογικές επιπτώσεις στις εκτιμήσεις της σοβαρότητας της μαζικής εξαφάνισης

Όνομα εξαφάνισης	Ηλικία ( <u>M</u> <u>a</u> )	Sepkoski (1996) <sup>[41]</sup> Γένη πολλών διαστημάτων	Bambach (2006) <sup>[42]</sup>	McGhee <i>et al.</i> , (2013) <sup>[42]</sup>		Stanley (2016) <sup>[44]</sup>
				Ταξινομική απώλεια	Οικολογική κατάταξη	
<u>Υστερη Ορδοβικιανή</u> ( <u>Λαγκύλ</u> )	445–	–49%	57% <sup>[44]</sup> (40%,	52%	7	42–



Αναλογίες εξαφάνισης (απώλεια ποικιλότητας) θαλάσσιων γενών ή οικολογικές επιπτώσεις στις εκτιμήσεις της σοβαρότητας της μαζικής εξαφάνισης

Όνομα εξαφάνισης	Ηλικία ( <u>M</u> <u>a</u> )	Sepkos ki (1996) <sup>i</sup> <u>iii</u> Γένη πολλαπ λών διαστη μάτων	Bam bach (200 6) <sup>iii</sup>	McGhee <i>et al.</i> (2013) <sup>iii</sup>		Stan ley (201 6) <sup>iii</sup>
				Ταξιν ομική απώλ εια	Οικολ ογική κατάτ αξη	
<u>ian</u> / <u>Χιρναντιανή</u> )	444		31%) <sup>iii</sup>			46%
<u>Εκδήλωση</u> <u>Lau</u> ( <u>Ludfordian</u> )	424	~23%	—	9%	9	—
<u>Εκδήλωση</u> <u>Kačák</u> ( <u>Eifelian</u> )	388~	~24% <sup>iii</sup>	—	32%	9	—
<u>Taghanic</u> <u>Event</u> ( <u>Givetian</u> )	384~	~30% <sup>iii</sup>	28,5%	36%	8	—
<u>Εκδήλωση Late</u> <u>Devonian</u> / <u>Kellwasser</u> ( <u>Frasnian</u> )	372	~35%	34,7%	40%	4	16– 20%
Εκδήλωση End- Devonian/ <u>Hangenberg</u> ( <u>Famennian</u> )	359	~28% <sup>iii</sup>	31%	50%	7	<13% <sup>ii</sup>
<u>Σερπούγοβιαν</u>	330– 325~	~23%	31%	39%	6	13– 15%
<u>καπιτανικός</u>	260	~47% <sup>iii</sup>	48%	25%	5	33– 35%
<u>Πέρμιο-</u> <u>Τριασικό</u> ( <u>Changsingi</u>	252	~58%	55,7%	83%	1	62%

Αναλογίες εξαφάνισης (απώλεια ποικιλότητας) θαλάσσιων γενών ή οικολογικές επιπτώσεις στις εκτιμήσεις της σοβαρότητας της μαζικής εξαφάνισης

Όνομα εξαφάνισης	Ηλικία ( <a href="#">Ma</a> )	Serpkoski (1996) <sup>1</sup> <a href="#">[4]</a> Γένη πολλαπλών διαστημάτων	Bambach (2006) <sup>[42]</sup>	McGhee <i>et al.</i> (2013) <sup>[43]</sup>		Stanley (2016) <sup>[44]</sup>
				Ταξινομική απώλεια	Οικολογική κατάταξη	
<a href="#">an</a> )						
<a href="#">Τριασικό-Ιουρασικό (Ραιτικό)</a>	201	~37% <sup>[4]</sup>	47% <sup>[42]</sup>	73%	3	N/A <sup>[4]</sup>
<a href="#">Pliensbachian-Tourasian</a>	186–178	~14%	25%, 20% <sup>[42]</sup>	–	–	–
<a href="#">End-Jurassic (Τιθωνικό)</a>	145	~18%	20%	–	–	–
<a href="#">Cenomanian-Turonian</a>	94	~15%	25%	–	–	–
<a href="#">Κρητιδικό-Παλαιογενές (Μασσαριγιτιανό)</a>	66	~39%	40–47%	40%	2	38–40%
<a href="#">Ηώκαινο-Ολγόκαινο</a>	34	~11%	15,6%	–	–	–

<sup>1</sup> Γραφικά, αλλά δεν συζητήθηκε από τον Serpinski (1996), που θεωρείται συνεχής με τη μαζική εξαφάνιση του Ύστερου Δεβόνιου.<sup>2</sup> Τη χρονική στιγμή που θεωρείται συνεχής με τη μαζική εξάλειψη της τελικής Περμίας.<sup>3</sup> [Παρακαρπίνι](#) όψιμες χρονικές τομές.<sup>4</sup> Απώλεια ποικιλότητας και των δύο παλμών υπολογιζόμενη μαζί.<sup>5</sup> Οι παλμοί εκτείνονται σε παρακείμενες χρονικές φέτες, υπολογισμένες χωριστά.<sup>6</sup> Θεωρούνται οικολογικά σημαντικές, αλλά δεν αναλύονται άμεσα.<sup>7</sup> Εξαιρούνται λόγω έλλειψης συναίνεσης σχετικά με τη χρονολογία του Ύστερου Τριασικού



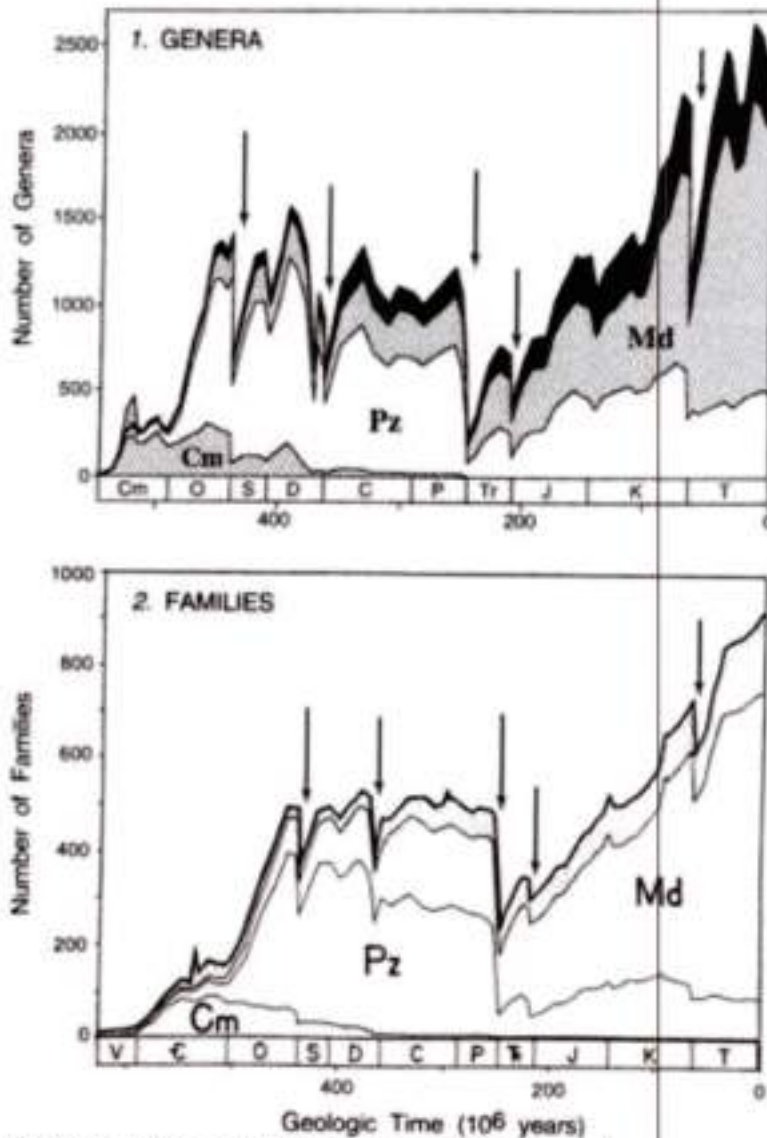
## Η μελέτη των μεγάλων γεγονότων εξαφάνισης [ [επεξεργασία](#) ]

### Μελέτες καινοτομίας στη δεκαετία 1980-1990 [ [επεξεργασία](#) ]



Ο [Luis](#) (αριστερά) και ο [Walter Alvarez](#) (δεξιά) στα [όρια K-Pg](#) στο [Gubbio της Ιταλίας](#) το 1981. Αυτή η ομάδα ανακάλυψε γεωλογικά στοιχεία για πρόσκρουση αστεροειδών που προκάλεσε την εξαφάνιση του K-Pg, προκαλώντας ένα κύμα δημόσιου και επιστημονικού ενδιαφέροντος για μαζικές εξαφανίσεις και τις αιτίες τους

Για μεγάλο μέρος του 20ου αιώνα, η μελέτη των μαζικών εξαφανίσεων παρεμποδίστηκε από ανεπαρκή δεδομένα. Οι μαζικές εξαφανίσεις, αν και αναγνωρίστηκαν, θεωρήθηκαν μυστηριώδεις εξαιρέσεις στην επικρατούσα [σταδιακή](#) άποψη της προϊστορίας, όπου οι αργές εξελικτικές τάσεις ορίζουν τις αλλαγές της πανίδας. Η πρώτη ανακάλυψη δημοσιεύθηκε το 1980 από μια ομάδα με επικεφαλής τον [Luis Alvarez](#), ο οποίος ανακάλυψε ίχνη μετάλλων για [πρόσκρουση αστεροειδών](#) στο τέλος της [Κρητιδικής](#) περιόδου. Η [υπόθεση Alvarez](#) για την [τελική εξαφάνιση της Κρητιδικής](#) έδωσε μαζικές εξαφανίσεις, και [καταστροφικές](#) εξηγήσεις, νέα λαϊκή και επιστημονική προσοχή. <sup>[5]</sup>



Αλλαγές στην ποικιλομορφία μεταξύ των γενών και των οικογενειών, σύμφωνα με τον Sepkoski (1997). Οι μαζικές εξαφανίσεις "Big Five" επισημαίνονται με βέλη και τα ταξινομικά είδη διαχωρίζονται σε πανίδες τύπου Κάμβριας (Cm), Παλαιοζωικού (Pz) και Σύγχρονου (Md).

Μια άλλη μελέτη ορόσημο ήρθε το 1982, όταν μια εργασία που γράφτηκε από τους [David M. Raup](#) και [Jack Sepkoski](#) δημοσιεύθηκε στο περιοδικό [Science](#).<sup>[2]</sup> Αυτή η εργασία, που προέρχεται από μια συλλογή οικογενειών εξαφανισμένων θαλάσσιων ζώων που αναπτύχθηκε από τον Sepkoski,<sup>[21]</sup> εντόπισε πέντε κορυφές εξαφανίσεων θαλάσσιων οικογενειών που ξεχωρίζουν ανάμεσα σε ένα πλαίσιο μειούμενους ρυθμούς εξαφάνισης με την πάροδο του χρόνου. Τέσσερις από αυτές τις κορυφές ήταν στατιστικά σημαντικές: η [Ashgillian](#) (τελική-Ορδοβικανή), η [Υστερη Πέρμια](#), η [Νοριανή](#) (τελική Τριασική) και η [Μασατριχτιανή](#) (τελική-Κρητιδική). Η υπόλοιπη κορυφή ήταν ένα μεγάλο διάστημα υψηλής εξάλειψης που κληιδώθηκε στα τελευταία μισό του [Devonian](#), με την κορυφή του στο στάδιο [Frasnian](#).<sup>[22]</sup>



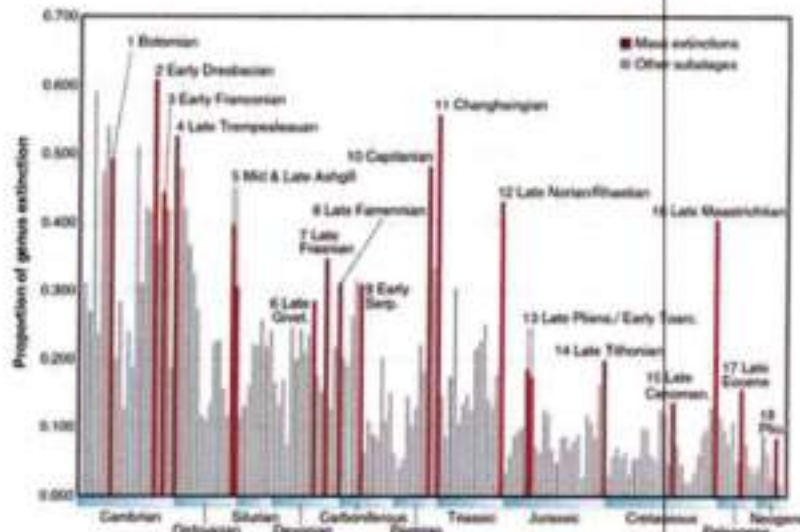
Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980, οι Raup και Sepkoski συνέχισαν να επεξεργάζονται και να βασίζονται στα δεδομένα εξαφάνισης και προέλευσής τους, ορίζοντας μια καμπύλη βιοποικιλότητας υψηλής ανάλυσης (η «καμπύλη Sepkoski») και διαδοχικές εξελικτικές πανίδες με τα δικά τους πρότυπα διαφοροποίησης και εξαφάνισης. <sup>[47][48][49][50][51]</sup> Αν και αυτές οι ερμηνείες αποτέλεσαν μια ισχυρή βάση για μετέπειτα μελέτες μαζικών εξαφανίσεων, οι Raup και Sepkoski πρότειναν επίσης μια πιο αμφιλεγόμενη ιδέα το 1984: μια 26 εκατομμυρίων ετών περιοδικό πρότυπο σε μαζικές εξαφανίσεις. <sup>[52]</sup> Δύο ομάδες αστρονόμων το συνέδεσαν με έναν υποθετικό καφέ νάνο στα απομακρυσμένα σημεία του ηλιακού συστήματος, επινοώντας την « υπόθεση της Νέμεσης » που έχει αμφισβητηθεί έντονα από άλλους αστρονόμους.

Περίπου την ίδια εποχή, ο Sepkoski άρχισε να επινοεί μια σύνοψη γενών θαλάσσιων ζώων, η οποία θα επέτρεπε στους ερευνητές να εξερευνήσουν την εξαφάνιση σε μια λεπτότερη ταξινομική ανάλυση. Άρχισε να δημοσιεύει προκαταρκτικά αποτελέσματα αυτής της εν εξελίξει μελέτης ήδη από το 1986, σε μια εργασία που εντόπισε 29 διαστήματα εξαφάνισης. <sup>[53]</sup> Μέχρι το 1992, ενημέρωσε επίσης την οικογενειακή του σύνοψη του 1982, βρίσκοντας ελάχιστες αλλαγές στην καμπύλη ποικιλομορφίας παρά μια δεκαετία νέων δεδομένων. <sup>[54][55]</sup> Το 1996, ο Sepkoski δημοσίευσε μια άλλη εργασία που παρακολουθούσε την εξαφάνιση των θαλάσσιων γενών (από την άποψη της καθαρής απώλειας ποικιλότητας) κατά στάδιο, παρόμοια με την προηγούμενη εργασία του για τις οικογενειακές εξαφανίσεις. Το χαρτί φιλτράρει το δείγμα του με τρεις τρόπους: όλα τα γένη (ολόκληρο το μη φιλτραρισμένο μέγεθος δείγματος), τα γένη πολλαπλών διαστημάτων (μόνο εκείνα που βρέθηκαν σε περισσότερα από ένα στάδια) και τα «καλά διατηρημένα» γένη (εξαιρουμένων εκείνων από ομάδες με φτωχά ή ελλιπή μελέτη απολιθώματα). Οι τάσεις ποικιλομορφίας στις οικογένειες θαλάσσιων ζώων αναθεωρήθηκαν επίσης με βάση την ενημέρωση του 1992. <sup>[46]</sup>

Το αναζωογονημένο ενδιαφέρον για τις μαζικές εξαφανίσεις οδήγησε πολλούς άλλους συγγραφείς να επανεκτιμήσουν τα γεωλογικά γεγονότα στο πλαίσιο των επιπτώσεών τους στη ζωή. <sup>[56]</sup> Μια εργασία του 1995 από τον Michael Benton παρακολούθησε τα ποσοστά εξαφάνισης και προέλευσης τόσο μεταξύ θαλάσσιων όσο και ηπειρωτικών (γλυκού νερού και χερσαίων) οικογενειών, εντοπίζοντας 22 διαστήματα εξαφάνισης και κανένα περιοδικό μοτίβο. <sup>[57]</sup> Τα βιβλία επισκόπησης των OH Walliser (1996) και A. Hallam και PB Wignall (1997) συνόψισαν τη νέα έρευνα εξαφάνισης των προηγούμενων δύο δεκαετιών. <sup>[57][58]</sup> Ένα κεφάλαιο στην προηγούμενη πηγή απαριθμεί πάνω από 60 γεωλογικά γεγονότα που θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως παγκόσμιες εξαφανίσεις διαφόρων μεγεθών. <sup>[59]</sup> Αυτά τα κείμενα, και άλλες ευρέως διαδεδομένες δημοσιεύσεις στη δεκαετία του 1990, βοήθησαν να καθιερωθεί η δημοφιλής εικόνα των μαζικών εξαφανίσεων ως μια «μεγάλη πεντάδα» μαζί με πολλές μικρότερες εξαφανίσεις μέσω της προϊστορίας.

**Νέα δεδομένα για τα γένη: η επιτομή του Sepkoski [ επεξεργασία ]**





Οι μεγάλες εξαφανίσεις του Φανεροζωικού παρακολουθούνται μέσω αναλογικών εξαφανίσεων γενών από τον Bambach (2006)

Αν και ο Sepkoski πέθανε το 1999, η σύνοψή του για τα θαλάσσια γένη δημοσιεύτηκε επίσημα το 2002. Αυτό προκάλεσε ένα νέο κύμα μελετών για τη δυναμική των μαζικών εξαφανίσεων. <sup>[62]</sup> Αυτά τα έγγραφα χρησιμοποίησαν τη σύνοψη για την παρακολούθηση των ρυθμών προέλευσης (το ποσοστό εμφάνισης ή ειδοποίησης νέων ειδών) παράλληλα με τους ρυθμούς εξαφάνισης στο πλαίσιο γεωλογικών σταδίων ή υποσταδίων. <sup>[63]</sup> Μια ανασκόπηση και εκ νέου ανάλυση των δεδομένων του Sepkoski από τον Bambach (2006) εντόπισε 18 διαφορετικά διαστήματα μαζικής εξαφάνισης, συμπεριλαμβανομένων 4 μεγάλων εξαφανίσεων στην Κάμβρια. Αυτά ταιριάζουν στον ορισμό του Sepkoski για την εξαφάνιση, ως μικρά υποστάδια με μεγάλη απώλεια ποικιλομορφίας και συνολικά υψηλά ποσοστά εξαφάνισης σε σχέση με το περιβάλλον τους. <sup>[64]</sup>

Bambach et al. (2004) θεώρησαν ότι καθένα από τα διαστήματα εξαφάνισης "Big Five" έχει διαφορετικό μοτίβο στη σχέση μεταξύ προέλευσης και τάσεων εξαφάνισης. Επιπλέον, τα ποσοστά εξάλειψης υποβάθρου ήταν ευρέως μεταβλητά και μπορούσαν να διαχωριστούν σε πιο σοβαρά και λιγότερο σοβαρά χρονικά διαστήματα. Οι εξαφανίσεις στο παρασκήνιο ήταν λιγότερο σοβαρές σε σχέση με το ρυθμό προέλευσης στη μέση Ορδοβικανή-πρώιμη σιλουρία, στην ύστερη ανθρακοφόρο-περμία και στην Ιουρασική-πρόσφατη. Αυτό υποστηρίζει ότι οι εξαφανίσεις της Ύστερης Ορδοβικανής, της Τελοπερμίας και της Τελικής Κρητιδικής ήταν στατιστικά σημαντικές ακραίες τιμές στις τάσεις της βιοποικιλότητας, ενώ οι εξαφανίσεις της Ύστερης Δεβονίας και της τελικής Τριαδικής περιόδου συνέβησαν σε χρονικές περιόδους που είχαν ήδη τονιστεί από σχετικά υψηλή εξαφάνιση και χαμηλή προέλευση. <sup>[65]</sup>

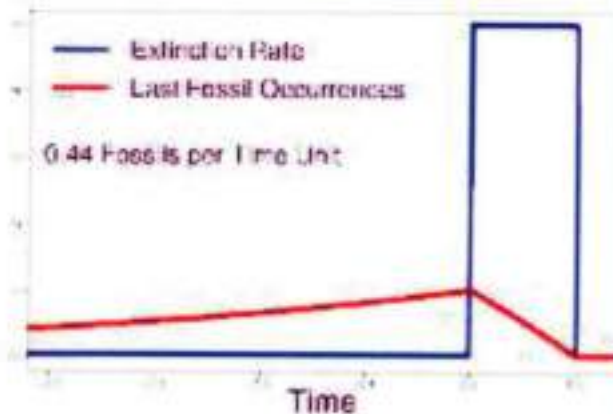
Τα μοντέλα υπολογιστών που διεξήγαγε ο Foote (2005) προσδιόρισαν ότι οι απότομοι παλμοί εξαφάνισης ταιριάζουν στο μοτίβο της προϊστορικής βιοποικιλότητας πολύ καλύτερα από έναν σταδιακό και συνεχή ρυθμό εξαφάνισης στο φόντο με ομαλές κορυφές και κοιλάτες. Αυτό υποστηρίζει σθεναρά τη χρησιμότητα των ταχέων, συχνών μαζικών εξαφανίσεων ως βασικής κινητήριας δύναμης των αλλαγών της



διαφορετικότητας. Υποστηρίζονται επίσης συμβάντα παλμικής προέλευσης, αν και σε μικρότερο βαθμό, ο οποίος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις παλμικές εξαφάνισεις. <sup>[82]</sup>

Ομοίως, ο Stanley (2007) χρησιμοποίησε δεδομένα εξαφάνισης και προέλευσης για να διερευνήσει τους ρυθμούς κύκλου εργασιών και τις αντιδράσεις εξαφάνισης μεταξύ διαφορετικών εξελικτικών πανίδων και ταξινομικών ομάδων. Σε αντίθεση με προηγούμενους συγγραφείς, οι προσομοιώσεις ποικιλότητας του δείχνουν υποστήριξη για έναν συνολικό εκθετικό ρυθμό ανάπτυξης της βιοποικιλότητας σε ολόκληρο το Φανεροζωικό. <sup>[83]</sup>

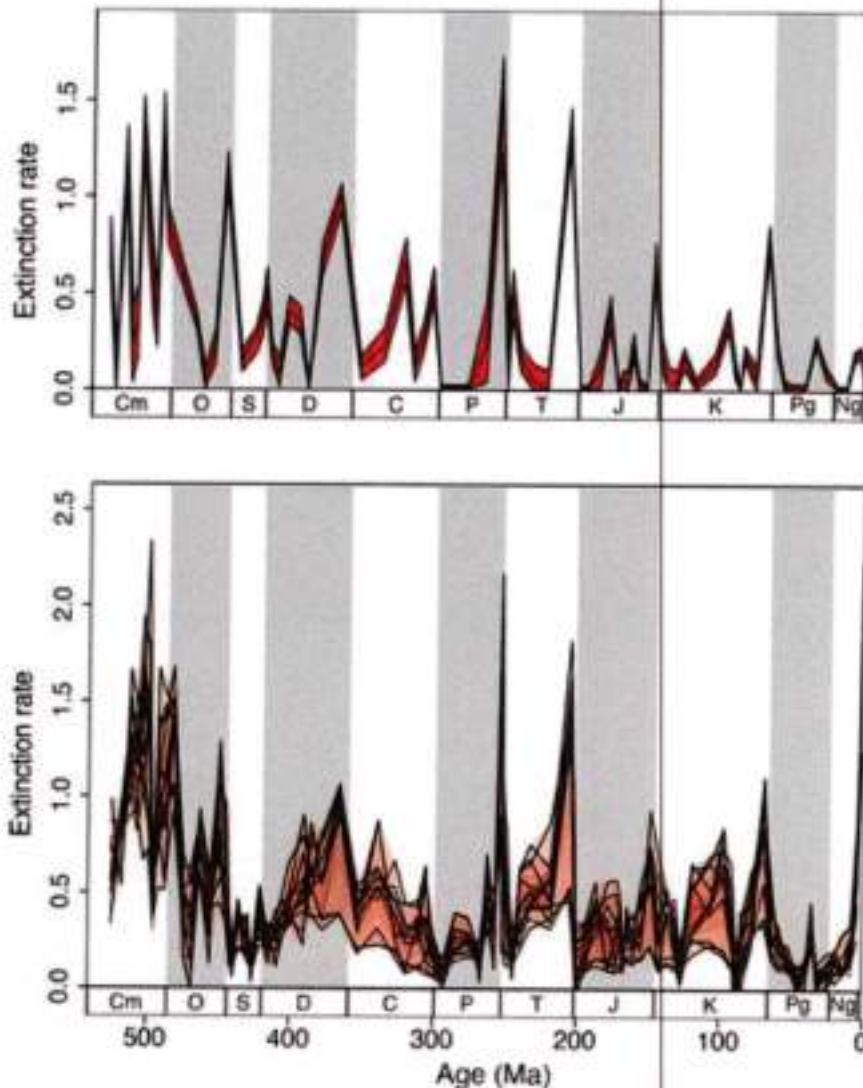
### Αντιμετώπιση προκαταλήψεων στο αρχείο απολιθωμάτων [ επεξεργασία ]



Μια απεικόνιση του φαινομένου Signor-Lipps, μιας γεωλογικής προκατάληψης που υποστηρίζει ότι η αυξημένη δειγματοληψία απολιθωμάτων θα βοηθούσε στον καλύτερο περιορισμό του ακριβούς χρόνου που ένας οργανισμός θα εξαφανιστεί πραγματικά.

Καθώς τα δεδομένα συνέχισαν να συσσωρεύονται, ορισμένοι συγγραφείς άρχισαν να επαναξιολογούν το δείγμα του Sepkoski χρησιμοποιώντας μεθόδους που προορίζονταν να λάβουν υπόψη τις προκαταλήψεις δειγματοληψίας. Ήδη από το 1982, μια δημοσίευση των Phillip W. Signor και Jere H. Lipps σημείωσε ότι η πραγματική οξύτητα των εξαφανίσεων αραιώθηκε από την ατελή καταγραφή των απολιθωμάτων. <sup>[84]</sup> Αυτό το φαινόμενο, που αργότερα ονομάστηκε φαινόμενο Signor-Lipps, σημειώνει ότι η πραγματική εξαφάνιση ενός είδους πρέπει να συμβεί μετά το τελευταίο του απολίθωμα και ότι η προέλευση πρέπει να συμβεί πριν από το πρώτο του απολίθωμα. Έτσι, είδη που φαίνεται να πεθαίνουν λίγο πριν από ένα απότομο γεγονός εξαφάνισης μπορεί αντί αυτού να είναι θύμα του γεγονότος, παρά τη φαινομενική σταδιακή πτώση κοιτάζοντας μόνο τα απολιθώματα. Ένα μοντέλο από τον Foote (2007) διαπίστωσε ότι πολλά γεωλογικά στάδια είχαν τεχνητά διογκωμένα ποσοστά εξαφάνισης λόγω του «πίσω λεκέδων» των Signor-Lipps από μεταγενέστερα στάδια με γεγονότα εξαφάνισης. <sup>[85]</sup>

Ξελέσας από 30



Εκτιμώμενοι ρυθμοί εξαφάνισης μεταξύ των γενών διαχρονικά. From Foote (2007), top, και Kocsis et al. (2019), κάτω

Άλλες προκαταλήψεις περιλαμβάνουν τη δυσκολία αξιολόγησης ταξινομικών κατηγοριών με υψηλά ποσοστά κύκλου εργασιών ή περιορισμένα περιστατικά, τα οποία δεν μπορούν να αξιολογηθούν άμεσα λόγω έλλειψης χρονικής ανάλυσης λεπτής κλίμακας. Πολλοί παλαιοντολόγοι επιλέγουν να αξιολογήσουν τις τάσεις της ποικιλομορφίας με τυχαιοποιημένη δειγματοληψία και σπάνια αφθονία απολιθωμάτων αντί για ακατέργαστα δεδομένα χρονικού εύρους, προκειμένου να ληφθούν υπόψη όλες αυτές οι προκαταλήψεις. Αλλά αυτή η λύση επηρεάζεται από προκαταλήψεις που σχετίζονται με το μέγεθος του δείγματος. Μια σημαντική μεροληψία ειδικότερα είναι το « Τράβηγμα του πρόσφατου », το γεγονός ότι το αρχείο απολιθωμάτων (και επομένως η γνωστή ποικιλομορφία) γενικά βελτιώνεται πιο κοντά στη σύγχρονη εποχή. Αυτό σημαίνει ότι η βιοποικιλότητα και η αφθονία για παλαιότερες γεωλογικές περιόδους μπορεί να υποτιμηθούν μόνο από ακατέργαστα δεδομένα. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2019.102444>



Ο Alroy (2010) προσπάθησε να παρακάμψει τις προκαταλήψεις που σχετίζονται με το μέγεθος του δείγματος στις εκτιμήσεις διαφορετικότητας χρησιμοποιώντας μια μέθοδο που ονόμασε « υποδειγματοληψία απαρτίας μετόχων » (SQS). Σε αυτή τη μέθοδο, τα απολιθώματα λαμβάνονται δειγματοληπτικά από μια « συλλογή » (όπως ένα χρονικό διάστημα) για να αξιολογηθεί η σχετική ποικιλομορφία αυτής της συλλογής. Κάθε φορά που ένα νέο είδος (ή άλλη ταξινόμηση) εισέρχεται στο δείγμα, φέρνει όλα τα άλλα απολιθώματα που ανήκουν σε αυτό το είδος στη συλλογή (το « μερίδιο » του στη συλλογή). Για παράδειγμα, μια λοξή συλλογή με τα μισά απολιθώματα από ένα είδος θα φτάσει αμέσως σε μερίδιο δείγματος 50% εάν αυτό το είδος είναι το πρώτο που λαμβάνεται δείγμα. Αυτό συνεχίζεται, αθροίζοντας τα δείγματα μετοχών μέχρι να επιτευχθεί "κάλυψη" ή " απαρτία ", που αναφέρεται σε ένα προκαθορισμένο επιθυμητό άθροισμα ποσοστών μετοχών. Σε αυτό το σημείο, υπολογίζεται ο αριθμός των ειδών στο δείγμα. Μια συλλογή με περισσότερα είδη αναμένεται να φτάσει σε απαρτία δείγματος με περισσότερα είδη, συγκρίνοντας έτσι με ακρίβεια τη σχετική αλλαγή της ποικιλομορφίας μεταξύ δύο συλλογών χωρίς να βασίζεται στις προκαταλήψεις που είναι εγγενείς στο μέγεθος του δείγματος. <sup>[66]</sup>

Ο Alroy ανέπτυξε επίσης αλγόριθμους τριών χρονομέτρων, οι οποίοι προορίζονται να εξουδετερώσουν τις προκαταλήψεις στις εκτιμήσεις των ποσοστών εξαφάνισης και προέλευσης. Ένα δεδομένο taxon είναι ένα "τριχρονομετρική" εάν μπορεί να βρεθεί πριν, μετά και μέσα σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα, και ένα "δύο χρονόμετρο" εάν επικαλύπτεται με ένα χρονικό διάστημα στη μία πλευρά. Η καταμέτρηση "τριών χρονομέτρων" και "δύο χρονομέτρων" σε κάθε άκρο ενός χρονικού διαστήματος και η δειγματοληψία χρονικών διαστημάτων στη σειρά, μπορούν μαζί να συνδυαστούν σε εξισώσεις για να προβλέψουν την εξαφάνιση και την προέλευση με λιγότερη προκατάληψη. <sup>[66]</sup> Σε επόμενες εργασίες, ο Alroy συνέχισε να βελτιώνει τις εξισώσεις του για να βελτιώσει τα επίμονα ζητήματα με ακρίβεια και ασυνήθιστα δείγματα. <sup>[67][68]</sup>

McGhee et al. (2013), μια εργασία που επικεντρώθηκε κυρίως στις οικολογικές επιπτώσεις των μαζικών εξαφανίσεων, δημοσίευσε επίσης νέες εκτιμήσεις για τη σοβαρότητα της εξαφάνισης με βάση τις μεθόδους του Alroy. Πολλές εξαφανίσεις είχαν σημαντικά μεγαλύτερη επίδραση σύμφωνα με αυτές τις νέες εκτιμήσεις, αν και κάποιες ήταν λιγότερο εμφανείς. <sup>[12]</sup>

Ο Stanley (2016) ήταν ένα άλλο έγγραφο που προσπάθησε να αφαιρέσει δύο κοινά λάθη σε προηγούμενες εκτιμήσεις για τη σοβαρότητα της εξαφάνισης. Το πρώτο λάθος ήταν η αδικαιολόγητη αφαίρεση των "singletons", γενών μοναδικών μόνο σε ένα μόνο χρονικό κομμάτι. Η απομάκρυνσή τους θα κάλυπτε την επιρροή ομάδων με υψηλά ποσοστά τζιρού ή γενεαλογίες που κόπηκαν απότομα νωρίς στη διαφοροποίησή τους. Το δεύτερο σφάλμα ήταν η δυσκολία στη διάκριση των υποβάθρου εξαφανίσεων από τα σύντομα γεγονότα μαζικής εξαφάνισης μέσα στο ίδιο σύντομο χρονικό διάστημα. Για την παρακάμψη αυτού του ζητήματος, υπολογίστηκαν τα βασικά ποσοστά αλλαγής της ποικιλομορφίας (εξάλειψη/προέλευση) για στάδια ή υποστάδια χωρίς μαζικές εξαφανίσεις και στη συνέχεια υποτέθηκε ότι ισχύουν για τα επόμενα στάδια με μαζικές



εξαφανίσεις. Για παράδειγμα, τα στάδια [Santonian](#) και [Campanian](#) χρησιμοποιήθηκαν το καθένα για την εκτίμηση των αλλαγών ποικιλότητας στο [Maastrichtian](#) πριν από τη μαζική εξαφάνιση των K-Pg. Η αφαίρεση των υποβάθρου εξαφανίσεων από τους καταλογισμούς εξαφάνισης είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της εκτιμώμενης σοβαρότητας των έξι γεγονότων μαζικής εξαφάνισης του δείγματος. Αυτό το φαινόμενο ήταν ισχυρότερο για τις μαζικές εξαφανίσεις που συνέβησαν σε περιόδους με υψηλά ποσοστά εξαφάνισης υποβάθρου, όπως το Devonian. <sup>[14]</sup>

## Αβεβαιότητα στον Πρωτοζωικό και στους προηγούμενους αιώνες [ επεξεργασία ]

Επειδή το μεγαλύτερο μέρος της ποικιλότητας και [της βιομάζας](#) στη Γη είναι [μικροβιακή](#) και επομένως είναι δύσκολο να μετρηθεί μέσω απολιθωμάτων, τα γεγονότα εξαφάνισης που καταγράφονται είναι εκείνα που επηρεάζουν το εύκολα παρατηρούμενο, βιολογικά πολύπλοκο συστατικό της [βιόσφαιρας](#) και όχι τη συνολική ποικιλότητα και αφθονία της ζωής. <sup>[15]</sup> Για αυτόν τον λόγο, τα καλά τεκμηριωμένα γεγονότα εξαφάνισης περιορίζονται στον [Φανεροζωικό αιώνα](#) –με μοναδική εξαίρεση την [Καταστροφή του Οξυγόνου](#) στο [Πρωτοζωικό](#)– αφού πριν από το Φανεροζωικό, όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί ήταν είτε μικροβιοί, είτε αν πολυκύτταροι, τότε μαλακοί. Ίσως λόγω της απουσίας ενός ισχυρού αρχείου μικροβιακών απολιθωμάτων, οι μαζικές εξαφανίσεις μπορεί να φαίνονται κυρίως ως φαινόμενο του Φανεροζωικού, με απλώς τα [παρατηρήσιμα](#) ποσοστά εξαφάνισης να εμφανίζονται χαμηλά πριν εμφανιστούν μεγάλοι πολύπλοκοι οργανισμοί με σκληρά μέρη του σώματος. <sup>[16]</sup>

Η εξαφάνιση συμβαίνει με ανομοιόμορφο ρυθμό. Με βάση το [αρχείο απολιθωμάτων](#), το [ιστορικό ποσοστό εξαφανίσεων](#) στη Γη είναι περίπου δύο έως πέντε [ταξινομικές οικογένειες](#) θαλάσσιων [ζώων](#) κάθε εκατομμύριο χρόνια. <sup>[16a]</sup>

Η Καταστροφή του Οξυγόνου, η οποία συνέβη πριν από περίπου 2,45 δισεκατομμύρια χρόνια στο [Παλαιοπρωτοζωικό](#), είναι εύλογη ως το πρώτο σημαντικό γεγονός εξαφάνισης. Ήταν ίσως το χειρότερο ποτέ, κατά κάποιο τρόπο, αλλά με την οικολογία της Γης λίγο πριν από εκείνη την εποχή τόσο ελάχιστα κατανοητή και την έννοια των [προκαρυωτικών](#) γενών τόσο διαφορετική από τα γένη της περίπλοκης ζωής, που θα ήταν δύσκολο να τη συγκρίνουμε με νόημα με οποιοδήποτε από τα «Μεγάλα Πέντε» έστω και αν η παλαιοπροτοζωική ζωή ήταν περισσότερο γνωστή. <sup>[17]</sup>

Από την [έκρηξη της Κάμβριας](#), πέντε ακόμη μεγάλες μαζικές εξαφανίσεις έχουν ξεπεράσει σημαντικά τον ρυθμό εξαφάνισης στο παρασκήνιο. Το πιο πρόσφατο και πιο γνωστό, το [γεγονός της εξαφάνισης Κρητιδικού-Παλαιογένους](#), που συνέβη περίπου 66 Ma (πριν από εκατομμύρια χρόνια), ήταν μια μεγάλης κλίμακας μαζική εξαφάνιση ζωικών και φυτικών ειδών σε σύντομο γεωλογικό χρονικό διάστημα. <sup>[18]</sup> Εκτός από τις πέντε μεγάλες μαζικές εξαφανίσεις του Φανεροζωικού, υπάρχουν πολλές μικρότερες, και η συνεχιζόμενη μαζική εξαφάνιση που προκαλείται από



την ανθρώπινη δραστηριότητα μερικές φορές ονομάζεται έκτη μαζική εξαφάνιση.<sup>[22]</sup>

## Εξελικτική σημασία [ επεξεργασία ]

Δείτε επίσης: Εξελικτική ακτινοβολία και Μακροεξέλιξη

Οι μαζικές εξαφανίσεις έχουν μερικές φορές επιταχύνει την εξέλιξη της ζωής στη Γη. Όταν η κυριαρχία συγκεκριμένων οικολογικών κόγχων περνά από τη μια ομάδα οργανισμών στην άλλη, είναι σπάνια επειδή η πρόσφατα κυρίαρχη ομάδα είναι «ανώτερη» από την παλιά, αλλά συνήθως επειδή ένα γεγονός εξαφάνισης εξαλείφει την παλιά, κυρίαρχη ομάδα και ανοίγει χώρο για τη νέα. μια διαδικασία γνωστή ως προσαρμοστική ακτινοβολία.<sup>[24][25]</sup>

Για παράδειγμα, τα mammaliaformes («σχεδόν θηλαστικά») και στη συνέχεια τα θηλαστικά υπήρχαν σε όλη τη διάρκεια της βασιλείας των δεινοσαύρων, αλλά δεν μπορούσαν να ανταγωνιστούν στις μεγάλες χερσαίες κόγχες σπονδυλωτών που μονοπωλούσαν οι δεινόσαυροι. Η μαζική εξαφάνιση στο τέλος του Κρητιδικού αφαίρεσε τους δεινόσαυρους που δεν ήταν πτηνά και έδωσε τη δυνατότητα στα θηλαστικά να επεκταθούν στις μεγάλες χερσαίες κόγχες σπονδυλωτών. Οι ίδιοι οι δεινόσαυροι ήταν ωφελούμενοι μιας προηγούμενης μαζικής εξαφάνισης, της τελικής Τριασικής, η οποία εξάλειψε τους περισσότερους από τους κύριους αντιπάλους τους, τους κρουτάρσανους.

Μια άλλη άποψη που διατυπώνεται στην υπόθεση της κλιμάκωσης προβλέπει ότι τα είδη σε οικολογικές θέσεις με περισσότερη σύγκρουση οργανισμού-οργανισμού θα είναι λιγότερο πιθανό να επιβιώσουν από εξαφανίσεις. Αυτό συμβαίνει επειδή τα ίδια τα χαρακτηριστικά που διατηρούν ένα είδος πολυάριθμο και βιώσιμο κάτω από αρκετά στατικές συνθήκες γίνονται επιβάρυνση όταν τα επίπεδα πληθυσμού πέφτουν μεταξύ των ανταγωνιστικών οργανισμών κατά τη διάρκεια της δυναμικής ενός γεγονότος εξαφάνισης.

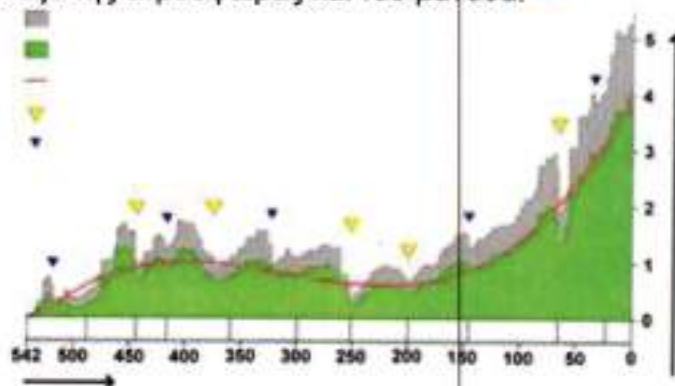
Επιπλέον, πολλές ομάδες που επιβιώνουν από μαζικές εξαφανίσεις δεν ανακάμπτουν σε αριθμούς ή ποικιλομορφία, και πολλές από αυτές πέφτουν σε μακροπρόθεσμη παρακμή, και αυτές συχνά αναφέρονται ως "Dead Clades Walking".<sup>[26]</sup> Ωστόσο, τα clades που επιβιώνουν για ένα σημαντικό χρονικό διάστημα μετά από μια μαζική εξαφάνιση, και τα οποία περιορίστηκαν σε λίγα μόνο είδη, είναι πιθανό να έχουν βιώσει ένα φαινόμενο ανάκαμψης που ονομάζεται "ώθηση του παρελθόντος".<sup>[27]</sup>

Ο Δαρβίνος πίστευε ακράδαντα ότι οι βιοτικές αλληλεπιδράσεις, όπως ο ανταγωνισμός για τροφή και χώρο – ο «αγώνας για ύπαρξη» – είχαν πολύ μεγαλύτερη σημασία για την προώθηση της εξέλιξης και της εξαφάνισης από τις αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον. Το εξέφρασε αυτό στο The Origin of Species:

«Τα είδη παράγονται και εξοντώνονται από αργά ενεργά αίτια... και η πιο σημαντική από όλες τις αιτίες της οργανικής αλλαγής είναι αυτή που είναι σχεδόν ανεξάρτητη από τις αλλοιωμένες... φυσικές συνθήκες, δηλαδή την αμοιβαία σχέση του οργανισμού με τον οργανισμό – η βελτίωση ενός οργανισμού που συνεπάγεται τη βελτίωση ή την εξόντωση άλλων».<sup>[28]</sup>

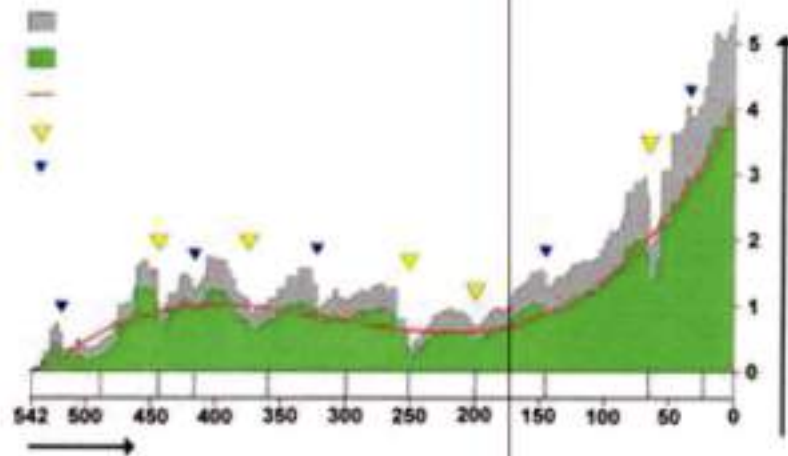
## Μοτίβα στη συχνότητα [ [επεξεργασία](#) ]

Διάφοροι συγγραφείς έχουν προτείνει ότι τα γεγονότα εξαφάνισης συνέβαιναν περιοδικά, κάθε 26 έως 30 εκατομμύρια χρόνια, <sup>[79][83]</sup> ή ότι η ποικιλομορφία κυμαίνεται επεισοδικά περίπου κάθε 62 εκατομμύρια χρόνια. <sup>[80]</sup> Διάφορες ιδέες, κυρίως σχετικά με [αστρονομικές](#) επιρροές, προσπαθούν να εξηγήσουν το υποτιθέμενο μοτίβο, συμπεριλαμβανομένης της παρουσίας ενός [υποθετικού αστεριού συντρόφου](#) στον Ήλιο, <sup>[81][82]</sup> ταλαντώσεις στο γαλαξιακό επίπεδο ή διέλευση από τους σπειροειδείς βραχίονες του Γαλαξία. <sup>[82]</sup> Ωστόσο, άλλοι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα δεδομένα για τις θαλάσσιες μαζικές εξαφανίσεις δεν ταιριάζουν με την ιδέα ότι οι μαζικές εξαφανίσεις είναι περιοδικές ή ότι τα οικοσυστήματα δημιουργούνται σταδιακά σε ένα σημείο στο οποίο μια μαζική εξαφάνιση είναι αναπόφευκτη. <sup>[83]</sup> Πολλές από τις προτεινόμενες συσχετίσεις έχουν υποστηριχθεί ότι είναι ψευδείς ή στερούνται στατιστικής σημασίας. <sup>[84][85][86]</sup> Άλλοι έχουν υποστηρίξει ότι υπάρχουν ισχυρά στοιχεία που υποστηρίζουν την περιοδικότητα σε μια ποικιλία εγγραφών, <sup>[87]</sup> και πρόσθετα στοιχεία με τη μορφή συμπίπτουσας περιοδικής διακύμανσης σε μη βιολογικές γεωχημικές μεταβλητές όπως τα ισότοπα του στρόντιου, <sup>[88]</sup> πλημμύρες βασάλτες, ανοξικά φαινόμενα, ορογενέσεις και εναπόθεση εξατμιστών. Μια εξήγηση για αυτόν τον προτεινόμενο κύκλο είναι η αποθήκευση άνθρακα και η απελευθέρωση από τον ωκεάνιο φλοιό, ο οποίος ανταλλάσσει άνθρακα μεταξύ της ατμόσφαιρας και του μανδύα. <sup>[89]</sup>



Όλα [τα γένη](#)  
 «Καλά καθορισμένα» γένη  
 Γραμμή τάσης  
[Μαζικές εξαφανίσεις](#) «Big Five».  
 Άλλες μαζικές εξαφανίσεις  
 Πριν από εκατομμύρια χρόνια  
 Χιλιάδες γένη





Φανεροζωική βιοποικιλότητα όπως φαίνεται από τα απολιθώματα

Μαζικές εξαφανίσεις πιστεύεται ότι προκύπτουν όταν ένα μακροχρόνιο στρες επιδεινώνεται από ένα βραχυπρόθεσμο σοκ.<sup>[80]</sup> Κατά τη διάρκεια του Φανεροζωικού, τα μεμονωμένα taxa φαίνεται να έχουν γίνει λιγότερο πιθανό να υποστούν εξαφάνιση,<sup>[81]</sup> που μπορεί να αντικατοπτρίζει πιο ισχυρούς ιστούς τροφίμων, καθώς και λιγότερα είδη επιρρεπή στην εξαφάνιση και άλλους παράγοντες όπως η ηπειρωτική κατανομή.<sup>[82]</sup> Ωστόσο, ακόμη και μετά την καταγραφή της μεροληψίας δειγματοληψίας, φαίνεται να υπάρχει σταδιακή μείωση των ρυθμών εξαφάνισης και προέλευσης κατά τη διάρκεια του Φανεροζωικού.<sup>[83]</sup> Αυτό μπορεί να αντιπροσωπεύει το γεγονός ότι ομάδες με υψηλότερα ποσοστά κύκλου εργασιών είναι πιο πιθανό να εξαφανιστούν τυχαία. Ή μπορεί να είναι ένα τεχνούργημα της ταξινόμησης: οι οικογένειες τείνουν να γίνονται πιο ιδιόμορφες, επομένως λιγότερο επιρρεπείς στην εξαφάνιση, με την πάροδο του χρόνου.<sup>[84]</sup> και μεγαλύτερες ταξινομικές ομάδες (εξ ορισμού) εμφανίζονται νωρίτερα σε γεωλογικό χρόνο.<sup>[85]</sup>

Έχει επίσης προταθεί ότι οι ωκεανοί έχουν γίνει σταδιακά πιο φιλόξενοι στη ζωή τα τελευταία 500 εκατομμύρια χρόνια, και επομένως λιγότερο ευάλωτοι σε μαζικές εξαφανίσεις,<sup>[86][87][88]</sup> αλλά η ευαισθησία στην εξαφάνιση σε ταξινομικό επίπεδο δεν φαίνεται για να κάνει τις μαζικές εξαφανίσεις λίγο πολύ πιθανές.<sup>[89]</sup>

## Αιτίες [ επεξεργασία ]

Υπάρχει ακόμη συζήτηση για τα αίτια όλων των μαζικών εξαφανίσεων. Γενικά, μεγάλες εξαφανίσεις μπορεί να προκύψουν όταν μια βιόσφαιρα υπό μακροπρόθεσμη πίεση υφίσταται βραχυπρόθεσμο σοκ.<sup>[90]</sup> Ένας υποκείμενος μηχανισμός φαίνεται να υπάρχει στη συσχέτιση των ρυθμών εξαφάνισης και προέλευσης με την ποικιλομορφία. Η υψηλή ποικιλομορφία οδηγεί σε μια επίμονη αύξηση του ρυθμού εξαφάνισης, χαμηλή ποικιλομορφία έως μια επίμονη αύξηση του ποσοστού προέλευσης. Αυτές οι πιθανώς οικολογικά ελεγχόμενες σχέσεις πιθανότατα ενισχύουν μικρότερες διαταραχές (επιπτώσεις αστεροειδών, κ.λπ.) για να παράγουν τα παγκόσμια αποτελέσματα που παρατηρούνται.<sup>[91]</sup>

## Προσδιορισμός αιτιών συγκεκριμένων μαζικών εξαφανίσεων [ επεξεργασία ]

Μια καλή θεωρία για μια συγκεκριμένη μαζική εξαφάνιση θα πρέπει:

- Εξηγήστε όλες τις απώλειες, μην επικεντρωθείτε μόνο σε μερικές ομάδες (όπως οι δεινόσαυροι).
- εξηγήστε γιατί εξαφανίστηκαν συγκεκριμένες ομάδες οργανισμών και γιατί άλλες επέζησαν·
- να παρέχει μηχανισμούς που είναι αρκετά ισχυροί για να προκαλέσουν μαζική εξαφάνιση αλλά όχι ολική εξαφάνιση·
- να βασίζεται σε γεγονότα ή διαδικασίες που μπορεί να αποδειχθεί ότι συνέβησαν, όχι απλώς να συναχθούν από την εξαφάνιση.

Μπορεί να είναι απαραίτητο να εξεταστούν συνδυασμοί αιτιών. Για παράδειγμα, η θαλάσσια πτυχή της εξαφάνισης [στο τέλος του Κρητιδικού](#) φαίνεται να προκλήθηκε από διάφορες διαδικασίες που επικαλύπτονταν εν μέρει στο χρόνο και μπορεί να είχαν διαφορετικά επίπεδα σημασίας σε διαφορετικά μέρη του κόσμου. <sup>[95]</sup>

Οι Agens και West (2006) πρότειναν ένα μοντέλο "press/pulse" στο οποίο οι μαζικές εξαφανίσεις απαιτούν γενικά δύο τύπους αιτιών: μακροχρόνια πίεση στο οικοσύστημα ("press") και μια ξαφνική καταστροφή ("pulse") προς το τέλος της περιόδου πίεσης. <sup>[96]</sup> Η στατιστική τους ανάλυση των ρυθμών θαλάσσιας εξαφάνισης σε όλο το [Φανεροζωικό](#) πρότεινε ότι ούτε η μακροπρόθεσμη πίεση από μόνη της ούτε μια καταστροφή από μόνη της ήταν επαρκής για να προκαλέσει σημαντική αύξηση του ρυθμού εξαφάνισης.

## Οι πιο ευρέως υποστηριζόμενες εξηγήσεις [ επεξεργασία ]

Ο MacLeod (2001) <sup>[97]</sup> συνόψισε τη σχέση μεταξύ μαζικών εξαφανίσεων και γεγονότων που αναφέρονται συχνότερα ως αιτίες μαζικών εξαφανίσεων, χρησιμοποιώντας δεδομένα από τους Courtillot, Jaeger & Yang *et al.* (1996), <sup>[98]</sup> Hallam (1992) <sup>[99]</sup> και Grieve & Pesonen (1992): <sup>[100]</sup>

- [Γεγονότα πλημμύρας βασάλτη](#) (γίγαντες ηφαιστειακές εκρήξεις): 11 περιστατικά, όλα σχετιζόμενα με σημαντικές εξαφανίσεις <sup>[91,95]</sup> Αλλά ο Wignall (2001) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι μόνο πέντε από τις κύριες εξαφανίσεις συνέπεσαν με εκρήξεις πλημμύρας βασάλτη και ότι η κύρια φάση των εξαφανίσεων ξεκίνησε πριν οι εκρήξεις. <sup>[101]</sup>
- Πτώσεις της στάθμης της θάλασσας: 12, εκ των οποίων οι επτά συνδέθηκαν με σημαντικές εξαφανίσεις. <sup>[91]</sup>
- [Προσκρούσεις αστεροειδών](#) : μια μεγάλη πρόσκρουση σχετίζεται με μια μαζική εξαφάνιση, δηλαδή το γεγονός της εξαφάνισης Κρητιδικού-Παλαιογένους. υπήρξαν πολλές μικρότερες επιπτώσεις, αλλά δεν συνδέονται με σημαντικές εξαφανίσεις. <sup>[102]</sup> ή δεν μπορούν να χρονολογηθούν με αρκετή ακρίβεια. Η επίδραση που δημιούργησε το [δαχτυλίδι Siljan](#) είτε ήταν λίγο πριν από την Ύστερη Εξαφάνιση του Devonian είτε συνέπεσε με αυτήν. <sup>[103]</sup>



Οι πιο συχνά προτεινόμενες αιτίες μαζικών εξαφανίσεων παρατίθενται παρακάτω.

#### Συμβάντα πλημμύρας βασάλτη [ επεξεργασία ]



Η επιστημονική συναίνεση είναι ότι η κύρια αιτία του γεγονότος της εξαφάνισης του End-Permian ήταν η μεγάλη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται από τις ηφαιστειακές εκρήξεις που δημιούργησαν τις παγίδες της Σιβηρίας, οι οποίες ανέβασαν τις παγκόσμιες θερμοκρασίες.

Ο σχηματισμός μεγάλων πυριγενών επαρχιών από πλημμυρικά φαινόμενα βασάλτη θα μπορούσε να έχει:

- παρήγαγαν σκόνη και σωματιδιακά αερολύματα, τα οποία ανέστειλαν τη φωτοσύνθεση και έτσι προκάλεσαν την κατάρρευση των τροφικών αλυσίδων τόσο στην ξηρά όσο και στη θάλασσα <sup>(104)</sup>
- εξέπεμψε οξείδια του θείου που κατακρημνίστηκαν ως όξινη βροχή και δηλητηρίασαν πολλούς οργανισμούς, συμβάλλοντας περαιτέρω στην κατάρρευση των τροφικών αλυσίδων
- εκπέμπουν διοξείδιο του άνθρακα και έτσι πιθανώς προκαλώντας παρατεταμένη υπερθέρμανση του πλανήτη μόλις η σκόνη και τα σωματίδια αερολύματα διασκορπίστηκαν.

Τα φαινόμενα βασάλτη πλημμύρας συμβαίνουν ως παλμοί δραστηριότητας που σημειώνονται από περιόδους αδράνειας. Ως αποτέλεσμα, είναι πιθανό να προκαλέσουν ταλάντωση του κλίματος μεταξύ ψύξης και θέρμανσης, αλλά με μια συνολική τάση προς την αύξηση της θερμοκρασίας καθώς το διοξείδιο του άνθρακα που εκπέμπουν μπορεί να παραμείνει στην ατμόσφαιρα για εκατοντάδες χρόνια.

Τα γεγονότα πλημμύρας βασάλτη έχουν εμπλακεί ως η αιτία πολλών σημαντικών γεγονότων εξαφάνισης. <sup>(105)(106)</sup> Εικάζεται ότι ο τεράστιος ηφαιστειασμός προκάλεσε ή συνέβαλε στο συμβάν Keilwasser, <sup>(107)(108)(109)</sup> το τέλος της Γουαδαλούπιας

Εξάλειψη , <sup>[130][131][132]</sup> την Εξάλειψη της Τελικής Πέρμιας  
Γεγονός , <sup>[133][134][135]</sup> η εξαφάνιση των Σμιθιανών-  
Σπαθίων , <sup>[136][137][138]</sup> το Γεγονός εξαφάνισης Τριασικού-  
Ιουρασικού , <sup>[139][140][141]</sup> το Ανοξικό Γεγονός του Τσαρκίου Ωκεανού , <sup>11</sup>  
<sup>[142][143]</sup> το Καινομανικό-Τουρονικό Ωκεάνιο Ανοξικό  
Γεγονός , <sup>[144][145][146]</sup> το Γεγονός Εξάλειψης Κρητιδικού-  
Παλαιογενούς , <sup>[148][149][150]</sup> και το Θερμικό Μέγιστο Παλαιόκαινου-  
Ηώκαινου . <sup>[151][152][153]</sup> Η συσχέτιση μεταξύ των γιγαντιαίων  
 ηφαιστειακών γεγονότων που εκφράζονται στις μεγάλες πύρινες  
 επιρροές και των μαζικών εξαφανίσεων αποδείχθηκε τα τελευταία 260  
 εκατομμύρια χρόνια. <sup>[154][155]</sup> Πρόσφατα, μια τέτοια πιθανή συσχέτιση  
 επεκτάθηκε σε ολόκληρο τον Φανεροζωικό αιώνα . <sup>[156]</sup>

#### **Πτώση της στάθμης της θάλασσας [ επεξεργασία ]**

Αυτά συχνά χαρακτηρίζονται σαφώς από παγκόσμιες αλληλουχίες  
 σύγχρονων ιζημάτων που δείχνουν το σύνολο ή μέρος της μετάβασης  
 από τον πυθμένα της θάλασσας στην παλιρροϊκή ζώνη από την  
 παραλία στην ξηρά – και όπου δεν υπάρχουν στοιχεία ότι τα  
 πετρώματα στις σχετικές περιοχές αναπτύχθηκαν από γεωλογικές  
 διεργασίες όπως η ορογένεση . Οι πτώσεις της στάθμης της θάλασσας  
 θα μπορούσαν να μειώσουν την περιοχή της υφαλοκρηπίδας (το πιο  
 παραγωγικό μέρος των ωκεανών) αρκετά ώστε να προκαλέσουν  
 θαλάσσια μαζική εξαφάνιση και θα μπορούσαν να διαταράξουν αρκετά  
 τα καιρικά μοτίβα ώστε να προκαλέσουν εξαφανίσεις στην ξηρά.  
 Όμως, οι πτώσεις της στάθμης της θάλασσας είναι πολύ πιθανό το  
 αποτέλεσμα άλλων γεγονότων, όπως η συνεχής παγκόσμια ψύξη ή η  
 βύθιση των κορυφογραμμών του μέσου ωκεανού .

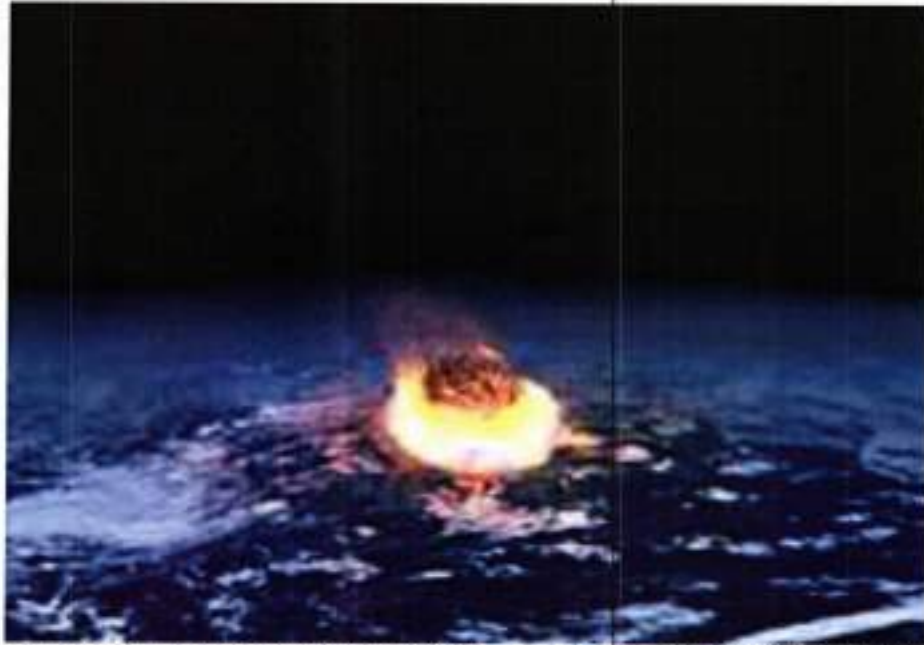
Οι πτώσεις της στάθμης της θάλασσας συνδέονται με τις περισσότερες  
 μαζικές εξαφανίσεις, συμπεριλαμβανομένων όλων των «Μεγάλων  
 Πέντε»—Τελοορδοβικανής , Υστερης Δεβονίας , Τελικής  
Περμίας , Τελικής Τριασικής και Τελικής Κρητιδικής , μαζί με την πιο  
 πρόσφατα αναγνωρισμένη καπιτανική μάζα εξαφάνιση παρόμοιας  
 σοβαρότητας με το Big Five. <sup>[157][158]</sup>

Μια μελέτη του 2008, που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό *Nature* ,  
 καθιέρωσε μια σχέση μεταξύ της ταχύτητας των γεγονότων μαζικής  
 εξαφάνισης και των αλλαγών στο επίπεδο της θάλασσας και των  
 ιζημάτων. <sup>[159]</sup> Η μελέτη προτείνει ότι οι αλλαγές στα περιβάλλοντα των  
 ωκεανών που σχετίζονται με τη στάθμη της θάλασσας ασκούν  
 κινητήρια επιρροή στους ρυθμούς εξαφάνισης και γενικά καθορίζουν  
 τη σύνθεση της ζωής στους ωκεανούς. <sup>[160]</sup>

#### **Εξωγήινες απειλές [ επεξεργασία ]**

#### **Συμβάντα αντίκτυπου [ επεξεργασία ]**





Η απόδοση ενός καλλιτέχνη ενός [αστεροειδούς](#) σε απόσταση λίγων χιλιομέτρων που συγκρούεται με τη Γη. Μια τέτοια πρόσκρουση μπορεί να απελευθερώσει την ισοδύναμη ενέργεια πολλών εκατομμυρίων πυρηνικών όπλων που εκρήγνυνται ταυτόχρονα.

Η πρόσκρουση ενός αρκετά μεγάλου αστεροειδούς ή κομήτη θα μπορούσε να έχει προκαλέσει την κατάρρευση [των τροφικών αλυσίδων](#) τόσο στη στεριά όσο και στη θάλασσα, παράγοντας σκόνη και [σωματιδιακά](#) αερολύματα και επομένως αναστέλλοντας τη φωτοσύνθεση. <sup>[141]</sup> Οι επιπτώσεις σε πετρώματα πλούσια σε [θείο](#) θα μπορούσαν να έχουν εκπέμψει οξείδια του θείου που κατακρημνίζονται ως δηλητηριώδης [όξινη βροχή](#), συμβάλλοντας περαιτέρω στην κατάρρευση των τροφικών αλυσίδων. Τέτοιες επιπτώσεις θα μπορούσαν επίσης να έχουν προκαλέσει [μεγατσουνάμι](#) και/ή παγκόσμιες [δασικές πυρκαγιές](#).

Οι περισσότεροι παλαιοντολόγοι συμφωνούν τώρα ότι ένας αστεροειδής χτύπησε τη Γη περίπου 66 Ma, αλλά υπάρχει διαρκής αμφισβήτηση εάν η πρόσκρουση ήταν η μοναδική αιτία του [γεγονότος εξαφάνισης Κρητιδικού-Παλαιογένους](#). <sup>[142][143]</sup> Ωστόσο, τον Οκτώβριο του 2019, οι ερευνητές ανέφεραν ότι η [κρούση του αστεροειδούς του Κρητιδικού Chicxulub](#) που είχε ως αποτέλεσμα την [εξαφάνιση δεινοσαύρων](#) χωρίς πτηνά 66 Ma, [οξίνισε επίσης γρήγορα τους ωκεανούς](#), προκαλώντας [οικολογική κατάρρευση](#) και μακροχρόνιες επιπτώσεις στο κλίμα, και ήταν ένας βασικός λόγος για τη μαζική εξαφάνιση στο τέλος της Κρητιδικής. <sup>[140][145]</sup>

Το [γεγονός της εξαφάνισης Πέρμιας-Τριασικής](#) έχει επίσης υποτεθεί ότι προκλήθηκε από μια πρόσκρουση αστεροειδούς που σχημάτισε τον [κρατήρα Araguainha](#) λόγω της εκτιμώμενης ημερομηνίας σχηματισμού του κρατήρα που επικαλύπτεται με το γεγονός της εξαφάνισης στο τέλος της Πέρμιας. <sup>[146][147][148]</sup> Ωστόσο, αυτή η υπόθεση αμφισβητήθηκε ευρέως, με την υπόθεση του αντίκτυπου να απορρίπτεται από τους περισσότερους ερευνητές. <sup>[149][150][151]</sup>

Σύμφωνα με την [υπόθεση Shiva](#) , η Γη υπόκειται σε αυξημένες κρούσεις αστεροειδών περίπου μία φορά κάθε 27 εκατομμύρια χρόνια λόγω της διέλευσης του Ήλιου από το επίπεδο του γαλαξία του [Γαλαξία](#) , προκαλώντας έτσι γεγονότα εξαφάνισης σε διαστήματα 27 εκατομμυρίων ετών. Ορισμένα στοιχεία για αυτήν την υπόθεση έχουν προκύψει τόσο σε θαλάσσια όσο και σε μη θαλάσσια πλαίσια. <sup>[150]</sup> Εναλλακτικά, το πέρασμα του Ήλιου μέσα από τους σπειροειδείς βραχίονες υψηλότερης πυκνότητας του γαλαξία θα μπορούσε να συμπίσει με τη μαζική εξαφάνιση στη Γη, ίσως λόγω αυξημένων [γεγονότων πρόσκρουσης](#) . <sup>[150]</sup> Ωστόσο, μια εκ νέου ανάλυση των επιπτώσεων της διέλευσης του Ήλιου μέσω της σπειροειδούς δομής που βασίζεται σε χάρτες της σπειροειδούς δομής του Γαλαξία στην εκπομπή μοριακής γραμμής CO δεν κατάφερε να βρει συσχέτιση. <sup>[154]</sup>

#### **Μια κοντινή έκρηξη πονα, σουπερνόβα ή ακτίνων γάμμα [ [επεξεργασία](#) ]**

Μια κοντινή [έκρηξη ακτίνων γάμμα](#) (λιγότερο από 6000 [έτη φωτός](#) μακριά) θα ήταν αρκετά ισχυρή για να καταστρέψει το [στρώμα του όζοντος](#) της Γης , αφήνοντας τους οργανισμούς ευάλωτους στην [υπεριώδη ακτινοβολία](#) από τον Ήλιο. <sup>[155]</sup> Οι εκρήξεις ακτίνων γάμμα είναι αρκετά σπάνιες, συμβαίνουν μόνο λίγες φορές σε έναν δεδομένο γαλαξία ανά εκατομμύριο χρόνια. <sup>[156]</sup> Έχει προταθεί ότι μια έκρηξη ακτίνων γάμμα προκάλεσε την εξαφάνιση του [End-Ordovician](#) , <sup>[157][158]</sup> ενώ ένας σουπερνόβα έχει προταθεί ως η αιτία του [γεγονότος Hangenberg](#) . <sup>[159]</sup> Ένας σουπερνόβα μέσα σε 25 έτη φωτός θα αφαιρούσε τη Γη από την ατμόσφαιρά της. Σήμερα, στη γειτονιά του Ηλιακού Συστήματος δεν υπάρχει κανένα κρίσιμο άστρο ικανό να δημιουργήσει έναν σουπερνόβα επικίνδυνο για τη ζωή στη Γη. <sup>[160]</sup>

#### **Παγκόσμια ψύξη [ [επεξεργασία](#) ]**

Η συνεχής και σημαντική παγκόσμια ψύξη θα μπορούσε να σκοτώσει πολλά [πολικά](#) και [εύκρατα](#) είδη και να αναγκάσει άλλα να μεταναστεύσουν προς τον [ισημερινό](#) . μείωση της διαθέσιμης έκτασης για [τα τροπικά](#) είδη· συχνά καθιστούν το κλίμα της Γης πιο ξηρό κατά μέσο όρο, κυρίως με το να εγκλωβίζουν περισσότερο από το νερό του πλανήτη σε πάγο και χιόνι. Οι κύκλοι [παγετώνων](#) της [τρέχουσας εποχής των παγετώνων](#) πιστεύεται ότι είχαν μόνο πολύ ήπιο αντίκτυπο στη βιοποικιλότητα, επομένως η απλή ύπαρξη μιας σημαντικής ψύξης δεν αρκεί από μόνη της για να εξηγήσει μια μαζική εξαφάνιση.

Έχει προταθεί ότι η παγκόσμια ψύξη προκάλεσε ή συνέβαλε στην [εξαφάνιση της Τελοορδοβιανής](#) , [της Πέρμιας-Τριασικής](#) , [της Υστερης Δεβονίας](#) και πιθανώς σε άλλες. Η παρατεταμένη παγκόσμια ψύξη διακρίνεται από τις προσωρινές κλιματικές επιπτώσεις των γεγονότων ή των επιπτώσεων του βασάλτη πλημμύρας.

#### **Η υπερθέρμανση του πλανήτη [ [επεξεργασία](#) ]**

Κύριο άρθρο: [Κίνδυνος εξαφάνισης από την υπερθέρμανση του πλανήτη](#)



Αυτό θα είχε τα αντίθετα αποτελέσματα: επέκταση της διαθέσιμης περιοχής για τα [τροπικά](#) είδη, σκοτώνουν τα [εύκρατα](#) είδη ή τα αναγκάζουν να μεταναστεύσουν προς τους [πόλους](#), πιθανώς να προκαλέσει σοβαρές εξαφανίσεις πολικών ειδών. συχνά κάνουν το κλίμα της Γης πιο υγρό κατά μέσο όρο, κυρίως λιώνοντας πάγο και χιόνι και αυξάνοντας έτσι τον όγκο του [κύκλου του νερού](#). Μπορεί επίσης να προκαλέσει ανοξικά συμβάντα στους ωκεανούς (βλ. παρακάτω).

Η υπερθέρμανση του πλανήτη ως αιτία μαζικής εξαφάνισης υποστηρίζεται από αρκετές πρόσφατες μελέτες. <sup>[161]</sup>

Το πιο δραματικό παράδειγμα παρατεταμένης θέρμανσης είναι το [Παλαιόκαινο-Ηώκαινικό Θερμικό Μέγιστο](#), το οποίο συνδέθηκε με μια από τις μικρότερες μαζικές εξαφανίσεις. Έχει επίσης προταθεί ότι προκάλεσε το [γεγονός της εξαφάνισης Τριασικού-Ιουρασικού](#), κατά το οποίο εξαφανίστηκαν το 20% όλων των θαλάσσιων οικογενειών. Επιπλέον, το [γεγονός της εξαφάνισης Πέρμιας-Τριασικής](#) έχει προταθεί ότι προκλήθηκε από την υπερθέρμανση. <sup>[162][163][164]</sup>

**Υπόθεση για το όπλο Clathrate** [ [επεξεργασία](#) ]

Κύριο άρθρο: [Υπόθεση για το όπλο Clathrate](#)

Τα [Clathrates](#) είναι σύνθετα υλικά στα οποία ένα πλέγμα μιας ουσίας σχηματίζει ένα κλουβί γύρω από μια άλλη. Τα [κλαθρικά μεθάνια](#) (στα οποία τα μόρια του νερού είναι το κλουβί) σχηματίζονται στις [υφαλοκρηπίδες](#). Αυτά τα clathrates είναι πιθανό να διασπαστούν γρήγορα και να απελευθερώσουν το μεθάνιο εάν η θερμοκρασία αυξηθεί γρήγορα ή η πίεση πάνω τους πέσει γρήγορα - για παράδειγμα ως απόκριση σε ξαφνική [υπερθέρμανση του πλανήτη](#) ή ξαφνική πτώση της στάθμης της θάλασσας ή ακόμα και [σεισμούς](#). Το μεθάνιο είναι πολύ πιο ισχυρό αέριο [του θερμοκηπίου](#) από το διοξείδιο του άνθρακα, επομένως μια έκρηξη μεθανίου («όπλο clathrate») θα μπορούσε να προκαλέσει ταχεία υπερθέρμανση του πλανήτη ή να την κάνει πολύ πιο σοβαρή εάν η ίδια η έκρηξη προκλήθηκε από την υπερθέρμανση του πλανήτη.

Η πιο πιθανή υπογραφή μιας τέτοιας έκρηξης μεθανίου θα ήταν μια ξαφνική μείωση της [αναλογίας άνθρακα-13 προς άνθρακα-12](#) στα ιζήματα, δεδομένου ότι τα clathrates μεθανίου έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε άνθρακα-13. αλλά η αλλαγή θα πρέπει να είναι πολύ μεγάλη, καθώς άλλα γεγονότα μπορούν επίσης να μειώσουν το ποσοστό άνθρακα-13. <sup>[165]</sup>

Έχει προταθεί ότι οι εκρήξεις μεθανίου "όπλο clathrate" συμμετείχαν στην [τελική εξαφάνιση της Πέρμιας](#) ("The Great Dying") και στο [Θερμικό Μέγιστο Παλαιόκαινου-Ηώκαινου](#), το οποίο συνδέθηκε με μία από τις μικρότερες μαζικές εξαφανίσεις.

**Ανοξικά συμβάντα** [ [επεξεργασία](#) ]

[Ανοξικά συμβάντα](#) είναι καταστάσεις στις οποίες τα μεσαία και ακόμη και τα ανώτερα στρώματα του ωκεανού παρουσιάζουν έλλειψη ή παντελή έλλειψη οξυγόνου. Οι αιτίες τους είναι περίπλοκες και αμφιλεγόμενες, αλλά όλες οι γνωστές περιπτώσεις συνδέονται με



σοβαρή και παρατεταμένη υπερθέρμανση του πλανήτη, που προκαλείται κυρίως από παρατεταμένο τεράστιο ηφαιστειακό. <sup>[108]</sup>

Έχει προταθεί ότι τα ανοξικά γεγονότα προκάλεσαν ή συνέβαλαν στο Ordovician–Silurian, <sup>[109][110][111]</sup> ύστερος Devonian, <sup>[112][113]</sup> Capitanian, <sup>[114][115][116]</sup> Permian–Τριασικός, <sup>[117][118][119]</sup> και Τριασικός–Ιουρασικός εξαφανίσεις, <sup>[120]</sup> καθώς και ένας αριθμός μικρότερων εξαφανίσεων (όπως οι Ireviken, Lundgreni, Mulde, Lau, Smithian-Spathian, Toarcian, και Ceuronian γεγονότα). Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν ευρέως διαδεδομένα στρώματα μαύρου σχιστόλιθου από τα μέσα της Κρητιδικής που υποδηλώνουν ανοξικά γεγονότα αλλά δεν σχετίζονται με μαζικές εξαφανίσεις.

Η βιοδιαθεσιμότητα βασικών ιχθυοστοιχείων (ιδίως του σεληνίου) σε δυνητικά θανατηφόρα χαμηλά έχει αποδειχθεί ότι συμπίπτει και πιθανότατα συνέβαλε σε τουλάχιστον τρία γεγονότα μαζικής εξαφάνισης στους ωκεανούς, δηλαδή στο τέλος της Ορδοβικιανής, κατά τη Μέση και Ύστερη Δεβονική, και στο τέλος της Τριασικής. Κατά τη διάρκεια περιόδων χαμηλών συγκεντρώσεων οξυγόνου πολύ διαλυτό σεληνικό ( $\text{Se}^{6+}$ ) μετατρέπεται σε πολύ λιγότερο διαλυτό σεληνίδιο ( $\text{Se}^{2-}$ ), στοιχειακό Se και σύμπλοκα οργανο-σεληνίου. Η βιοδιαθεσιμότητα του σεληνίου κατά τη διάρκεια αυτών των γεγονότων εξαφάνισης μειώθηκε στο 1% περίπου της τρέχουσας ωκεάνιας συγκέντρωσης, ένα επίπεδο που έχει αποδειχθεί θανατηφόρο για πολλούς σωζόμενους οργανισμούς. <sup>[121]</sup>

Ο Βρετανός ωκεανολόγος και ατμοσφαιρικός επιστήμονας, Andrew Watson, εξήγησε ότι, ενώ η εποχή του Ολόκαινου παρουσιάζει πολλές διεργασίες που θυμίζουν εκείνες που συνέβαλαν σε προηγούμενα ανοξικά γεγονότα, η ανοξία των ωκεανών πλήρους κλίμακας θα χρειαζόταν «χιλιάδες χρόνια για να αναπτυχθεί». <sup>[122]</sup>

#### **Εκπομπές υδρόθειου από τις θάλασσες [ επεξεργασία ]**

Οι Kump, Pavlov και Arthur (2005) πρότειναν ότι κατά τη διάρκεια του γεγονότος εξαφάνισης Πέρμιας-Τριασικής η υπερθέρμανση ανέτρεψε επίσης την ωκεάνια ισορροπία μεταξύ του φωτοσυνθετικού πλαγκτόν και των βακτηρίων που μειώνουν τα θειικά στα βαθιά νερά, προκαλώντας τεράστιες εκπομπές υδρόθειου, το οποίο δηλητηρίασε τη ζωή και στις δύο στεριές, και θάλασσα και αποδυνάμωσε σοβαρά το στρώμα του όζοντος, εκθέτοντας μεγάλο μέρος της ζωής που παρέμενε ακόμα σε μοιραία επίπεδα υπεριώδους ακτινοβολίας. <sup>[123][124]</sup>

#### **Ωκεάνια ανατροπή [ επεξεργασία ]**

Η ωκεάνια ανατροπή είναι μια διαταραχή της κυκλοφορίας θερμοαλίνης που αφήνει το επιφανειακό νερό (το οποίο είναι πιο αλμυρό από το βαθύ νερό λόγω της εξάτμισης) να βυθιστεί κατευθείαν, φέρνοντας ανοξικό βαθύ νερό στην επιφάνεια και ως εκ τούτου σκοτώνει τους περισσότερους από τους οργανισμούς που αναπνέουν οξυγόνο που κατοικούν στο επιφάνεια και μεσαία βάθη. Μπορεί να συμβεί είτε στην αρχή είτε στο τέλος ενός παγετώνα, αν και μια ανατροπή στην αρχή ενός παγετώνα είναι πιο επικίνδυνη επειδή η



προηγούμενη ζεστή περίοδος θα έχει δημιουργήσει μεγαλύτερο όγκο ανοξικού νερού. <sup>[184]</sup>

Σε αντίθεση με άλλες ωκεάνιες καταστροφές όπως παλινδρομήσεις (πτώσεις της στάθμης της θάλασσας) και ανοξικά γεγονότα, οι ανατροπές δεν αφήνουν εύκολα αναγνωρίσιμες «υπογραφές» στους βράχους και αποτελούν θεωρητικές συνέπειες των συμπερασμάτων των ερευνητών για άλλα κλιματικά και θαλάσσια γεγονότα.

Έχει προταθεί ότι η ωκεάνια ανατροπή προκάλεσε ή συνέβαλε στην ύστερη εξαφάνιση του Δεβόνιου και της Πέρμιας-Τριαδικής περιόδου.

#### **Γεωμαγνητική αναστροφή [ επεξεργασία ]**

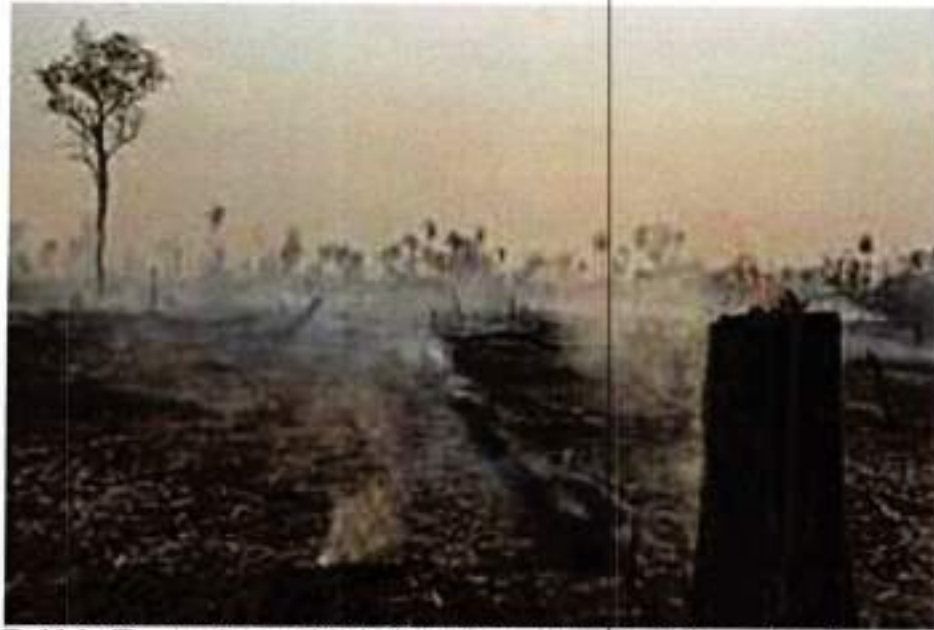
Μια θεωρία είναι ότι οι περίοδοι αυξημένων γεωμαγνητικών αναστροφών θα αποδυναμώσουν το μαγνητικό πεδίο της Γης αρκετά ώστε να εκτεθεί η ατμόσφαιρα στους ηλιακούς ανέμους, προκαλώντας ιόντα οξυγόνου να διαφεύγουν από την ατμόσφαιρα με ρυθμό αυξημένο κατά 3-4 τάξεις, με αποτέλεσμα καταστροφική μείωση του οξυγόνου. <sup>[185]</sup>

#### **Τεκτονική πλακών [ επεξεργασία ]**

Η μετακίνηση των ηπείρων σε ορισμένες διαμορφώσεις μπορεί να προκαλέσει ή να συμβάλει σε εξαφανίσεις με διάφορους τρόπους: με την έναρξη ή τον τερματισμό της εποχής των παγετώνων, αλλάζοντας τα ωκεάνια και τα αιολικά ρεύματα και, κατά συνέπεια, την αλλαγή του κλίματος· ανοίγοντας θαλάσσιες οδούς ή γέφυρες ξηράς που εκθέτουν είδη που είχαν απομονωθεί προηγουμένως στον ανταγωνισμό για τον οποίο δεν είναι προσαρμοσμένα (για παράδειγμα, η εξαφάνιση των περισσότερων ιθαγενών οπληφόρων της Νότιας Αμερικής και όλων των μεγάλων μεταθηραίων της μετά τη δημιουργία μιας χερσαίας γέφυρας μεταξύ Βόρειας και Νότιας Αμερικής). Περιστασιακά η ηπειρωτική μετατόπιση δημιουργεί μια υπερήπειρο που περιλαμβάνει τη συντριπτική πλειονότητα της χερσαίας έκτασης της Γης, η οποία εκτός από τις επιπτώσεις που αναφέρονται παραπάνω είναι πιθανό να μειώσει τη συνολική έκταση της υφαλοκρηπίδας (το πιο πλούσιο σε είδη τμήμα του ωκεανού) και να δημιουργήσει απέραντο, άνυδρο ηπειρωτικό εσωτερικό που μπορεί να έχει ακραίες εποχιακές διακυμάνσεις.

Μια άλλη θεωρία είναι ότι η δημιουργία της υπερ-ηπείρου Pangea συνέβαλε στη μαζική εξαφάνιση της End-Permian. Η Πανγαία σχηματίστηκε σχεδόν πλήρως κατά τη μετάβαση από τη μεσοπερμία στην ύστερη περμία και το διάγραμμα "Ποικιλότητα θαλάσσιου γένους" στην κορυφή αυτού του άρθρου δείχνει ένα επίπεδο εξαφάνισης που ξεκίνησε εκείνη την εποχή, το οποίο θα μπορούσε να πληροί τις προϋποθέσεις για συμπερίληψη στο "Big Five" αν δεν επισκιαζόταν από το «Great Dying» στο τέλος του Permian. <sup>[186]</sup>

#### **Άλλες υποθέσεις [ επεξεργασία ]**



Πολλά είδη φυτών και ζώων διατρέχουν υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης λόγω της καταστροφής του τροπικού δάσους του Αμαζονίου

Πολλές άλλες υποθέσεις έχουν προταθεί, όπως η εξαπλώση μιας νέας ασθένειας ή ο απλός εκτός ανταγωνισμός μετά από μια ιδιαίτερα επιτυχημένη βιολογική καινοτομία. Αλλά όλα έχουν απορριφθεί, συνήθως για έναν από τους ακόλουθους λόγους: απαιτούν γεγονότα ή διαδικασίες για τις οποίες δεν υπάρχουν στοιχεία. Υποθέτουν μηχανισμούς που είναι αντίθετοι με τα διαθέσιμα στοιχεία· βασίζονται σε άλλες θεωρίες που έχουν απορριφθεί ή αντικατασταθεί.



Το Υστερο Πλειστόκαινο είδε εξαφανίσεις πολλών κυρίως ειδών μεγαπανίδας, που συμπίπτουν χρονικά με τις πρώτες ανθρώπινες μεταναστεύσεις στις ηπείρους. (18)

Οι επιστήμονες ανησυχούν ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες θα μπορούσαν να προκαλέσουν την εξαφάνιση περισσότερων φυτών και ζώων από οποιοδήποτε σημείο στο παρελθόν. Μαζί με τις ανθρωπογενείς αλλαγές στο κλίμα (βλ. παραπάνω), ορισμένες από αυτές τις εξαφανίσεις θα μπορούσαν να προκληθούν από υπερκυνήγι, υπεραλίευση, χωροκατακτητικά είδη ή απώλεια ενδιαιτημάτων. Μια μελέτη που δημοσιεύτηκε τον Μάιο του 2017 στο Proceedings of the



[National Academy of Sciences](#) υποστήριξε ότι μια «βιολογική εξόντωση» παρόμοια με ένα [έκτο γεγονός μαζικής εξαφάνισης](#) βρίσκεται σε εξέλιξη ως αποτέλεσμα ανθρωπογενών αιτιών, όπως ο [υπερπληθυσμός](#) και η [υπερκατανάλωση](#). Η μελέτη πρότεινε ότι έως και το 50% του αριθμού των ατόμων ζώων που κάποτε ζούσαν στη Γη είχαν ήδη εξαφανιστεί, απειλώντας και τη βάση για την ανθρώπινη ύπαρξη. <sup>[188][191]</sup>

**Μελλοντική εξαφάνιση/στείρωση της βιόσφαιρας** [ [επεξεργασία](#) ]

Δείτε επίσης: Υπόθεση [Future of Earth](#) and [Medea](#)

Η τελική θέρμανση και διαστολή του Ήλιου, σε συνδυασμό με την τελική μείωση του διοξειδίου του άνθρακα της ατμόσφαιρας, θα μπορούσε στην πραγματικότητα να προκαλέσει μια ακόμη μεγαλύτερη μαζική εξαφάνιση, έχοντας τη δυνατότητα να εξαφανίσει ακόμη και μικρόβια (με άλλα λόγια, η Γη θα αποστειρωθεί πλήρως): ανατέλλει Οι παγκόσμιες θερμοκρασίες που προκαλούνται από τον διαστελλόμενο Ήλιο θα αύξαναν σταδιακά τον ρυθμό της διάβρωσης, που με τη σειρά του θα αφαιρούσε όλο και περισσότερο CO<sub>2</sub> από την ατμόσφαιρα. Όταν τα επίπεδα CO<sub>2</sub> πέφτουν πολύ χαμηλά (ίσως στα 50 ppm), τα περισσότερα φυτά θα εξαφανιστούν, αν και τα πιο απλά φυτά όπως τα χόρτα και τα βρύα μπορούν να επιβιώσουν πολύ περισσότερο, έως ότου τα επίπεδα CO<sub>2</sub> πέσουν στα 10 ppm. <sup>[188][190]</sup>

Με την εξαφάνιση όλων των φωτοσυνθετικών οργανισμών, το ατμοσφαιρικό οξυγόνο δεν μπορεί πλέον να αναπληρωθεί και τελικά απομακρύνεται με χημικές αντιδράσεις στην ατμόσφαιρα, ίσως από ηφαιστειακές εκρήξεις. Τελικά η απώλεια οξυγόνου θα αναγκάσει όλη την εναπομείνασα αερόβια ζωή να πεθάνει μέσω ασφυξίας, αφήνοντας πίσω μόνο απλούς αναερόβιους [προκαρυώτες](#). Όταν ο Ήλιος γίνει 10% φωτεινότερος σε περίπου ένα δισεκατομμύριο χρόνια, <sup>[190]</sup> Η Γη θα υποστεί ένα υγρό φαινόμενο του θερμοκηπίου με αποτέλεσμα οι ωκεανοί της να βράζουν μακριά, ενώ ο υγρός εξωτερικός πυρήνας της Γης ψύχεται λόγω της διαστολής του εσωτερικού πυρήνα και προκαλεί το μαγνητικό πεδίο της Γης ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ. Ελλείψει μαγνητικού πεδίου, τα φορτισμένα σωματίδια από τον Ήλιο θα εξαντλήσουν την ατμόσφαιρα και θα αυξήσουν περαιτέρω τη θερμοκρασία της Γης σε κατά μέσο όρο περίπου 420 K (147 °C, 296 °F) σε 2,8 δισεκατομμύρια χρόνια, προκαλώντας την τελευταία εναπομένουσα ζωή στο Γη να πεθάνει. Αυτή είναι η πιο ακραία περίπτωση ενός γεγονότος εξαφάνισης που προκαλείται από το κλίμα. Δεδομένου ότι αυτό θα συμβεί μόνο αργά στη ζωή του Ήλιου, θα αντιπροσωπεύει την τελική μαζική εξαφάνιση στην ιστορία της Γης (αν και ένα πολύ μεγάλο γεγονός εξαφάνισης). <sup>[188][190]</sup>

**Εφέ και ανάκτηση** [ [επεξεργασία](#) ]

Οι επιπτώσεις των γεγονότων μαζικής εξαφάνισης διέφεραν ευρέως. Μετά από ένα σημαντικό γεγονός εξαφάνισης, συνήθως μόνο [τα ζιζάνια](#) επιβιώνουν λόγω της ικανότητάς τους να ζουν σε διαφορετικούς οικοτόπους. <sup>[191]</sup> Αργότερα, τα είδη διαφοροποιούνται και καταλαμβάνουν κενές κόγχες. Γενικά, χρειάζονται εκατομμύρια χρόνια

για να ανακάμψει η βιοποικιλότητα μετά από γεγονότα εξαφάνισης.<sup>[192]</sup> Στις πιο σοβαρές μαζικές εξαφανίσεις μπορεί να χρειαστούν 15 έως 30 εκατομμύρια χρόνια.<sup>[193]</sup>

Το χειρότερο φαινόμενο του Φανεροζωικού, η εξαφάνιση της Πέρμιας-Τριασικής περιόδου, κατέστρεψε τη ζωή στη Γη, σκοτώνοντας πάνω από το 90% των ειδών. Η ζωή φαινόταν να ανακάμπτει γρήγορα μετά την εξαφάνιση του PT, αλλά αυτό ήταν κυρίως με τη μορφή ταξινομικών καταστροφών, όπως ο ανθεκτικός *Λυστρόσαυρος*. Η πιο πρόσφατη έρευνα δείχνει ότι τα εξειδικευμένα ζώα που σχημάτισαν πολύπλοκα οικοσυστήματα, με υψηλή βιοποικιλότητα, σύνθετους τροφικούς ιστούς και ποικίλες κόγχες, χρειάστηκαν πολύ περισσότερο χρόνο για να ανακάμψουν. Θεωρείται ότι αυτή η μακρά ανάκαμψη οφειλόταν σε διαδοχικά κύματα εξαφάνισης που ανέστειλαν την ανάκαμψη, καθώς και σε παρατεταμένο περιβαλλοντικό στρες που συνεχίστηκε στην Πρώιμη Τριασική. Πρόσφατη έρευνα δείχνει ότι η ανάκαμψη δεν ξεκίνησε πριν από την έναρξη της μέσης Τριασικής, τέσσερα έως έξι εκατομμύρια χρόνια μετά την εξαφάνιση.<sup>[194]</sup> και ορισμένοι συγγραφείς εκτιμούν ότι η ανάκτηση δεν ολοκληρώθηκε παρά μόνο 30 εκατομμύρια χρόνια μετά την εξαφάνιση του PT, δηλαδή στα τέλη του Τριασικού.<sup>[195]</sup> Μετά την εξαφάνιση του PT, υπήρξε μια αύξηση στην επαρχιοποίηση, με τα είδη να καταλαμβάνουν μικρότερες περιοχές – ίσως απομακρύνοντας τους κατεστημένους από τις κόγχες και θέτοντας το υπόβαθρο για μια ενδεχόμενη επαναδιαφοροποίηση.<sup>[196]</sup>

Οι επιπτώσεις των μαζικών εξαφανίσεων στα φυτά είναι κάπως πιο δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν, δεδομένων των προκαταλήψεων που είναι εγγενείς στο αρχείο απολιθωμάτων των φυτών. Ορισμένες μαζικές εξαφανίσεις (όπως η τελοπερμία) ήταν εξίσου καταστροφικές για τα φυτά, ενώ άλλες, όπως η τελική εξαφάνιση, δεν επηρέασαν τη χλωρίδα.<sup>[197]</sup>



Η) Επικυρώστε μόνο Η (αποστέλλεται από Επιστήμονες (25) φύλλα, Επιστήμονες (25) βελόνες)

## Ζώα

- ☐
- ☐

Από την Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια



### Επιστημονική ταξινόμηση

Τομέα: [Ευκαρυώτα](#)

Clade : [Amorphea](#)

Clade : [Ουπαζόα](#)

(χωρίς κατάταξη): [Οπιστόκοντα](#)

(χωρίς κατάταξη): [Holozoa](#)

(χωρίς κατάταξη): [Φυλόζοα](#)

Τα ζώα είναι πολυκύτταροι , ευκαρυωτικοί οργανισμοί στο βιολογικό βασίλειο Animalia . Με ελάχιστες εξαιρέσεις, τα ζώα καταναλώνουν οργανικό υλικό , αναπνέουν οξυγόνο , έχουν μυοκύτταρα και είναι σε θέση να κινούνται , μπορούν να αναπαράγονται σεξουαλικά και αναπτύσσονται από μια κούφια σφαίρα κυττάρων, τη βλαστούλα , κατά την εμβρυϊκή ανάπτυξη . Τα ζώα σχηματίζουν ένα clade , που σημαίνει ότι προέκυψαν από έναν μόνο κοινό πρόγονο.

Έχουν περιγραφεί περισσότερα από 1,5 εκατομμύρια ζωντανά είδη ζώων , από τα οποία περίπου 1,05 εκατομμύρια είναι έντομα , πάνω από 85.000 είναι μαλάκια και περίπου 65.000 είναι σπονδυλωτά . Έχει υπολογιστεί ότι υπάρχουν έως και 7,77 εκατομμύρια ζωικά είδη στη Γη. Το μήκος του σώματος των ζώων κυμαίνεται από 8,5 μm (0,00033 in) έως 33,6 m (110 πόδια). Έχουν πολύπλοκες οικολογίες και αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους και με το περιβάλλον τους, σχηματίζοντας περίπλοκους τροφικούς ιστούς . Η επιστημονική μελέτη των ζώων είναι γνωστή ως ζωολογία και η μελέτη των συμπεριφορών των ζώων είναι γνωστή ως ηθολογία .

Τα περισσότερα ζωντανά είδη ζώων ανήκουν στο υποβασίλειο Bilateria , ένα άκρως πολλαπλασιαστικό κλάδο του οποίου τα μέλη έχουν ένα αμφίπλευρα συμμετρικό σχέδιο σώματος . Η συντριπτική πλειονότητα ανήκει σε δύο μεγάλα υπερφύλια : τα πρωτόστομα , τα οποία περιλαμβάνουν οργανισμούς όπως τα αρθρόποδα , τα μαλάκια , τα επίπεδα σκουλήκια , τα ανελίδια και τα νηματώδη , και τα δευτεροστόμια , τα οποία περιλαμβάνουν τα εχινόδερμα , τα ημιχορδοειδή και τα χορδοειδή , το τελευταίο από τα οποία περιέχει τα σπονδυλωτά. Τα απλά Ξενακοελόμορφα έχουν μια αβέβαιη θέση μέσα στα Bilateria.

Τα ζώα εμφανίζονται για πρώτη φορά στο αρχείο απολιθωμάτων στην ύστερη κρυογενική περίοδο και διαφοροποιήθηκαν στο επόμενο Ediacaran . Τα προηγούμενα στοιχεία για ζώα εξακολουθούν να είναι αμφιλεγόμενα. Ο οργανισμός που μοιάζει με σφουγγάρι Otavia χρονολογείται από την εποχή των Τόνων , αλλά η ταυτότητά του ως ζώου αμφισβητείται έντονα. <sup>16</sup> Σχεδόν όλες οι σύγχρονες φυλές ζώων καθιερώθηκαν σαφώς στο αρχείο απολιθωμάτων ως θαλάσσια είδη κατά τη διάρκεια της έκρηξης της Κάμβριας , η οποία ξεκίνησε περίπου 539 εκατομμύρια χρόνια πριν (Mya), και οι περισσότερες κατηγορίες κατά τη διάρκεια της ακτινοβολίας Ordovician 485,4 Mya. Έχουν αναγνωριστεί 6.331 ομάδες γονιδίων κοινών σε όλα τα ζωντανά ζώα. Αυτά μπορεί να



προέκυψαν από έναν μόνο κοινό πρόγονο που έζησε περίπου 650 Mya κατά την Κρυογενική περίοδο.

Ιστορικά, ο Αριστοτέλης χώριζε τα ζώα σε εκείνα με αίμα και σε αυτά χωρίς. Ο Carl Linnaeus δημιούργησε την πρώτη ιεραρχική βιολογική ταξινόμηση για τα ζώα το 1758 με το Systema Naturae, την οποία ο Jean-Baptiste Lamarck επέκτεινε σε 14 φυλές μέχρι το 1809. Το 1874, ο Ernst Haeckel διαίρεσε το ζωικό βασίλειο στα πολυκύτταρα **Metazoa** (τώρα συνώνυμα με το Animalia) Πρωτόζωα, μονοκύτταροι οργανισμοί που δεν θεωρούνται πλέον ζώα. Στη σύγχρονη εποχή, η βιολογική ταξινόμηση των ζώων βασίζεται σε προηγμένες τεχνικές, όπως η μοριακή φυλογενετική, οι οποίες είναι αποτελεσματικές στην επίδειξη των εξελικτικών σχέσεων μεταξύ των ταξινομικών ομάδων.

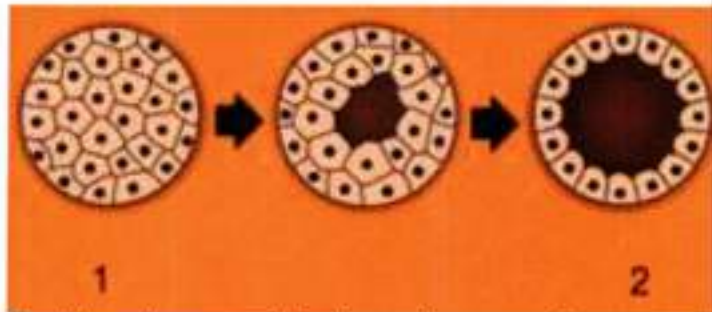
Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν πολλά άλλα είδη ζώων για τροφή (συμπεριλαμβανομένου του κρέατος, των αυγών και των γαλακτοκομικών προϊόντων), για υλικά (όπως δέρμα, γούνα και μαλλί), ως κατοικίδια και ως ζώα εργασίας για μεταφορά και υπηρεσίες. Τα σκυλιά, το πρώτο εξημερωμένο ζώο, έχουν χρησιμοποιηθεί στο κυνήγι, στην ασφάλεια και στον πόλεμο, όπως και τα άλογα, τα περιστέρια και τα αρπακτικά πτηνά, ενώ άλλα χερσαία και υδρόβια ζώα κυνηγούνται για αθλήματα, τρόπαια ή κέρδη. Τα μη ανθρώπινα ζώα είναι επίσης ένα σημαντικό πολιτιστικό στοιχείο της ανθρώπινης εξέλιξης, αφού εμφανίστηκαν στις τέχνες των σπηλαίων και στα τοτέμ από τους αρχαιότερους χρόνους και εμφανίζονται συχνά στη μυθολογία, τη θρησκεία, τις τέχνες, τη λαοτεχνία, την εραλδική, την πολιτική και τον αθλητισμό.

## Ετυμολογία

Η λέξη ζώο προέρχεται από το λατινικό ουσιαστικό animal της ίδιας σημασίας, το οποίο προέρχεται από το λατινικό animalis «έχοντας πνοή ή ψυχή». <sup>[1]</sup> Ο βιολογικός ορισμός περιλαμβάνει όλα τα μέλη του βασιλείου Animalia. <sup>[2]</sup> Στην καθομιλουμένη, ο όρος ζώο χρησιμοποιείται συχνά για να αναφέρεται μόνο σε μη ανθρώπινα ζώα. <sup>[3]</sup> Ο όρος metazoa προέρχεται από τα αρχαία ελληνικά μετα ( meta ) «after» (στη βιολογία, το πρόθεμα μετα- σημαίνει «αργότερα») και ζῷα ( zōia ) «ζώα», πληθυντικός του ζῶον zōion 'ζώο'. <sup>[4]</sup>

## Χαρακτηριστικά





Τα ζώα είναι μοναδικά στο ότι η σφαίρα των κυττάρων του πρώιμου εμβρύου (1) εξελίσσεται σε μια κούφια σφαίρα ή βλάστουλα (2).

Τα ζώα έχουν πολλά χαρακτηριστικά που τα ξεχωρίζουν από τα άλλα έμβια όντα. Τα ζώα είναι ευκαρυωτικά και πολυκύτταρα.<sup>[13]</sup> Σε αντίθεση με τα φυτά και τα φύκια, τα οποία παράγουν τα δικά τους θρεπτικά συστατικά,<sup>[14]</sup> τα ζώα είναι ετερότροφα,<sup>[15][16]</sup> τρέφονται με οργανικό υλικό και το χωνεύουν εσωτερικά.<sup>[17]</sup> Με πολύ λίγες εξαιρέσεις, τα ζώα αναπνέουν αερόβια.<sup>[18][19]</sup> Όλα τα ζώα είναι κινητά<sup>[20]</sup> (ικανά να κινούν αυθόρμητα το σώμα τους) κατά τη διάρκεια τουλάχιστον ενός μέρους του κύκλου της ζωής τους, αλλά ορισμένα ζώα, όπως τα σφουγγάρια, τα κοράλλια, τα μύδια και τα βαρέλια, αργότερα γίνονται άμισχα. Το blastula είναι ένα στάδιο στην εμβρυϊκή ανάπτυξη που είναι μοναδικό για τα ζώα, επιτρέποντας στα κύτταρα να διαφοροποιηθούν σε εξειδικευμένους ιστούς και όργανα.<sup>[21]</sup>

## Δομή

Όλα τα ζώα αποτελούνται από κύτταρα, που περιβάλλονται από μια χαρακτηριστική εξωκυτταρική μήτρα που αποτελείται από κολλαγόνο και ελαστικές γλυκοπρωτεΐνες.<sup>[22]</sup> Κατά την ανάπτυξη, η ζωική εξωκυτταρική μήτρα σχηματίζει ένα σχετικά εύκαμπτο πλαίσιο πάνω στο οποίο τα κύτταρα μπορούν να κινηθούν και να αναδιοργανωθούν, καθιστώντας δυνατό τον σχηματισμό πολύπλοκων δομών. Αυτό μπορεί να είναι ασβεστοποιημένο, σχηματίζοντας δομές όπως κοχύλια, οστά και καρφιά.<sup>[23]</sup> Αντίθετα, τα κύτταρα άλλων πολυκύτταρων οργανισμών (κυρίως φυκιών, φυτών και μυκήτων) συγκρατούνται στη θέση τους από τα κυτταρικά τοιχώματα και έτσι αναπτύσσονται με προοδευτική ανάπτυξη.<sup>[24]</sup> Τα ζωικά κύτταρα διαθέτουν μοναδικά τις κυτταρικές διασταυρώσεις που ονομάζονται σφιχτές συνδέσεις, συνδέσεις κενού και δεσμοσώματα.<sup>[25]</sup>

Με ελάχιστες εξαιρέσεις —ιδίως τα σφουγγάρια και τα πλακόζωα— τα σώματα των ζώων διαφοροποιούνται σε ιστούς.<sup>[26]</sup> Αυτά περιλαμβάνουν τους μύες, που επιτρέπουν την κίνηση, και τους νευρικούς ιστούς, που μεταδίδουν σήματα και συντονίζουν το σώμα.



Τυπικά, υπάρχει επίσης ένας εσωτερικός πτεπτικός θάλαμος με είτε ένα άνοιγμα (σε Ctenophora, Cnidaria και flatworms) είτε δύο ανοίγματα (στα περισσότερα διμερή). <sup>[23]</sup>

## Αναπαραγωγή και ανάπτυξη

Δείτε επίσης: Σεξουαλική αναπαραγωγή § Ζώα και Αφυλική αναπαραγωγή § Παραδείγματα σε ζώα



Η σεξουαλική αναπαραγωγή είναι σχεδόν καθολική σε ζώα, όπως αυτές οι λιβελλούλες.

Σχεδόν όλα τα ζώα κάνουν χρήση κάποιας μορφής σεξουαλικής αναπαραγωγής. <sup>[24]</sup> Παράγουν απλοειδή γαμέτες με μείωση. οι μικρότεροι, κινητικοί γαμέτες είναι τα σπερματοζωάρια και οι μεγαλύτεροι, μη κινητικοί γαμέτες είναι τα ωάρια. <sup>[25]</sup> Αυτά συντήκονται για να σχηματίσουν ζυγώτες, <sup>[26]</sup> που αναπτύσσονται μέσω της μίτωσης σε μια κούφια σφαίρα, που ονομάζεται βλάστουλα. Στα σφουγγάρια, οι προνύμφες blastula κολυμπούν σε μια νέα θέση, προσκολλώνται στον βυθό της θάλασσας και εξελίσσονται σε ένα νέο σφουγγάρι. <sup>[27]</sup> Στις περισσότερες άλλες ομάδες, το blastula υφίσταται πιο περίπλοκη αναδιάταξη. <sup>[28]</sup> Αρχικά κολπίζεται για να σχηματίσει μια γαστρούλα με έναν πτεπτικό θάλαμο και δύο ξεχωριστές βλαστικές στοιβάδες, ένα εξωτερικό εξώδερμα και ένα εσωτερικό ενδόδερμα. <sup>[29]</sup> Στις περισσότερες περιπτώσεις, ένα τρίτο βλαστικό στρώμα, το μεσόδερμα, αναπτύσσεται επίσης μεταξύ τους. <sup>[30]</sup> Αυτά τα βλαστικά στρώματα στη συνέχεια διαφοροποιούνται για να σχηματίσουν ιστούς και όργανα. <sup>[31]</sup>

Οι επαναλαμβανόμενες περιπτώσεις ζευγαρώματος με έναν στενό συγγενή κατά τη σεξουαλική αναπαραγωγή γενικά οδηγούν σε κατάθλιψη ενδογαμίας σε έναν πληθυσμό λόγω της αυξημένης επικράτησης επιβλαβών υπολειπόμενων χαρακτηριστικών. <sup>[32][33]</sup> Τα ζώα έχουν αναπτύξει πολυάριθμους μηχανισμούς για την αποφυγή στενής ενδογαμίας. <sup>[34]</sup>

Μερικά ζώα είναι ικανά για ασεξουαλική αναπαραγωγή, η οποία συχνά οδηγεί σε γενετικό κλώνο του γονέα. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω κατακερματισμού, εκκολαπτόμενοι, όπως στην Υδρα και σε άλλα κνιδάρια, ή παρθενογένεση, όπου παράγονται γόνιμα αυγά χωρίς ζευγάρισμα, όπως στις αφίδες. <sup>[100][101]</sup>

## Οικολογία

Τα αρπακτικά, όπως αυτό το υπερθαλάσσιο μυγοπαγίδα (*Ficedula supercilialis*), τρέφονται με άλλα ζώα.

Τα ζώα κατηγοριοποιούνται σε οικολογικές ομάδες ανάλογα με τα τροφικά τους επίπεδα και τον τρόπο που καταναλώνουν οργανική ύλη.

Τέτοιες ομαδοποιήσεις περιλαμβάνουν σαρκοφάγα ( περαιτέρω χωρισμένα σε υποκατηγορίες όπως piscivores, εντομοκτόνια, ωοθηκικά κ.λπ. ), φυτοφάγα ( υποκατηγορία, φοίτηση, scavengers,

<sup>[41]</sup> και παράσιτα . <sup>[42]</sup> Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ ζώων

κάθε βιώματος σχηματίζουν πολύπλοκους τροφικούς ιστούς μέσα σε αυτό το οικοσύστημα. Στα σαρκοφάγα ή παμφάγα είδη, η θήραση είναι μια αλληλεπίδραση καταναλωτή-πόρων όπου ο θηρευτής τρέφεται με έναν άλλο οργανισμό, το θήραμά του, <sup>[43]</sup> που συχνά αναπτύσσει προσαρμογές κατά των θηρευτών για να αποφύγει να τραφεί. Οι επιλεκτικές πιέσεις που επιβάλλονται η μία στην άλλη οδηγούν σε μια εξελικτική κούρσα εξοπλισμών μεταξύ αρπακτικού και θηράματος, με αποτέλεσμα διάφορες ανταγωνιστικές/ ανταγωνιστικές συνεξελίξεις. <sup>[44][45]</sup> Σχεδόν όλα τα πολυκύτταρα αρπακτικά είναι

ζώα. <sup>[46]</sup> Ορισμένοι καταναλωτές χρησιμοποιούν πολλαπλές μεθόδους. για παράδειγμα, στις παρασιτοειδείς σφήκες, οι προνύμφες τρέφονται με τους ζωντανούς ιστούς των ξενιστών, σκοτώνοντάς τους στη διαδικασία, <sup>[47]</sup> αλλά οι ενήλικες καταναλώνουν κυρίως νέκταρ από λουλούδια. <sup>[48]</sup> Άλλα ζώα μπορεί να έχουν πολύ συγκεκριμένες διατροφικές συμπεριφορές, όπως οι θαλάσσιες χελώνες γερακιού που τρώνε κυρίως σφουγγάρια. <sup>[49]</sup>





γαρίδες

Υδροθερμικά μύδια και

Τα περισσότερα ζώα βασίζονται στη βιομάζα και τη βιοενέργεια που παράγεται από φυτά και φυτοπλαγκτόν (συλλογικά ονομαζόμενοι παραγωγοί) μέσω της φωτοσύνθεσης. Τα φυτοφάγα, ως κύριοι καταναλωτές, τρώνε το φυτικό υλικό απευθείας για να αφομοιώσουν και να απορροφήσουν τα θρεπτικά συστατικά, ενώ τα σαρκοφάγα και άλλα ζώα σε υψηλότερα τροφικά επίπεδα αποκτούν έμμεσα τα θρεπτικά συστατικά τρώγοντας τα φυτοφάγα ή άλλα ζώα που έχουν φάει τα φυτοφάγα. Τα ζώα οξειδώνουν υδατάνθρακες, λιπίδια, πρωτεΐνες και άλλα βιομόρια, γεγονός που επιτρέπει στο ζώο να αναπτυχθεί και να διατηρήσει τον βασικό μεταβολισμό και να τροφοδοτήσει άλλες βιολογικές διεργασίες όπως η μετακίνηση. <sup>[50][51][52]</sup> Μερικά βενθικά ζώα που ζουν κοντά σε υδροθερμικές οπές και κρύες διαρροές στο σκοτεινό βυθό της θάλασσας καταναλώνουν οργανική ύλη που παράγεται μέσω χημειοσύνθεσης (μέσω οξειδωτικών ανόργανων ενώσεων όπως το υδρόθειο) από αρχαία και βακτήρια. <sup>[53]</sup>

Τα ζώα εξελίχθηκαν στη θάλασσα. Οι γενεαλογίες αρθρόποδων αποίκισαν τη γη περίπου την ίδια εποχή με τα φυτά της γης, πιθανώς μεταξύ 510 και 471 εκατομμυρίων ετών πριν από την Υστερη Κάμβρια ή την Πρώιμη Ορδοβικανή. <sup>[54]</sup> Σπονδυλωτά, όπως το ψάρι με πτερύγια λοβού, Tiktaalik, άρχισαν να προσγειώνονται στο τέλος του Devonian, περίπου 375 εκατομμύρια χρόνια πριν. <sup>[55][56]</sup> Τα ζώα καταλαμβάνουν σχεδόν όλους τους βιότοπους και τους μικροβιότοπους της γης, με πανίδες προσαρμοσμένες σε αλμυρό νερό, υδροθερμικές οπές, γλυκό νερό, θερμές πηγές, βάλτους, δάση, βοσκοτόπια, ερήμους, αέρα και το εσωτερικό άλλων οργανισμών. <sup>[57]</sup> Ωστόσο, τα ζώα δεν είναι ιδιαίτερα ανεκτικά στη θερμότητα. Πολύ λίγα από αυτά μπορούν να επιβιώσουν σε σταθερές θερμοκρασίες πάνω από 50 °C

(122 °F) <sup>[50]</sup> ή στις πιο ακραίες ψυχρές ερήμους της ηπειρωτικής [Ανταρκτικής](#). <sup>[50]</sup>

## Ποικιλία

### Μέγεθος

Περισσότερες πληροφορίες: [Μεγαλύτεροι οργανισμοί](#) και [Μικρότεροι οργανισμοί](#)



Η [μπλε φάλαινα](#) είναι το μεγαλύτερο ζώο που έχει ζήσει ποτέ.

Η [γαλάζια φάλαινα](#) ( *Balaenoptera musculus* ) είναι το μεγαλύτερο ζώο που έχει ζήσει ποτέ, με βάρος έως 190 [τόνους](#) και μήκος έως 33,6 μέτρα (110 πόδια). <sup>[50]</sup> <sup>[51]</sup> <sup>[52]</sup> Το μεγαλύτερο σωζόμενο χερσαίο ζώο είναι ο [αφρικανικός θαμνώδης ελέφαντας](#) ( *Loxodonta africana* ), με βάρος έως 12,25 τόνους <sup>[53]</sup> και μήκος έως 10,67 μέτρα (35,0 πόδια). <sup>[60]</sup> Τα μεγαλύτερα χερσαία ζώα που έζησαν ποτέ ήταν [οι τιτάνοσαυροι](#) [σαυρόποδοι](#) [δεινόσαυροι](#) όπως ο [Αργεντινόσαυρος](#) , που μπορεί να ζύγιζε έως και 73 τόνους, και ο [Σούπερσαυρος](#) που μπορεί να έφτανε τα 39 μέτρα. <sup>[53]</sup> <sup>[54]</sup> Πολλά ζώα είναι μικροσκοπικά. Μερικά [Myxozoa](#) ( [υποχρεωτικά παράσιτα](#) εντός της Cnidaria) δεν μεγαλώνουν ποτέ μεγαλύτερα από 20 [μm](#) , <sup>[55]</sup> και ένα από τα μικρότερα είδη ( *Myxobolus shekel* ) δεν είναι περισσότερο από 8,5 μm όταν αναπτυχθεί πλήρως. <sup>[56]</sup>

### Αριθμοί και ενδιαίτηματα μεγάλων φυλών

Ο παρακάτω πίνακας παραθέτει τους εκτιμώμενους αριθμούς των περιγραφόμενων σωζόμενων ειδών για τις κύριες ζωικές φυλές, <sup>[57]</sup> μαζί με τους κύριους οικοτόπους τους (χερσαία, γλυκό νερό, <sup>[58]</sup> και θαλάσσιο), <sup>[59]</sup> και τους τρόπους ζωής που ζουν ελεύθερα ή παρασιτικά. <sup>[60]</sup> Οι εκτιμήσεις ειδών που εμφανίζονται εδώ βασίζονται σε αριθμούς που περιγράφονται επιστημονικά. έχουν



υπολογιστεί πολύ μεγαλύτερες εκτιμήσεις με βάση διάφορα μέσα πρόβλεψης, και αυτά μπορεί να ποικίλλουν πολύ. Για παράδειγμα, έχουν περιγραφεί περίπου 25.000–27.000 είδη νηματωδών, ενώ οι δημοσιευμένες εκτιμήσεις του συνολικού αριθμού ειδών νηματωδών περιλαμβάνουν 10.000–20.000, 500.000, 10 εκατομμύρια, και 100 εκατ. [71] Χρησιμοποιώντας μοτίβα εντός της ταξινομικής ιεραρχίας, ο συνολικός αριθμός των ζωικών ειδών —συμπεριλαμβανομένων εκείνων που δεν έχουν ακόμη περιγραφεί— υπολογίστηκε ότι ήταν περίπου 7,77 εκατομμύρια το 2011. [72,73,74]

<u>Ζωολογική διαίρεσις</u>	<u>Παράδειγμα</u>	<u>Περιγραφή ειδών</u>	<u>Γη</u>	<u>Θάλασσα</u>	<u>Γλυκός ή νερό ή</u>	<u>Ζώντα ελεύθερα</u>	<u>Παρασιτικός</u>
<u>Αρθρόποδα</u>		1.257.000 [75]	Ναι 1.000.000 (έντομα) [75]	Ναι >40.000 (Malacostraca) [76]	Ναι 94.000 [76]	Ναι [77]	Ναι >45.000 [78]
<u>Μαλάκιο</u>		85.000 [79] 107.000 [79]	Ναι 35.000 [79]	Ναι 60.000 [79]	Ναι 5.000 [80] 12.000 [79]	Ναι [80]	Ναι >5.600 [81]
<u>Χορδάτα</u>		>70.000 [82] [78]	Ναι 23.000 [78]	Ναι 13.000 [78]	Ναι 18.000 [83] 9.000 [79]	Ναί	Ναι 40 (γατόψαρο) [84,79]
<u>Platyhelminthes</u>		29.500 [82]	Ναι [84]	Ναι [84]	Ναι 1.300 [85]	Ναι [86] 3.000–6.500 [82]	Ναι >40.000 [79] 4.000–25.000 [82]
<u>Νηματώδης</u>		25.000 [82]	Ναι (χώμα) [87]	Ναι 4.000 [88]	Ναι 2.000 [89]	Ναι 11.000 [90]	Ναι 14.000 [91]

<u>Ζωολογική διαίρεσις</u>	<u>Παράδειγμα</u>	<u>Περιγραφή ειδών</u>	<u>Γη</u>	<u>Θάλασσα</u>	<u>Γλυκύ νερό</u>	<u>Ζώντα ελεύθερα</u>	<u>Παρασιτικός</u>
<u>Αννελίδα</u>		17.000 <sup>[67]</sup>	Ναι (χώμα) <sup>[67]</sup>	Ναι <sup>[68]</sup>	Ναι 1.750 <sup>[68]</sup>	Ναι	Ναι 400 <sup>[70]</sup>
<u>Cnidaria</u>		16.000 <sup>[67]</sup>		Ναι <sup>[69]</sup>	Ναι (λίγοι) <sup>[69]</sup>	Ναι <sup>[69]</sup>	Ναι >1.350 (Μυχοζοα) <sup>[70]</sup>
<u>Porifera</u>		10.800 <sup>[67]</sup>		Ναι <sup>[69]</sup>	200–300 <sup>[69]</sup>	Ναι	Ναι <sup>[69]</sup>
<u>Εχινόδερμα</u>		7.500 <sup>[67]</sup>		Ναι 7.500 <sup>[69]</sup>		Ναι <sup>[69]</sup>	
<u>Bryozoa</u>		6.000 <sup>[67]</sup>		Ναι <sup>[69]</sup>	Ναι 60–80 <sup>[69]</sup>	Ναι	
<u>Rotifera</u>		2.000 <sup>[67]</sup>		Ναι >400 <sup>[69]</sup>	Ναι 2.000 <sup>[69]</sup>	Ναι	
<u>Nemertea</u>		1.350 <sup>[67][68]</sup>		Ναι	Ναι	Ναι	
<u>Tardigrada</u>		1.335 <sup>[67]</sup>	Ναι <sup>[67]</sup> (υγρά φυτά)	Ναι	Ναι	Ναι	
Συνολικός αριθμός περιγραφόμενων σωζόμενων ειδών έως το 2013 : 1.525.728 <sup>[67]</sup>							

## Εξελικτική προέλευση

Περισσότερες πληροφορίες: Urmelazoan

Στοιχεία για ζώα βρίσκονται ήδη από την Κρυογενική περίοδο. Το 24-ισοπρωτοπυλοχολεστάνιο (24-ipc) έχει βρεθεί σε πετρώματα πριν από



περίπου 650 εκατομμύρια χρόνια. παράγεται μόνο από σφουγγάρια και πελαγόφυτα φύκια. Η πιθανή προέλευσή του είναι από σφουγγάρια που βασίζονται σε εκτιμήσεις μοριακού ρολογιού για την προέλευση της παραγωγής 24-irc και στις δύο ομάδες. Οι αναλύσεις των πελαγόφυτων φυκιών ανακτούν σταθερά μια φαινοζωική προέλευση, ενώ οι αναλύσεις των σπόγγων ανακτούν μια νεοπρωτοζωική προέλευση, σύμφωνα με την εμφάνιση του 24-irc στο αρχείο απολιθωμάτων. <sup>[58][59]</sup>

Τα πρώτα απολιθώματα σώματος ζώων εμφανίζονται στο Ediacaran, που αντιπροσωπεύονται από μορφές όπως η Charnia και η Spriggina. Από καιρό υπήρχε αμφιβολία εάν αυτά τα απολιθώματα αντιπροσώπευαν πραγματικά ζώα, <sup>[60][61][62]</sup> αλλά η ανακάλυψη της ζωικής λιπιδικής χοληστερόλης στα απολιθώματα της Dickinsonia αποδεικνύει τη φύση τους. <sup>[63]</sup> Τα ζώα πιστεύεται ότι προέρχονται από συνθήκες χαμηλού οξυγόνου, υποδηλώνοντας ότι ήταν ικανά να ζουν εξ ολοκλήρου με αναερόβια αναπνοή, αλλά καθώς εξειδικεύτηκαν στον αερόβιο μεταβολισμό εξαρτήθηκαν πλήρως από το οξυγόνο στο περιβάλλον τους. <sup>[64]</sup>

Πολλές φυλές ζώων εμφανίζονται για πρώτη φορά στο αρχείο απολιθωμάτων κατά τη διάρκεια της έκρηξης της Κάμβριας, που ξεκίνησε περίπου 539 εκατομμύρια χρόνια πριν, σε κρεβάτια όπως ο σχιστόλιθος Burgess. <sup>[65]</sup> Οι υφιστάμενες φυλές σε αυτά τα πετρώματα

περιλαμβάνουν μαλάκια, βραχιόποδα, ονυχοφόρα, αργόποδα, αρθρόποδα, εχινόδερμα και ημιχορδοειδή, μαζί με πολυάριθμες πλέον εξαφανισμένες μορφές όπως το αρπακτικό Anomalocaris. Το φαινομενικό αιφνίδιο του συμβάντος μπορεί ωστόσο να είναι ένα τεχνούργημα των απολιθωμάτων, αντί να δείχνει ότι όλα αυτά τα ζώα εμφανίστηκαν ταυτόχρονα. <sup>[66][67][68][69]</sup> Αυτή η άποψη υποστηρίζεται από την ανακάλυψη της Auroralumina attenboroughii, της παλαιότερης γνωστής ομάδας στέμματος του Ediacaran cnidarian (557–562 mya, περίπου 20 εκατομμύρια χρόνια πριν από την έκρηξη της Κάμβριας) από το δάσος Charnwood, Αγγλία. Θεωρείται ότι είναι ένα από τα πρώτα αρπακτικά ζώα, που πιάνει μικρά θηράματα με πες νηματοκύστες του όπως κάνουν οι σύγχρονοι κνιδάριοι. <sup>[70]</sup>

Μερικοί παλαιοντολόγοι έχουν προτείνει ότι τα ζώα εμφανίστηκαν πολύ νωρίτερα από την έκρηξη της Κάμβριας, πιθανώς πριν από 1 δισεκατομμύριο χρόνια. <sup>[71]</sup> Τα πρώιμα απολιθώματα που μπορεί να αντιπροσωπεύουν ζώα εμφανίζονται για παράδειγμα στους βράχους ηλικίας 665 εκατομμυρίων ετών του σχηματισμού Trezona της Νότιας Αυστραλίας. Αυτά τα απολιθώματα ερμηνεύονται ως πιθανότατα πρώιμα σφουγγάρια. <sup>[72]</sup> Ίχνη απολιθωμάτων όπως ίχνη και λαγούμια που βρέθηκαν στην Tonian περίοδο (από 1 gya) μπορεί να

υποδηλώνουν την παρουσία [τριπλοβλαστικών](#) ζώων που μοιάζουν με σκουλήκια, περίπου τόσο μεγάλα (περίπου 5 mm πλάτος) και πολύπλοκα όσο οι γαιοσκώληκες. <sup>[103]</sup> Ωστόσο, παρόμοια ίχνη παράγονται από τον γιγάντιο μονοκύτταρο πρωτίστα [Gromia sphaerica](#), επομένως τα απολιθώματα των ιχνών του Τόνιου μπορεί να μην υποδεικνύουν την πρώιμη εξέλιξη των ζώων. <sup>[104][105]</sup> Περίπου την ίδια εποχή, οι πολυεπίπεδες ψάθες των [μικροοργανισμών](#) που ονομάζονται [στρωματόλιθοι](#) μειώθηκαν σε ποικιλομορφία, ίσως λόγω της βοσκής από πρόσφατα εξελιγμένα ζώα. <sup>[106]</sup> Αντικείμενα όπως σωλήνες γεμάτοι με ίζημα που μοιάζουν με απολιθώματα ιχνών των λαγούμια ζώων που μοιάζουν με σκουλήκια έχουν βρεθεί σε βράχους 1,2 gya στη Βόρεια Αμερική, σε πετρώματα 1,5 gya στην Αυστραλία και στη Βόρεια Αμερική και σε πετρώματα 1,7 gya στην Αυστραλία. Η ερμηνεία τους ως ζωικής προέλευσης αμφισβητείται, καθώς μπορεί να είναι υδατοδιαφυγή ή άλλες κατασκευές. <sup>[107][108]</sup>



[To Dickinsonia costata](#) από τη [βιόταση Ediacaran](#) (περίπου 635–542 mya) είναι ένα από τα αρχαιότερα είδη ζώων που είναι γνωστά. <sup>[83]</sup>



[Auroralumina attenboroughii](#), ένα αρπακτικό του Ediacaran (περίπου 560 mya) <sup>[109]</sup>





Σελ. 10/000792

Το *Anomalocaris canadensis* είναι ένα από τα πολλά είδη ζώων που εμφανίστηκαν στην έκρηξη της Κάμβριας , ξεκινώντας περίπου 539 εκατομμύρια ευρώ, και βρέθηκε στα απολιθωμένα κρεβάτια του σχιστόλιθου Burgess .

## Φυλογένεια

Περισσότερες πληροφορίες: Κατάλογοι ζώων

### Εξωτερική φυλογένεση

Τα ζώα είναι μονοφυλετικά , που σημαίνει ότι προέρχονται από έναν κοινό πρόγονο. Τα ζώα είναι η αδελφή ομάδα των χοανομαστιγωτών , με τα οποία σχηματίζουν το Choanozoa . <sup>[108]</sup> Οι ημερομηνίες στο φυλογενετικό δέντρο υποδεικνύουν περίπου πόσα εκατομμύρια χρόνια πριν ( mya ) οι γενεαλογίες χωρίστηκαν. <sup>[110][111][112][113][114]</sup>

Ο Ros-Rocher και οι συνεργάτες του (2021) εντοπίζουν την προέλευση των ζώων σε μονοκύτταρους προγόνους, παρέχοντας την εξωτερική φυλογένεση που φαίνεται στο κλαδόγραμμα. Η αβεβαιότητα των σχέσεων υποδεικνύεται με διακεκομμένες γραμμές. <sup>[112]</sup>

Οπιστόκοντ

α

1300 εκατ

Holozoa

1100 εκατομμύρια

Holomycota (συμπ. μύκητες)



Ichthyosporia



Pluriformea



Φιλοζόα

Φυλαστερέα



Choanozoa

Choanoflagelatea

950 εκατ



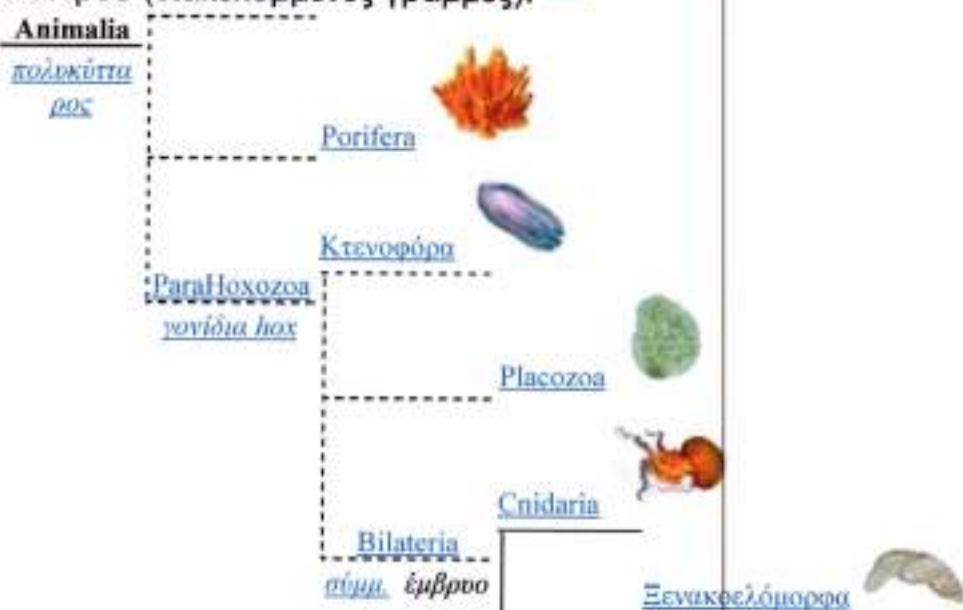


## Εσωτερική φυλογένεση

Τα πιο βασικά ζώα, τα Porifera, Ctenophora, Cnidaria και Placozoa, έχουν σχέδια σώματος που στερούνται αμφίπλευρης συμμετρίας. Οι σχέσεις τους εξακολουθούν να αμφισβητούνται. η αδελφή ομάδα όλων των άλλων ζώων θα μπορούσε να είναι η Porifera ή η Ctenophora, <sup>(116)</sup> και τα δύο δεν έχουν γονίδια hox, τα οποία είναι σημαντικά για την ανάπτυξη του σχεδίου σώματος. <sup>(117)</sup>

Τα γονίδια Hox βρίσκονται στα Placozoa, <sup>(118)(119)</sup> Cnidaria, <sup>(120)</sup> και Bilateria. <sup>(121)(122)</sup> Έχουν αναγνωριστεί 6.331 ομάδες γονιδίων κοινών σε όλα τα ζωντανά ζώα. Αυτά μπορεί να προέκυψαν από έναν κοινό πρόγονο που έζησε πριν από 650 εκατομμύρια χρόνια στο Προκάμβριο. 25 από αυτές είναι νέες ομάδες πυρήνων γονιδίων, που βρίσκονται μόνο σε ζώα. από αυτά, 8 είναι για βασικά στοιχεία των μονοπατιών σηματοδότησης Wnt και TGF-βήτα που μπορεί να επέτρεψαν στα ζώα να γίνουν πολυκύτταρα παρέχοντας ένα πρότυπο για το σύστημα αξόνων του σώματος (σε τρεις διαστάσεις) και άλλα 7 είναι για παράγοντες μεταγραφής συμπεριλαμβανομένου του ομοιοτομέα πρωτεΐνες που εμπλέκονται στον έλεγχο της ανάπτυξης. <sup>(123)(124)</sup>

Οι Giribet και Edgecombe (2020) παρέχουν αυτό που θεωρούν ότι είναι μια συναινετική εσωτερική φυλογένεση των ζώων, ενσωματώνοντας την αβεβαιότητα σχετικά με τη δομή στη βάση του δέντρου (διακεκομμένες γραμμές). <sup>(125)</sup>







Μια εναλλακτική φυλογένεση, από τον Karli και τους συνεργάτες (2021), προτείνει ένα clade Xenambulacraria για το Xenacoelomorpha + Ambulacraria. αυτό βρίσκεται είτε εντός της Δευτεροστομίας, ως αδελφή της Χορδάτας, είτε η Δευτεροστομία ανακτάται ως παραφυλετική, και η Xenambulacraria είναι αδερφή της προτεινόμενης κατηγορίας Centroneuralia, που αποτελείται από Χορδάτα + Πρωτοστομία. <sup>[128]</sup>

### Μη διστερία



Στα μη διτερικά άτομα περιλαμβάνονται τα σφουγγάρια (κέντρο) και τα κοράλλια (φόντο).

Αρκετές φυλές ζώων στερούνται αμφίπλευρης συμμετρίας. Αυτά είναι τα [Porifera](#) (θαλάσσια σφουγγάρια), [Placozoa](#), [Cnidaria](#) (που περιλαμβάνει [μέδουσες](#), [θαλάσσιες ανεμώνες](#) και κοράλλια) και [Ctenophora](#) (ζελέδες με χτένα).

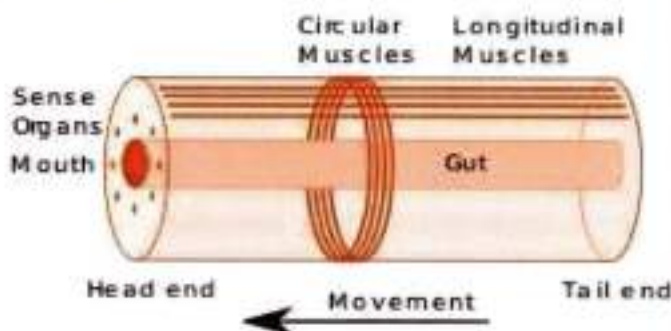
Τα σφουγγάρια είναι φυσικά πολύ διαφορετικά από τα άλλα ζώα και θεωρούνταν από καιρό ότι είχαν αποκλίνει πρώτα, αντιπροσωπεύοντας την παλαιότερη φυλή ζώων και σχηματίζοντας μια [αδελφή φυλή](#) με όλα τα άλλα ζώα. <sup>[127]</sup> Παρά τη μορφολογική τους ανομοιότητα με όλα τα άλλα ζώα, τα γενετικά στοιχεία υποδηλώνουν ότι τα σφουγγάρια μπορεί να σχετίζονται πιο στενά με άλλα ζώα από ό,τι οι ζελέ χτενών. <sup>[128][129]</sup> Τα σφουγγάρια στερούνται την πολύπλοκη οργάνωση που συναντάμε στα περισσότερα άλλα ζώα. <sup>[130]</sup> τα κύτταρά τους είναι διαφοροποιημένα, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις δεν οργανώνονται σε διακριτούς ιστούς, σε αντίθεση με όλα τα άλλα ζώα. <sup>[131]</sup> Τυπικά τρέφονται αντλώντας νερό μέσω των πόρων, φιλτράροντας μικρά σωματίδια τροφής. <sup>[132]</sup>

Τα ζελέ χτένας και το Cnidaria είναι ακτινικά συμμετρικά και έχουν πεπτικούς θαλάμους με ένα μόνο άνοιγμα, το οποίο χρησιμεύει τόσο ως στόμα όσο και ως πρωκτός. <sup>[133]</sup> Τα ζώα και στις δύο φυλές έχουν διακριτούς ιστούς, αλλά αυτοί δεν είναι οργανωμένοι σε διακριτά [όργανα](#). <sup>[134]</sup> Είναι [διπλοβλαστικά](#), έχουν μόνο δύο κύρια βλαστικά στρώματα, το εξώδερμα και το ενδόδερμα. <sup>[135]</sup>

Τα μικροσκοπικά πλακόζωα δεν έχουν μόνιμο πεπτικό θάλαμο και καμία συμμετρία. επιφανειακά μοιάζουν με αμοιβάδες. <sup>[136][137]</sup> Η φυλογενεϊά τους είναι ανεπαρκώς καθορισμένη και υπό ενεργό έρευνα. <sup>[138][139]</sup>

## Bilateria

Κύρια άρθρα: [Διμερής συμμετρία](#) και [συμμετρία \(βιολογία\) § Διμερής συμμετρία](#)



Ιδανικό [διμερές](#) σχέδιο σώματος. <sup>[140]</sup> Με επίμηκες σώμα και κατεύθυνση κίνησης το ζώο έχει άκρα κεφαλής και ουράς. Τα αισθητήρια όργανα και το στόμα αποτελούν τη [βάση του κεφαλιού](#).



Οι αντίθετοι κυκλικοί και διαμήκεις μύες επιτρέπουν [την περισταλτική κίνηση](#).

Τα υπόλοιπα ζώα, η μεγάλη πλειονότητα -αποτελώντας περίπου 29 φυλές και πάνω από ένα εκατομμύριο είδη- σχηματίζουν ένα [clade](#), το Bilateria, το οποίο έχει ένα αμφίπλευρα συμμετρικό [σχέδιο σώματος](#). Τα Bilateria είναι [τριπλοβλαστικά](#), με τρία καλά ανεπτυγμένα βλαστικά στρώματα και οι ιστοί τους [σχηματίζουν ξεχωριστά όργανα](#). Ο πεπτικός θάλαμος έχει δύο ανοίγματα, ένα στόμα και έναν πρωκτό, και υπάρχει μια εσωτερική σωματική κοιλότητα, ένα [coelom](#) ή pseudocoelom. Αυτά τα ζώα έχουν ένα άκρο κεφαλής (μπροστινό) και ένα άκρο ουράς (οπίσθιο), μια πίσω (ραχιαία) επιφάνεια και μια κοιλιακή (κοιλιακή) επιφάνεια και μια αριστερή και μια δεξιά πλευρά. <sup>[139][140]</sup>

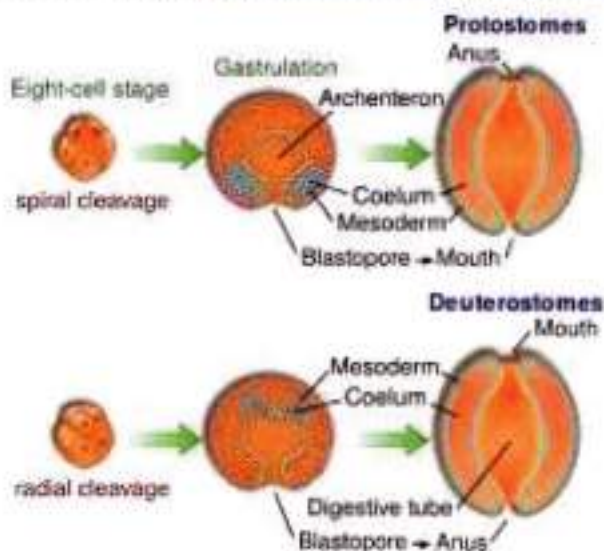
Έχοντας ένα μπροστινό άκρο σημαίνει ότι αυτό το μέρος του σώματος συναντά ερεθίσματα, όπως φαγητό, ευνοώντας [την κεφαλοποίηση](#), την ανάπτυξη ενός κεφαλιού με [όργανα αίσθησης](#) και ένα στόμα. Πολλοί διμερείς έχουν έναν συνδυασμό κυκλικών [μυών](#) που συστέλλουν το σώμα, καθιστώντας το μακρύτερο, και ένα αντίθετο σύνολο διαμήκων μυών, που κοντύνουν το σώμα. <sup>[140]</sup> αυτά επιτρέπουν σε ζώα με μαλακό σώμα με [υδροστατικό σκελετό](#) να κινούνται με [περισταλτισμό](#). <sup>[141]</sup> Έχουν επίσης ένα έντερο που εκτείνεται μέσω του βασικά κυλινδρικού σώματος από το στόμα μέχρι τον πρωκτό. Πολλά αμφίπλευρα φυλάκια έχουν πρωτογενείς [προνύμφες](#) που κολυμπούν με [βλεφαρίδες](#) και έχουν ένα κορυφαίο όργανο που περιέχει αισθητήρια κύτταρα. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια του εξελικτικού χρόνου, έχουν εξελιχθεί χώροι απογόνων που έχουν χάσει ένα ή περισσότερα από καθένα από αυτά τα χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, τα ενήλικα εχινόδερμα είναι ακτινικά συμμετρικά (σε αντίθεση με τις προνύμφες τους), ενώ ορισμένα [παρασιτικά σκουλήκια](#) έχουν εξαιρετικά απλουστευμένες δομές σώματος. <sup>[139][140]</sup>

Οι γενετικές μελέτες έχουν αλλάξει σημαντικά την κατανόηση των ζωολόγων για τις σχέσεις εντός των Bilateria. Τα περισσότερα φαίνεται να ανήκουν σε δύο μεγάλες γενεαλογίες, τους [πρωτοστόμους](#) και τους [δευτεροστόμους](#). <sup>[142]</sup> Συχνά προτείνεται ότι τα πιο βασικά αμφίπλευρα είναι τα [Xenacoelomorpha](#), με όλα τα άλλα αμφίπλευρα να ανήκουν στην υποκατηγορία [Nephrozoa](#). <sup>[143][144][145]</sup> Ωστόσο, αυτή η πρόταση έχει αμφισβητηθεί, ενώ άλλες μελέτες διαπιστώνουν ότι τα ξενακοελόμορφα είναι πιο στενά σχετίζονται με το Ambulacraria παρά με άλλους διμερείς. <sup>[128]</sup>

**Πρωτόστομα και δευτεροστόμια**

Περαιτέρω πληροφορίες: [Εμβρυολογική προέλευση του στόματος και του πρωκτού](#)

Κύρια άρθρα: [Πρωτόστομος](#) και [Δευτεροστόμος](#)



Το αμφίπλευρο έντερο αναπτύσσεται με δύο τρόπους. Σε πολλούς [πρωτοστόμους](#), η βλαστοπόρος αναπτύσσεται στο στόμα, ενώ στα [δευτεροστόμια](#) γίνεται ο πρωκτός.

Τα πρωτόστομα και τα δευτεροστόμια διαφέρουν με διάφορους τρόπους. Πρώιμα στην ανάπτυξη, τα έμβρυα δευτεροστόμων υφίστανται ακτινική [διάσπαση](#) κατά τη διάρκεια της κυτταρικής διαίρεσης, ενώ πολλά πρωτόστομα (τα [Spiralia](#)) υφίστανται σπειροειδή διάσπαση. <sup>[140]</sup> Τα ζώα και από τις δύο ομάδες διαθέτουν πλήρη πεπτική οδό, αλλά στους πρωτοστόμους το πρώτο άνοιγμα του [εμβρυϊκού εντέρου](#) αναπτύσσεται στο στόμα και ο πρωκτός σχηματίζεται δευτερογενώς. Στα δευτεροστόμια, ο πρωκτός σχηματίζεται πρώτος ενώ το στόμα αναπτύσσεται δευτερογενώς. <sup>[147][148]</sup> Τα περισσότερα πρωτόστομα έχουν [σχιζοκολική ανάπτυξη](#), όπου τα κύτταρα απλώς γεμίζουν το εσωτερικό του γαστρώματος για να σχηματίσουν το μεσόδερμα. Στα δευτεροστόμια, το μεσόδερμα σχηματίζεται με [εντεροκοελική σακούλα](#), μέσω της διήθησης του ενδοδερμίου. <sup>[149]</sup>

Τα κύρια δευτεροστόμια είναι τα εχινόδερμα και τα χορδάτα. <sup>[150]</sup> Τα εχινόδερμα είναι αποκλειστικά θαλάσσια και περιλαμβάνουν [αστερίες](#), [αχινούς](#) και [θαλάσσια αγγούρια](#). <sup>[151]</sup> Στις χορδές κυριαρχούν τα [σπονδυλωτά](#) (ζώα με [ραχοκοκαλιά](#)), <sup>[152]</sup> που αποτελούνται από [ψάρια](#), [αμφίβια](#), [ερπετά](#), [πουλιά](#) και [θηλαστικά](#). <sup>[153]</sup> Στα δευτεροστόμια περιλαμβάνονται και τα [Hemichordata](#) (σκουλήκια βελανιδιού). <sup>[154][155]</sup>

Ecdysozoa



Κύριο άρθρο: [Ecdysozoa](#)

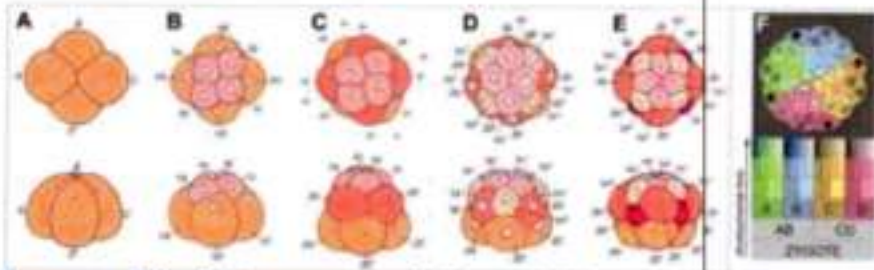


[Ecdysis](#) : μια [λιβελλούλη](#) έχει αναδυθεί από τα ξερά [εξούβια](#) της και ανοίγει τα φτερά της. Όπως και άλλα [αρθρόποδα](#) , το σώμα του [χωρίζεται σε τμήματα](#) .

Τα Ecdysozoa είναι πρωτόστομα, που ονομάστηκαν από το κοινό [χαρακτηριστικό](#) τους της [έκδυσης](#) , την ανάπτυξη με γέννηση. <sup>[1565]</sup> Περιλαμβάνουν τη μεγαλύτερη φυλή ζώων, το [Arthropoda](#) , το οποίο περιέχει έντομα, αράχνες, καβούρια και τους συγγενείς τους. Όλα αυτά έχουν ένα σώμα χωρισμένο σε [επαναλαμβανόμενα τμήματα](#) , συνήθως με ζευγαρωμένα εξαρτήματα. Δύο μικρότερες φυλές, η [Onychophora](#) και η [Tardigrada](#) , είναι στενοί συγγενείς των αρθρόποδων και μοιράζονται αυτά τα χαρακτηριστικά. Τα εκδυσοζώα περιλαμβάνουν επίσης τα νηματώδη ή στρογγυλά σκουλήκια, ίσως το δεύτερο μεγαλύτερο φύλο ζώων. Οι στρογγυλοί σκώληκες είναι συνήθως μικροσκοπικοί και εμφανίζονται σχεδόν σε κάθε περιβάλλον όπου υπάρχει νερό. <sup>[1567]</sup> μερικά είναι σημαντικά παράσιτα. <sup>[1568]</sup> Μικρότερες φυλές που σχετίζονται με αυτά είναι τα [Nematomorpha](#) ή σκουλήκια αλογότριχας και τα [Kinorhyncha](#) , [Priapulida](#) και [Loricifera](#) . Αυτές οι ομάδες έχουν μειωμένο coelom, που ονομάζεται pseudocoelom. <sup>[1569]</sup>

**Σπιραλία**

Κύριο άρθρο: [Σπείραλια](#)



Σπειροειδής διάσπαση σε έμβρυο θαλάσσιου σαλιγκαριού

Τα Spiralia είναι μια μεγάλη ομάδα πρωτοστόμων που αναπτύσσονται με σπειροειδή διάσπαση στο πρώιμο έμβρυο. <sup>[193]</sup> Η φυλογένεση του Spiralia έχει αμφισβητηθεί, αλλά περιέχει ένα μεγάλο clade, το superphylum Lophotrochozoa, και μικρότερες ομάδες φυλών όπως το Rouphozoa που περιλαμβάνει τα γαστρότριχα και τα flatworms. Όλα αυτά ομαδοποιούνται ως Platytrchozoa, που έχει μια αδελφή ομάδα, τα Gnathifera, που περιλαμβάνει τα rotifers. <sup>[16][192]</sup>

Το Lophotrochozoa περιλαμβάνει τα μαλάκια, τα annelids, τα βραχιόποδα, τα nemertean, τα βρυόζωα και τα entoprocts. <sup>[10][193][94]</sup> Τα μαλάκια, η δεύτερη μεγαλύτερη φυλή ζώων από τον αριθμό των περιγραφόμενων ειδών, περιλαμβάνει σαλιγκάρια, μύδια και καλαμάρια, ενώ τα annelids είναι τα τμηματικά σκουλήκια, όπως οι γαιοσκώληκες, οι λαγόσκωληκες και οι βδέλλες. Αυτές οι δύο ομάδες θεωρούνται από καιρό στενοί συγγενείς επειδή μοιράζονται προνύμφες τροχοφόρων. <sup>[95][96]</sup>

## Ιστορία ταξινόμησης

Περισσότερες πληροφορίες: Ταξονομία (βιολογία), Ιστορία της ζωολογίας έως το 1859 και Ιστορία της ζωολογίας από το 1859





Ο Jean-Baptiste de

[Lamarck](#) οδήγησε τη δημιουργία μιας σύγχρονης ταξινόμησης [ασπόνδυλων](#), διασπώντας το "Vermes" του Linnaeus σε 9 φυλές μέχρι το 1809. <sup>(160)</sup>

Στην [κλασική εποχή](#), ο Αριστοτέλης [χωρίζει τα ζώα](#), <sup>(161)</sup> με βάση τις δικές του παρατηρήσεις, σε εκείνα με αίμα (χονδρικά, τα σπονδυλωτά) και σε αυτά χωρίς. Τα ζώα στη συνέχεια [ταξινομήθηκαν σε μια κλίμακα](#) από τον άνθρωπο (με αίμα, 2 πόδια, λογική ψυχή) μέχρι τα ζωντανά τετράποδα (με αίμα, 4 πόδια, ευαίσθητη ψυχή) και άλλες ομάδες όπως τα καρκινοειδή (χωρίς αίμα, πολλά πόδια, ευαίσθητη ψυχή) μέχρι αυθόρμητα δημιουργώντας πλάσματα όπως σφουγγάρια (χωρίς αίμα, χωρίς πόδια, φυτική ψυχή). Ο [Αριστοτέλης](#) ήταν αβέβαιος εάν τα σφουγγάρια ήταν ζώα, τα οποία στο σύστημά του έπρεπε να έχουν αίσθηση, όρεξη και κίνηση, ή φυτά, που δεν είχαν: ήξερε ότι τα σφουγγάρια μπορούσαν να αισθανθούν την αφή και θα συστέλλονταν αν ήταν έτοιμοι να τα τραβηχτούν από τα βράχια τους, αλλά ότι ήταν ριζωμένα σαν φυτά και δεν κυκλοφορούσαν ποτέ. <sup>(162)</sup>

Το 1758, ο [Carl Linnaeus](#) δημιούργησε την πρώτη [ιεραρχική](#) ταξινόμηση στο [Systema Naturae](#). <sup>(163)</sup> Στο αρχικό του σχέδιο, τα ζώα ήταν ένα από τα τρία βασίλεια, χωρισμένα στις τάξεις [Vermes](#), [Insecta](#), [Pisces](#), [Amphibia](#), [Aves](#) και [Mammalia](#). Από τότε τα τέσσερα τελευταία έχουν ενταχθεί σε ένα ενιαίο γένος, το [Chordata](#), ενώ τα Έντομά του (που περιλάμβαναν τα καρκινοειδή και τους αραχνοειδείς) και το Vermes έχουν μετονομαστεί ή διαλυθεί. Η διαδικασία ξεκίνησε το 1793 από τον [Jean-Baptiste de Lamarck](#), ο οποίος ονόμασε τους Vermes *une espèce de chaos* (ένα χαοτικό χάος) <sup>(164)</sup> και χώρισε την ομάδα σε τρεις νέες φυλές: σκουλήκια,

εχινόδερμα και πολύποδες (που περιείχαν κοράλλια και μέδουσες. ). Μέχρι το 1809, στο [Philosophie Zoologique](#) , ο Lamarck είχε δημιουργήσει 9 φυλές εκτός από σπονδυλωτά (όπου είχε ακόμα 4 φυλές: θηλαστικά, πτηνά, ερπετά και ψάρια) και μαλάκια, συγκεκριμένα [σιρίπιδες](#) , ανελοειδή, καρκινοειδή, αραχνοειδείς, αραχνοειδείς , πολύποδες και [εγχυτήρες](#) . <sup>[167]</sup>

Στο [Le Règne Animal](#) του 1817 , ο [Georges Cuvier](#) χρησιμοποίησε τη [συγκριτική ανατομία](#) για να ομαδοποιήσει τα ζώα σε τέσσερις διακλαδώσεις («κλαδιά» με διαφορετικά σχέδια σώματος, που αντιστοιχούν κατά προσέγγιση στο *phyla*), συγκεκριμένα σπονδυλωτά, μαλάκια, αρθρωτά ζώα (αρθρόποδα και [ανελίδια](#) ) και [radiata](#) (εχινόδερμα, κνιδάρια και άλλες μορφές). <sup>[171]</sup> Αυτή η διαίρεση στα τέσσερα ακολούθησε ο εμβρυολόγος [Karl Ernst von Baer](#) το 1828, ο ζωολόγος [Louis Agassiz](#) το 1857 και ο συγκριτικός ανατόμος [Richard Owen](#) το 1860. <sup>[172]</sup>

Το 1874, ο [Ernst Haeckel](#) διαίρεσε το ζωικό βασίλειο σε δύο υποβασίλεια: τα Metazoa (πολυκύτταρα ζώα, με πέντε φύλους: ομογενή, εχινόδερμα, αρθρώσεις, μαλάκια και σπονδυλωτά) και Πρωτόζωα (μονοκύτταρα ζώα), συμπεριλαμβανομένου ενός έκτου ζωικού φύλου. <sup>[173][174]</sup> Τα πρωτόζωα μεταφέρθηκαν αργότερα στο πρώην βασίλειο [Protista](#) , αφήνοντας μόνο το Metazoa ως συνώνυμο του Animalia. <sup>[174]</sup>

## Στον ανθρώπινο πολιτισμό

### Πρακτικές χρήσεις

Κύριο άρθρο: [Τα ζώα στον πολιτισμό](#)





Πλευρές βοείου κρέατος σε σφαγείο

Ο ανθρώπινος πληθυσμός εκμεταλλεύεται μεγάλο αριθμό άλλων ζωικών ειδών για τροφή, τόσο εξημερωμένων ειδών ζώων στην κτηνοτροφία όσο και κυρίως στη θάλασσα κυνηγώντας άγρια είδη. <sup>(125)(126)</sup> Τα θαλάσσια ψάρια πολλών ειδών αλιεύονται εμπορικά για τροφή. Ένας μικρότερος αριθμός ειδών εκτρέφεται εμπορικά. <sup>(127)(128)(129)</sup> Οι άνθρωποι και τα ζώα τους αποτελούν περισσότερο από το 90% της βιομάζας όλων των χερσαίων σπονδυλωτών και σχεδόν όσο όλα τα έντομα μαζί. <sup>(130)</sup>

Τα ασπόνδυλα, συμπεριλαμβανομένων των κεφαλόποδων, των καρκινοειδών και των δίθυρων ή γαστερόποδων μαλακίων θηρεύονται ή εκτρέφονται για τροφή. <sup>(131)</sup> Κοτόπουλα, βοοειδή, πρόβατα, χοίροι και άλλα ζώα εκτρέφονται ως ζώα για κρέας σε όλο τον κόσμο. <sup>(132)(133)(134)</sup> Οι ζωικές ίνες όπως το μαλλί χρησιμοποιούνται για την κατασκευή υφασμάτων, ενώ τα νήματα ζώων έχουν χρησιμοποιηθεί ως δέσιμο και δέσιμο και το δέρμα χρησιμοποιείται ευρέως για την κατασκευή υποδημάτων και άλλων αντικειμένων. Τα ζώα κυνηγήθηκαν και εκτρέφονταν για τη γούνα τους για να φτιάξουν αντικείμενα όπως παλτά και καπέλα. <sup>(135)</sup> Οι χρωστικές ύλες συμπεριλαμβανομένης της καρμίνης (cochineal), <sup>(136)(137)</sup> shellac, <sup>(138)(139)</sup> και kermes <sup>(140)(141)</sup> έχουν κατασκευαστεί από σώματα εντόμων. Τα ζώα εργασίας, συμπεριλαμβανομένων των βοοειδών και των αλόγων,

χρησιμοποιούνται για εργασία και μεταφορά από τις πρώτες μέρες της γεωργίας. <sup>[193]</sup>

Ζώα όπως η μύγα *Drosophila melanogaster* διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην επιστήμη ως πειραματικά μοντέλα. <sup>[191][192][193][194]</sup> Τα ζώα έχουν χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία εμβολίων από την ανακάλυψή τους τον 18ο αιώνα. <sup>[195]</sup> Ορισμένα φάρμακα όπως το αντικαρκινικό φάρμακο τραβεκτεδίνη βασίζονται σε τοξίνες ή άλλα μόρια ζωικής προέλευσης. <sup>[196]</sup>



Ένα όπλο σκυλί που ανασύρει μια πάπια κατά τη διάρκεια ενός κυνηγιού

Οι άνθρωποι έχουν χρησιμοποιήσει κυνηγετικά σκυλιά για να βοηθήσουν στην καταδίωξη και την ανάκτηση ζώων, <sup>[197]</sup> και αρπακτικά πουλιά για να πιάσουν πουλιά και θηλαστικά, <sup>[198]</sup> ενώ δεμένοι κορμοράνοι έχουν χρησιμοποιηθεί για να πιάσουν ψάρια. <sup>[199]</sup> Οι βάτραχοι με δηλητηριώδη βελάκια έχουν χρησιμοποιηθεί για να δηλητηριάσουν τις άκρες των βελών. <sup>[200][201]</sup> Μια μεγάλη ποικιλία ζώων διατηρούνται ως κατοικίδια, από ασπόνδυλα όπως ταραντούλες, χταπόδια και μαντίλες, <sup>[202]</sup> ερπετά όπως φίδια και χαμαιλέοντες, <sup>[203]</sup> και πτηνά συμπεριλαμβανομένων καναρίνι, παπαγάλοι και παπαγάλοι. <sup>[204]</sup> Όλοι βρίσκουν μια θέση. Ωστόσο, τα πιο διατηρημένα είδη κατοικίδιων ζώων είναι τα θηλαστικά, δηλαδή οι σκύλοι, οι γάτες και τα κουνέλια. <sup>[205][206][207]</sup> Υπάρχει μια ένταση μεταξύ του ρόλου των ζώων ως συντρόφων των ανθρώπων και της ύπαρξής τους ως ατόμων με δικά τους δικαιώματα. <sup>[208]</sup> Μια μεγάλη ποικιλία από χερσαία και υδρόβια ζώα κυνηγούνται για αθλητισμό. <sup>[209]</sup>

## Συμβολικές χρήσεις





Καλλιτεχνικό όραμα: Νεκρή φύση με αστακό και στρείδια του Alexander Coosemans , γ. 1660

Τα ζώα ήταν θέματα τέχνης από τους αρχαιότερους χρόνους, τόσο ιστορικά, όπως στην Αρχαία Αίγυπτο , όσο και προϊστορικά, όπως στις σπηλαιογραφίες στο Lascaux . Οι σημαντικότεροι πίνακες ζώων περιλαμβάνουν το 1515 The Rhinoceros του Albrecht Dürer και το c . Σφυρίχτρα πορτραίτου αλόγου 1762 . <sup>[210]</sup> Τα έντομα , τα πουλιά και τα θηλαστικά παίζουν ρόλους στη λογοτεχνία και τον κινηματογράφο, <sup>[211]</sup> όπως σε ταινίες με γιγάντια ζώδια . <sup>[212][213][214]</sup>

Ζώα συμπεριλαμβανομένων των εντόμων <sup>[215]</sup> και των θηλαστικών <sup>[216]</sup> εμφανίζονται στη μυθολογία και τη θρησκεία. Τόσο στην Ιαπωνία όσο και στην Ευρώπη, μια πεταλούδα θεωρούνταν η προσωποποίηση της ψυχής ενός ατόμου, <sup>[217][218][219]</sup> ενώ ο σκαραβαίος ήταν ιερός στην αρχαία Αίγυπτο. <sup>[218]</sup> Μεταξύ των θηλαστικών, τα βοοειδή , <sup>[220]</sup> ελάφια , <sup>[221]</sup> άλογα , <sup>[222]</sup> λιοντάρια , <sup>[223]</sup> νυχτερίδες , <sup>[224]</sup> αρκούδες , <sup>[225]</sup> και οι λύκοι <sup>[226]</sup> είναι τα θέματα των μύθων και της λατρείας. Τα ζώδια του δυτικού και του κινεζικού ζωδιακού κύκλου βασίζονται επίσης στα ζώα. <sup>[226][227]</sup>

Σελίδα 1 από 14

72) επικασπόμενο 72 (αποτελείται από δειματέα (14) φύλλα,  
Βιολογία  
□  
□  
δειματέα (14) βελόνες)







Η βιολογία ασχολείται με τη μελέτη της ζωής και των οργανισμών

Η βιολογία είναι η επιστήμη της φύσης που μελετά τη ζωή και τους ζωντανούς οργανισμούς, δηλαδή τις φυσικές δομές, χημικές διεργασίες, μοριακές αλληλεπιδράσεις, φυσιολογικούς μηχανισμούς, την ανάπτυξη και την εξέλιξη.<sup>[1]</sup> Η Βιολογία αναγνωρίζει το κύτταρο ως δομική μονάδα της ζωής, τα γονίδια ως βασικούς φορείς της κληρονομικότητας και την εξέλιξη ως μηχανισμό που επηρεάζει την δημιουργία και εξαφάνιση των ειδών. Οι ζωντανοί οργανισμοί είναι ανοικτά συστήματα που καταναλώνουν ενέργεια για να ζήσουν και περιορίζουν την εντροπία<sup>[2]</sup> του περιβάλλοντος για να εξασφαλίσουν ομοιόσταση σε ένα σταθερό περιβάλλον.<sup>[3]</sup> Η διεθνής σήμερα ονομασία της, ως όρος, είναι ελληνογενής και προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις "βίος" (= ζωή) + "λογία" (= διήγηση, έρευνα, ερμηνεία). Πρώτος που χρησιμοποίησε αυτόν τον όρο ήταν ο Γερμανός φυσιολόγος Γκότφριντ Ράινχολντ στο ομώνυμο έργο του Biologie το 1802.<sup>[4]</sup> Στη σύγχρονη ελληνική γραμματεία πρωτοαναφέρθηκε από τον Δημήτριο Μαυροκορδάτο το 1836.<sup>[5][6]</sup>

Οι κλάδοι της βιολογίας ορίζονται από τις ερευνητικές μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν και το είδος του συστήματος που μελετήθηκε: η θεωρητική βιολογία χρησιμοποιεί μαθηματικές μεθόδους για να διατυπώσει ποσοτικά πρότυπα, ενώ η πειραματική βιολογία διεξάγει πειραματικές δοκιμασίες για να εξετάσει την εγκυρότητα των προτεινόμενων θεωριών και να διερευνήσει τους υποκείμενους μηχανισμούς της ζωής όπως εμφανίστηκε και εξελίχθηκε από άβια ύλη προ 4 δισεκατομμυρίων χρόνων μέσω σταδιακής αύξησης στην πολυπλοκότητα του συστήματος.<sup>[7][8][9]</sup>

**Ιστορία**<sup>[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα]</sup>

Κύριο λήμμα: Ιστορία της βιολογίας



Διάφορες μορφές ζωής. Ξεκινώντας από πάνω αριστερά και πηγαίνοντας δεξιόστροφα: το μανιτάρι *Amanita muscaria*, το κολοβακτηρίδιο *Escherichia coli*, η ξινήθρα *Oxalis pes-caprae* και ο κροκόδειλος του Νείλου *Crocodylus niloticus*

Ο όρος βιολογία προέρχεται από την ελληνική λέξη βίος που σημαίνει "ζωή" και την κατάληξη -λογία που σημαίνει "μελέτη".<sup>[109][11]</sup> Ο όρος πρωτοεμφανίστηκε στα λατινικά το 1736μ.Χ. όταν ο Σουηδός επιστήμονας Κάρολος Λινναίος (Carl von Linné) έγραψε *biologi* στο *Bibliotheca botanica* (Βοτανική Βιβλιοθήκη). Το 1766 μ.Χ. επανεμφανίστηκε στη δημοσίευση με τίτλο *Philosophiae naturalis sive physicae: tomus III, continens geologian, biologian, phytologian generalis* (Φυσική και Φυσική φιλοσοφία: 3ος τόμος, περιέχει γεωλογία, βιολογία, γενική φυτολογία) από τον Μάικλ Κρίστοφ Χάνοβ, έναν μαθητή του Christian Wolff. Η πρώτη γερμανική χρήση της λέξης *Biologie* ήταν σε το 1771 σε μια μετάφραση έργου του Λινναίου. Το 1797, ο Θεοντορ Γκέοργκ Αουγκαστ Ρους χρησιμοποίησε τον όρο στον πρόλογο του βιβλίου, *Grundzüge der strategische lehre van der Lebenskraft*. Ο Καρλ Φρίντριχ Μπούρνταχ χρησιμοποίησε τον όρο το 1800 εννοώντας τη μελέτη των ανθρώπων από μορφολογική, φυσιολογική και ψυχολογική άποψη (*Propädeutik Studien zum der gesamten Heilkunst*). Ο όρος εκσυγχρονίστηκε στην εξάτομη έκδοση *Biologie, oder Philosophie der lebenden Natur* (Βιολογία, ή φιλοσοφία της ζωντανής φύσης)(1802-22) από τον Γκότφριντ Ρέινχολντ Τρεβιράνους, ο οποίος δήλωσε:<sup>[12]</sup>

Τα αντικείμενα της έρευνας μας θα είναι οι διάφορες μορφές και εκδηλώσεις της ζωής, οι συνθήκες και κανόνες που διέπουν τα φαινόμενα, και διερεύνηση των αιτίων τους. Η επιστήμη της οποίας αποτελούν αντικείμενα τα προαναφερθέντα θα ονομάζεται βιολογία [Biologie] ή το δόγμα της ζωής [Lebenslehre].

Παρόλο που η σύγχρονη βιολογία είναι ένα σχετικά νέο πεδίο, οι επιστήμες με τις οποίες σχετίζεται και περιλαμβάνει έχουν μελετηθεί από την αρχαιότητα. Η Φυσική φιλοσοφία συνυπάρχει με τους αρχαίους πολιτισμούς της Μεσοποταμίας, της Αιγύπτου, της Ινδίας και της Κίνας. Ωστόσο, η προέλευση της σύγχρονης βιολογίας και η προσέγγιση στη



μελέτη της φύσης συχνά αναζητείται στην [αρχαία Ελλάδα](#).<sup>[13][14]</sup> Ενώ η συστηματική μελέτη της [ιατρικής](#) χρονολογείται από [τον Ιπποκράτη](#) (ca. 460-370 π. Χ.), η μέγιστη συνεισφορά στην ανάπτυξη της βιολογίας αποδίδεται στον [Αριστοτέλη](#) (384-322 π.Χ.). Ιδιαίτερης σημασίας είναι η *Ιστορία των Ζώων* και άλλα έργα στα οποία έδειξε νατουραλιστικές τάσεις, και μεταγενέστερα πιο εμπειρικά έργα που εστιάστηκαν σε βιολογικές αιτιολογήσεις και την ποικιλομορφία της ζωής. Ο διάδοχος του Αριστοτέλη στο [Λύκειο](#), ο [Θεόφραστος](#), έγραψε μια σειρά από βιβλία για τη [βοτανική](#) που διατηρήθηκαν ως κειμήλια της αρχαιότητας, ακόμη και στο [Μεσαίωνα](#).<sup>[15]</sup>

Στους λόγιους του μεσαιωνικού Ισλαμικού κόσμου που έγραψαν για θέματα βιολογίας περιλαμβάνονται οι Αλ-Τζαχίζ (781-869), Αλ-Ντιναχουάρι (828-896) για βοτανική,<sup>[16]</sup> και ο [Ραζής](#) (865-925) που έγραψε για [ανατομία](#) και [φυσιολογία](#). Η [ιατρική](#) μελετήθηκε από Ισλαμικούς λόγιους παράλληλα με τους παραδοσιακούς ελληνικούς φιλοσόφους, ενώ η φυσική ιστορία συσχετίζεται με την Αριστοτέλεια σκέψη ιδιαίτερα για τη συγκροτημένη ιεραρχία της ζωής.

Η Βιολογία αναπτύχθηκε τάχιστα κατόπιν της βελτίωσης που επέτυχε ο [Άντον βαν Λέβενχουκ](#) στο [μικροσκόπιο](#). Στη συνέχεια οι ερευνητές ανακάλυψαν τα [σπερματοζωάρια](#), τα [βακτήρια](#), τα [εγχυματικά](#) και την ποικιλομορφία της μικροσκοπικής ζωής. Οι έρευνες του Τζαν Σουάμμερνταμ στην [εντομολογία](#) ήταν ενδιαφέρουσες και εξέλιξαν τις βασικές τεχνικές μικροσκοπικής [ανατομής](#) και χρώσης.<sup>[17]</sup>

Τα επιτεύγματα της μικροσκοπίας επηρέασαν σημαντικά τη βιολογική σκέψη. Στις αρχές του 19ου αιώνα πολλοί βιολόγοι επεσήμαναν την σημαντικότητα του [κυττάρου](#). Το 1838 οι Schleiden και Schwann προώθησαν τις καθολικές αλήθειες ότι (1) η δομική μονάδα των οργανισμών είναι το κύτταρο και (2) κάθε μεμονωμένο κύτταρο έχει όλα τα χαρακτηριστικά της [ζωής](#), αλλά εσφαλμένα αντέκρουσαν την άποψη ότι (3) όλα τα κύτταρα προέρχονται από τη διαίρεση άλλων κυττάρων. Περί το 1860, με τη συνεισφορά των Ρομπερτ Ρεμακ και [Ρούντολφ Βίρχοφ](#), οι περισσότεροι βιολόγοι αποδέχτηκαν τα τρία θεμελιώδη δόγματα της [κυτταρικής θεωρίας](#).<sup>[18][19]</sup>

Εν τω μεταξύ, οι φυσικοί ιστορικοί ασχολήθηκαν με την ταξινόμια και την ταξινόμηση. Ο [Κάρολος Λινναίος](#) δημοσίευσε μία βασική ταξινόμηση για το φυσικό κόσμο το 1735 (που επανεκδόθηκε πολλάκις), και περί το 1750 εισήγαγε [επιστημονικές ονομασίες](#) για όλα τα είδη.<sup>[20]</sup> Οι Τζεόρτζες-Λουίς Λεκλερκ και Κομτε ντε Μπουφον, θεώρησαν τα είδη ως τεχνητές κατηγορίες και τις μορφές ζωής ως εύπλαστες—και πιθανολόγησαν [κοινή καταγωγή](#). Ο Μπουφόν δεν αποδέχτηκε την εξελικτική θεωρία αλλά αποτέλεσε σημαντική μορφή στην [ιστορία της εξελικτικής σκέψης](#), και το έργο του επηρέασε τις εξελικτικές θεωρίες των δύο [Λαμάρκ](#) και του [Δαρβίνου](#).<sup>[21]</sup>

Ο [Ζαν Μπατίστ Λαμάρκ](#) ήταν ο πρώτος που παρουσίασε μια εμπεριστατωμένη θεωρία της εξέλιξης.<sup>[22]</sup> Υποστήριξε ότι η εξέλιξη ήταν αποτέλεσμα της περιβαλλοντικής επίδρασης στα χαρακτηριστικά των ζώων, που σημαίνει ότι με συχνότερη και καλύτερη χρήση ενός οργάνου αυτό αναβαθμίζεται σε πολυπλοκότητα και αποτελεσματικότητα, και έτσι



το ζώο προσαρμόζεται στο περιβάλλον του. Ο Λαμάρκ πίστευε ότι αυτά τα επίκτητα χαρακτηριστικά θα κληρονομηθούν από τους απογόνους του ζώου, όπου θα συνεχίσουν να βελτιώνονται.<sup>[23]</sup> Ο Βρετανός νατουραλιστής [Κάρολος Δαρβίνος](#) συνδύασε τη βιογεωγραφική προσέγγιση του [Χούμπολτ](#), την ενιαία γεωλογία του [Λάιελ](#), τις μελέτες του [Μάλθους](#) για την αύξηση του πληθυσμού, με τις δική του μορφολογική τεχνογνωσία και εκτεταμένες φυσικές παρατηρήσεις, και διαμόρφωσε μια πιο επιτυχημένη εξελικτική θεωρία που βασίζεται στην [φυσική επιλογή](#). Με παρόμοια λογική και τεκμήρια ο [Άλφρεντ Ράσελ Γουάλας](#) κατέληξε ανεξάρτητα στα ίδια συμπεράσματα.<sup>[24][25]</sup> Μολονότι συχνά αμφισβητήθηκε, η θεωρία του Δαρβίνου διαδόθηκε γρήγορα στην επιστημονική κοινότητα και αποτέλεσε ένα κεντρικό αξίωμα για τη ραγδαία ανάπτυξη της βιολογικής επιστήμης.

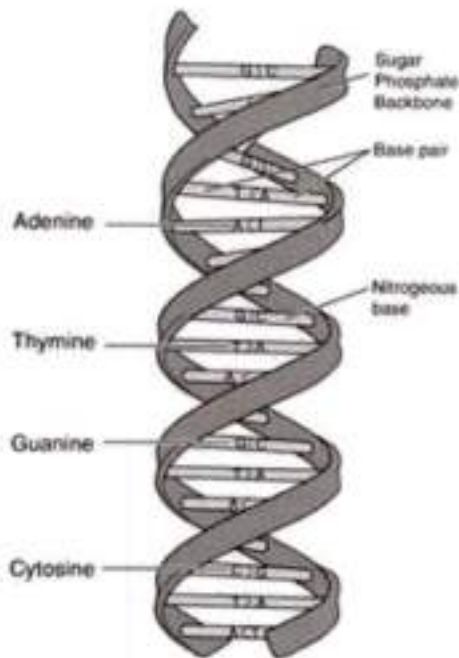
Η εξάρτηση της φυσικής μορφής από την κληρονομικότητα διερευνήθηκαν με εξελικτικές αρχές και [πληθυσμιακή γενετική](#). Τις δεκαετίες 1940-1950 από έρευνες διαπιστώθηκε ότι το [DNA](#) που είναι συστατικό των [χρωμοσωμάτων](#) όπου βρίσκονται οι κληρονομικές μονάδες που ονομάστηκαν [γονίδια](#). Με τη μελέτη νέων πρότυπων μικροοργανισμών όπως [ιοί](#) και [βακτήρια](#) και την ανακάλυψη της διπλής ελικοειδούς δομής του DNA το 1953, σηματοδοτήθηκε η μετάβαση στην εποχή της [μοριακής γενετικής](#). Από το 1950 έως σήμερα η βιολογία έχει αναπτυχθεί εκτεταμένα στο [μοριακό](#) τομέα. Ο [γενετικός κώδικας](#) μελετήθηκε από τους [Χαρ Γκομπίντ Χοράνα](#), Ρομπερτ Χολλεϋ και [Μάρσαλ Γουόρεν Νίρενμπεργκ](#) κατόπιν ανάλυσης του DNA [στα κωδόνια](#). Το 1990 εκκινήθηκε το Πρόγραμμα Ανθρώπινου Γονιδιώματος με αντικείμενο την χαρτογράφηση του [γονιδιώματος](#), που ουσιαστικά ολοκληρώθηκε το 2003<sup>[26]</sup> και αναμένονται περαιτέρω δημοσιεύσεις αναλύσεων. Επρόκειτο για το πρώτο βήμα μιας παγκοσμιοποιημένης προσπάθειας για ενσωμάτωση συσσωρευμένων γνώσεων βιολογίας σε ένα λειτουργικό, μοριακό ορισμό για το ανθρώπινο σώμα και τα σώματα των άλλων οργανισμών.

## Αρχές της Βιολογίας [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Η Βιολογία είναι η μελέτη όλων των ζωντανών οργανισμών. Δεν είναι σαν τη Φυσική γι' αυτό και δεν περιγράφει συνήθως βιολογικά συστήματα σε σχέση με αντικείμενα τα οποία υπακούουν σε αμετάβλητους φυσικούς νόμους που περιγράφουν τα μαθηματικά, παρ' όλα αυτά χαρακτηρίζονται από διάφορες σημαντικές αρχές και σκέψεις όπως: η παγκοσμιότητα, η εξέλιξη, η ποικιλία, η κοινή καταγωγή, η ομοιοστασία και οι αλληλεπιδράσεις. Δεν επικαλείται αιτιοκρατικές εξηγήσεις όπως η Φυσική, παρά αναζητά ολιστική και ρεαλιστική ερμηνεία των παρατηρούμενων βιολογικών φαινομένων.

## Παγκοσμιότητα: Βιοχημεία, κύτταρα και γενετικός κώδικας [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)





Διάγραμμα που απεικονίζει το [DNA](#) το πρωταρχικό [γενετικό υλικό](#)  
Κύριο λήμμα: [Ζωή](#)

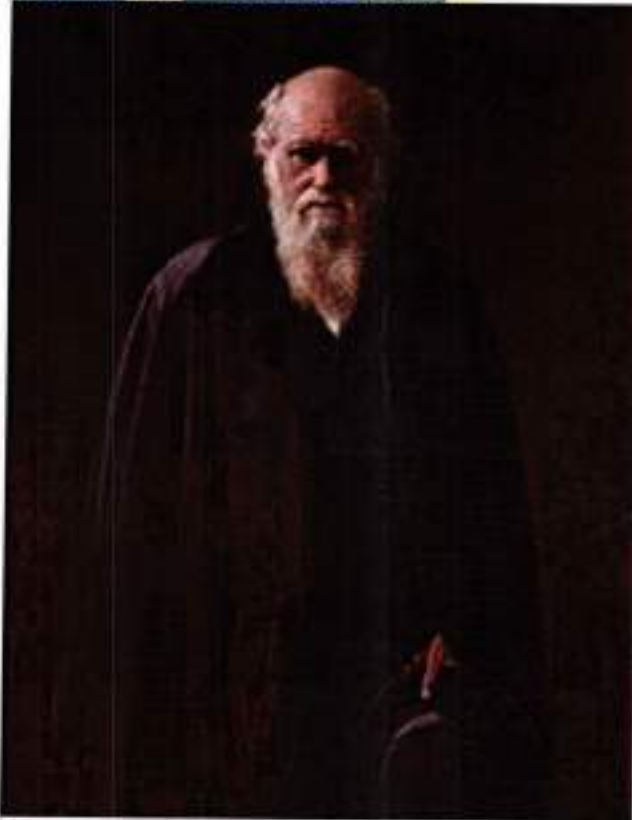
Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται από κύτταρα, τα οποία διαδοχικά, έχουν ένα μοντέλο που βασίζεται στον [άνθρακα](#). Όλοι οι οργανισμοί μεταφέρουν την [κληρονομικότητα](#) τους μέσω του [γενετικού υλικού](#) το οποίο είναι βασισμένο πάνω στα [νουκλεϊκά οξέα](#) όπως είναι το [DNA](#) χρησιμοποιώντας έναν παγκόσμιο [γενετικό κώδικα](#). Στην [εξελικτική βιολογία](#) το στοιχείο της παγκοσμιότητας των διαδικασιών είναι επίσης παρών, για παράδειγμα στους περισσότερους [μεταζωικούς](#) οργανισμούς η βασική πορεία της ανάπτυξης του πρώιμου [εμβρύου](#) μοιράζεται πανομοιότυπα μορφολογικά χαρακτηριστικά και περιλαμβάνει αντίστοιχα [γονίδια](#) (σε αυτό συμπεριλαμβάνεται και η τρισωμία).<sup>[27][28]</sup>

### **Εξέλιξη: Η βασική αρχή της βιολογίας**[\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Κύριο λήμμα: [Εξέλιξη](#)

Μία από τις κεντρικές, θεμέλιες αρχές της βιολογίας είναι ότι όλοι οι οργανισμοί έχουν προέλθει ξεκινώντας από κοινή προέλευση μέσω μιας διαδικασίας της [εξέλιξης](#). Αυτός είναι και ένας από τους λόγους που οι οργανισμοί εμφανίζουν εντυπωσιακές ομοιότητες σε μονάδες και διαδικασίες που είδαμε στην προηγούμενη ενότητα. Ο [Κάρολος Δαρβίνος](#) καθιέρωσε την εξέλιξη σαν μια βιώσιμη θεωρία διευκρινίζοντας το βασικό της θεμέλιο, την [φυσική επιλογή](#).<sup>[29]</sup> Ο [Άλφρεντ Ράσελ Γουάλας](#) (Alfred Russell Wallace) αναγνωρίζεται γενικώς ως συνεπικός στην ανακάλυψη τούτης της ιδέας.<sup>[30]</sup> Η [Γενετική μετατόπιση](#) με τη σειρά της αντιμετωπίστηκε ως επιπρόσθετος μηχανισμός στην αποκαλούμενη [σύγχρονη σύνθεση](#). Η εξελικτική ιστορία των [ειδών](#)- η οποία αναφέρει τα χαρακτηριστικά από τα οποία προήλθαν τα διάφορα είδη με τη γενεαλογική τους σχέση με άλλα είδη [φυλογονία](#).<sup>[31]</sup>

Οι διάφορες προσεγγίσεις στη βιολογία παράγουν πληροφορίες για την φυλογονία. Σε αυτές συμπεριλαμβάνονται οι συγκρίσεις αλληλουχιών DNA με τις οποίες ασχολείται η μοριακή βιολογία και η γονιδιωματική, και συγκρίσεις απολιθωμάτων ή άλλων δειγμάτων αρχαίων οργανισμών στην παλαιοντολογία. Οι βιολόγοι οργανώνουν και αναλύουν τις εξελικτικές σχέσεις χρησιμοποιώντας διάφορες μεθόδους, όπως την φυλογενετική, τη φαινετική και την κλαδιστική.<sup>[32]</sup> Στην Ελλάδα, εξελικτικοί βιολόγοι με αναγνωρισμένο κύρος και σημαντική συγγραφική παρουσία είναι οι καθηγητές Κωνσταντίνος Καστρίσης, Κωνσταντίνος Κριμπάς και Ελευθέριος Ζούρος.



Κάρολος Δαρβίνος

### Ποικιλία: Η ποικιλομορφία των ζωντανών οργανισμών [Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα]

Παραδοσιακά οι ζωντανοί οργανισμοί χωρίζονται σε πέντε βασίλεια:

Μονήρη -- Πρώτιστα -- Μύκητες -- Φυτά -- Ζώα

Το σύστημα των πέντε βασιλείων θεωρείται πλέον ξεπερασμένο από τους περισσότερους επιστήμονες.<sup>[33]</sup>

Σύμφωνα με τις σύγχρονες ταξινομικές μεθόδους οι οποίες βασίζονται στην ακολουθία διαφόρων γονιδίων (παραδοσιακά ριβοσωματικών RNA), οι οργανισμοί διακρίνονται σε τρεις επικράτειες.<sup>[34]</sup>

1. Αρχαία (Archaea)
2. Βακτήρια (Bacteria)
3. Ευκάρυα (Eukaryota)



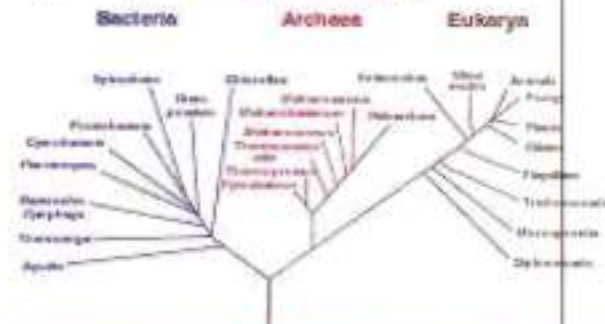
Υπάρχει επίσης μια σειρά από υποχρεωτικώς ενδοκυτταρικά παράσιτα που στην σειρά που παρατίθενται μπορούν να θεωρηθούν λιγότερο "ζωντανά".

Ιοί - Ιοειδή - Πριόνια

## Κοινή καταγωγή: The common descent of

life [Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα]

Κύριο λήμμα: Κοινή καταγωγή



Το φυλογενετικό δένδρο όλων των ζώντων οργανισμών, βασισμένο στα δεδομένα των rRNA γονιδίων, που δείχνει τον διαχωρισμό των τριών επικρατειών των βακτηρίων, των αρχαίων και των ευκαρυωτικών, όπως περιγράφηκαν αρχικά από τον Καρλ Βέζε (Carl Woese). Δενδρογράμματα διαμορφωμένα από τις αλληλουχίες άλλων γονιδίων είναι γενικώς παρόμοια, αν και είναι δυνατόν να τοποθετούν πρώιμες ομάδες με διαφορετικό τρόπο, εξαιτίας της αιφνίδιας πιθανώς εξέλιξης του rRNA. Οι ακριβείς σχέσεις των τριών επικρατειών είναι ακόμα υπό συζήτηση.

Μια ομάδα οργανισμών θεωρείται ότι έχει κοινή καταγωγή αν έχει έναν κοινό πρόγονο. Όλοι οι οργανισμοί που υπάρχουν στη Γη κατάγονται από έναν κοινό πρόγονο ή από μια κοινή δεξαμενή γονιδίων. Αυτός ο "τελευταίος παγκόσμιος κοινός πρόγονος", δηλαδή, ο πιο πρόσφατος κοινός πρόγονος όλων των οργανισμών, πιστεύεται ότι εμφανίστηκε περίπου πριν από 3.5 δισεκατομμύρια χρόνια (δείτε: Αβιογένεση).<sup>[35]</sup>

Η έκφραση «όλη η ζωή από ένα αυγό» (από την λατινική έκφραση "Omnne vivum ex ovo") η οποία αποτελεί θεμελιώδη ιδέα της σύγχρονης βιολογίας, φανερώνει την ύπαρξη μίας αδιάκοπτης συνέχειας της ζωής από την εμφάνιση της μέχρι και σήμερα.<sup>[36]</sup>

Μέχρι τον 19ο αιώνα ήταν διαδεδομένη αντίληψη ότι μορφές ζωής μπορούσαν να εμφανιστούν ακαριαία υπό συγκεκριμένες συνθήκες. Η καθολικότητα του γενετικού κώδικα θεωρείται εν γένει από τους βιολόγους ως η οριστική απόδειξη υπέρ της θεωρίας της καθολικής κοινής καταγωγής όλων των βακτηρίων, των αρχαίων και των ευκαρυωτών.

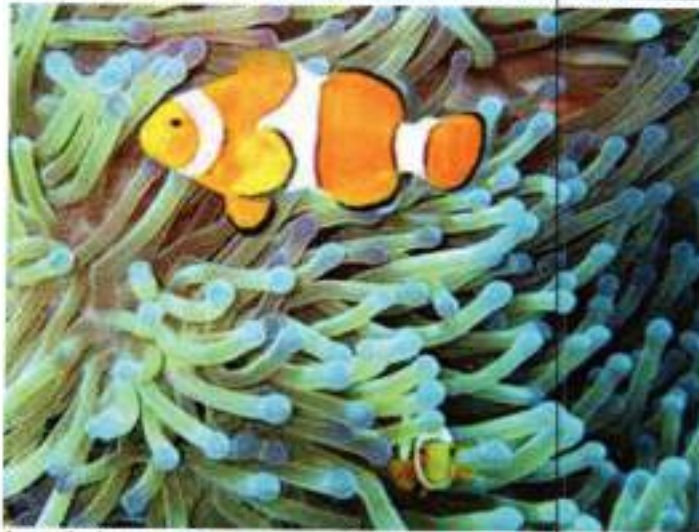
## Ομοιοστασία: Προσαρμογή στην

αλλαγή [Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα]

Ομοιοστασία είναι η ιδιότητα ενός ανοικτού συστήματος να ρυθμίζει το εσωτερικό του περιβάλλον ώστε αυτό να διατηρείται σε μια

σταθερή κατάσταση, μέσω πολλαπλών προσαρμογών δυναμικής ισορροπίας, που ελέγχονται από ενδοσυνδεδεμένους μηχανισμούς ρύθμισης. Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, είτε [μονοκύτταροι](#) είτε [πολυκύτταροι](#), παρουσιάζουν ομοιοστασία. Η ομοιοστασία εκδηλώνεται σε κυτταρικό επίπεδο, μέσω της συντήρησης σταθερής εσωτερικής οξύτητας (pH). Σε επίπεδο οργανισμού, τα θερμόαιμα ζώα διατηρούν μια σταθερή εσωτερική θερμοκρασίας σώματος. Σε επίπεδο οικοσυστήματος, όταν για παράδειγμα, τα επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα της ατμόσφαιρας ανεβαίνουν, τα φυτά έχουν, θεωρητικά, την ικανότητα υγιούς ανάπτυξης, κι έτσι μπορούν να απομακρύνουν μεγαλύτερη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα.<sup>[37]</sup> Οι [ιστοί](#) και τα [όργανα](#) μπορούν επίσης να διατηρήσουν ομοιοστασία.<sup>[38]</sup>

### Αλληλεπίδραση: Συμπλέγματα και περιβάλλοντα [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)



Αμοιβαία [συμβίωση](#) μεταξύ του [ψαριού κλόουν](#) του γένους [Amphiprion](#) που κατοικεί ανάμεσα στα πλοκάμια της τροπικής [θαλάσσιας ανεμώνης](#). Το ψάρι προστατεύει την ανεμώνη από τα ψάρια-καταναλωτές της, και σε αντάλλαγμα τα πλοκάμια της ανεμώνης που τσιμπούν προστατεύουν τα ψάρια κλόουν από τους εχθρούς τους

Κάθε ζωντανός οργανισμός αλληλεπιδρά με άλλους οργανισμούς και με το [φυσικό περιβάλλον](#) του. Ένας από τους λόγους που τα βιολογικά συστήματα είναι δύσκολο να μελετηθούν είναι γιατί υπάρχουν πάρα πολλές διαφορετικές πιθανές αλληλεπιδράσεις με τους άλλους οργανισμούς και το περιβάλλον.<sup>[39]</sup>

Οι καταστάσεις μπορεί να γίνουν περισσότερο πολύπλοκες όταν δύο ή περισσότερα διαφορετικά [είδη](#) επιδρούν σε ένα [οικοσύστημα](#), και επηρεάζουν την [οικολογία](#).

### Σκοπός της Βιολογίας [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)



Η βιολογία έχει γίνει ένα τόσο εκτενές ερευνητικό πεδίο, που δεν μελετάται γενικά ως ενιαία επιστήμη αλλά ως διάφορα συγκεντρωμένα επιστημονικά υπο-πεδία. Εδώ εξετάζονται τέσσερις ευρείες ομαδοποιήσεις. Η πρώτη μεγάλη ομάδα αποτελείται από τα βιολογικά πεδία που μελετούν τις βασικές δομές των συστημάτων διαβίωσης: κύτταρα, γονίδια κ.λ.π. Μια δεύτερη ομαδοποίηση εξετάζει τη λειτουργία αυτών των δομών στο επίπεδο ιστών, οργάνων και οργανισμών. Μια τρίτη ομαδοποίηση εξετάζει τους οργανισμούς και την προϊστορία τους. Τέλος μια πλειάδα βιολογικών πεδίων εστιάζει στις αλληλεπιδράσεις. Αυτά τα όρια, οι ομαδοποιήσεις και οι περιγραφές, είναι μια απλουστευμένη περιγραφή της βιολογικής έρευνας. Στην πραγματικότητα, τα όρια μεταξύ των βιολογικών πεδίων είναι πολύ ρευστά και οι περισσότεροι κλάδοι δανείζονται συχνά τεχνικές μεταξύ τους. Παραδείγματος χάριν, η εξελικτική βιολογία βασίζεται πολύ στις τεχνικές της μοριακής βιολογίας για να καθορίσει τις αλληλουχίες του DNA που βοηθούν στην κατανόηση της γενετικής παραλλαγής ενός πληθυσμού.<sup>[40]</sup> Επίσης, η φυσιολογία δανείζεται πολλά στοιχεία από τη βιολογία κυττάρου για την περιγραφή της λειτουργίας των οργάνων.<sup>[41]</sup>

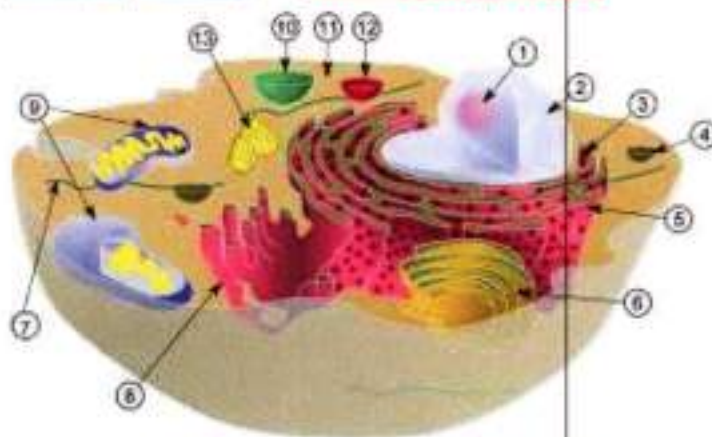
### Ταξινόμηση των σύγχρονων βιολογικών επιστημών-βιοεπιστημών-επιστημών ζωής<sup>[6][42]</sup> Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα

- Η ανατομία είναι η μελέτη της μορφολογίας-δομής των οργανισμών (φυτά, ζώα, άνθρωπος). Σε αντίθεση με τη μακροσκοπική ανατομία, η κυτταρολογία και η ιστολογία ενδιαφέρονται για τις μικροσκοπικές δομές.
- Η βιοχημεία είναι η μελέτη των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται στους οργανισμούς
- Η βιοστατιστική (βιομετρία) είναι η εφαρμογή των στατιστικών μεθόδων στους βιολογικούς τομείς υπό την ευρύτερη έννοια.
- Η κυτταρολογία (βιολογία κυττάρου-κυτταρική βιολογία) είναι η μικροσκοπική μελέτη των κυττάρων των οργανισμών.
- Η εμβρυολογία είναι η μελέτη της πρώιμης ανάπτυξης των οργανισμών. Συγγενής κλάδος είναι και η Βιολογία της αναπαραγωγής που ασχολείται με την εξωσωματική γονιμοποίηση σε κλινικό επίπεδο
- Η επιδημιολογία είναι η μελέτη των δημογραφικών της εξέλιξης των ασθενειών (φυτά, ζώα, άνθρωπος), και περιλαμβάνει, αλλά δεν περιορίζεται, στη μελέτη των επιδημιών.
- Η γενετική είναι η μελέτη των γονιδίων, και του ρόλου τους στη βιολογική κληρονομικότητα και τις μεταλλάξεις.
- Η ιστολογία είναι η μελέτη των δομών των βιολογικών ιστών
- Η ανοσοβιολογία (ανοσολογία) είναι η μελέτη του ανοσοβιολογικού συστήματος
- Η βιοφυσική είναι η μελέτη των εφαρμογών των αρχών της φυσικής στη βιολογία.

- Η μικροβιολογία είναι η μελέτη των μικροοργανισμών
- Η νευροβιολογία περιλαμβάνει εκείνες τις επιστήμες που σχετίζονται με τη μελέτη του νευρικού συστήματος. Μια κύρια εστίαση της νευροβιολογίας είναι η βιολογία και η φυσιολογία του ανθρώπινου εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού.
- Η ψυχοβιολογία (βιοψυχολογία) είναι η μελέτη της βιολογικής βάσης της συμπεριφοράς στους οργανισμούς (ζώα, άνθρωπος)
- Η επιστήμη διατροφής είναι η μελέτη της επίδρασης των βιομορίων και των ανόργανων συστατικών των τροφίμων στο μεταβολισμό και τη θρέψη των οργανισμών (διατροφή-θρέψη φυτικών οργανισμών, διατροφή ζωικών οργανισμών, διατροφή ανθρώπου)
- Η παθοβιολογία ως επιστήμη είναι η μελέτη των βιολογικών αιτιών των ασθενειών καθώς και της εξέλιξής τους στους οργανισμούς.
- Η φαρμακολογία είναι η μελέτη της βιολογικής δράσης των φαρμάκων στους οργανισμούς (φυτά, ζώα, άνθρωπος)
- Η φυσιολογία είναι η μελέτη των λειτουργιών και ρυθμιστικών μηχανισμών των οργανισμών (φυτά, ζώα, άνθρωπος)
- Η τοξικολογία είναι η μελέτη της βιολογικής δράσης των τοξικών ουσιών στους οργανισμούς (φυτά, ζώα, άνθρωπος)
- Η οικολογία (βιολογία περιβάλλοντος) είναι η μελέτη των οικοσυστημάτων (χερσαία, υδάτινα)

### Η δομή της ζωής [Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα]

Κύρια λήμματα: [Μοριακή βιολογία](#), [Κυτταρική βιολογία](#), [Γενετική](#) και [Αναπτυξιακή βιολογία](#)



Διάγραμμα ενός τυπικού ζωικού [κυττάρου](#) που απεικονίζει [κυτταρικά οργανίδια](#) και δομές του κυττάρου.

Η [Μοριακή βιολογία](#) είναι η μελέτη της βιολογίας σε επίπεδο [μορίου](#). Το πεδίο έρευνας της έχει κοινά χαρακτηριστικά με άλλα πεδία της βιολογίας, ιδιαίτερα με τη [γενετική](#) και τη [βιοχημεία](#). Η μοριακή βιολογία ασχολείται κυρίως με την κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ποικίλων συστημάτων ενός κυττάρου, συμπεριλαμβανομένης και της αλληλοσυσχέτισης του DNA, του RNA και της σύνθεσης πρωτεΐνης



ερευνώντας τον τρόπο με τον οποίο αυτές οι αλληλεπιδράσεις συντονίζονται.<sup>[43]</sup>

Η κυτταρική βιολογία μελετά τις ιδιότητες της φυσιολογίας των κυττάρων, όπως και τη συμπεριφορά, την αλληλεπίδραση, και το περιβάλλον, όλα αυτά σε μικροσκοπικό και μοριακό επίπεδο. Η κυτταρική βιολογία ερευνά τόσο τους μονοκυτταρικούς οργανισμούς όπως είναι τα βακτήρια όσο και προσαρμοσμένα κύτταρα σε πολυκύτταρους οργανισμούς όπως είναι οι άνθρωποι.<sup>[44]</sup>

Η κατανόηση της σύνθεσης και της λειτουργίας των κυττάρων είναι θεμελιώδης σε όλες τις βιολογικές επιστήμες. Η εκτίμηση των ομοιοτήτων και των διαφορών μεταξύ των διαφορετικών τύπων κυττάρων είναι ιδιαίτερα σημαντική στα πεδία του κυττάρου και της μοριακής βιολογίας.

Η Γενετική είναι η επιστήμη των γονιδίων, της κληρονομικότητας, και των μεταλλάξεων των οργανισμών. Στις σύγχρονες έρευνες, η γενετική παρέχει σημαντικά εργαλεία στην εξέταση των λειτουργιών ιδιαίτερων γονιδίων, π.χ. ανάλυση της γενετικής αλληλεπίδρασης. Στους οργανισμούς οι γενετικές πληροφορίες μεταφέρονται μέσω των χρωματοσωμάτων, τα οποία απεικονίζονται στη χημική δομή συγκεκριμένων μορίων DNA.<sup>[45]</sup>

Στα γονίδια βρίσκονται κωδικοποιημένες οι πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη σύνθεση πρωτεϊνών, οι οποίες με τη σειρά τους παίζουν μεγάλο ρόλο στη διαμόρφωση του τελικού φαινότυπου του οργανισμού, αν και σε πολλές περιπτώσεις δεν τον καθορίζουν ολοκληρωτικά.

Η αναπτυξιακή βιολογία μελετά τη διαδικασία με την οποία αναπτύσσονται οι οργανισμοί. Έχοντας ξεκινήσει από την εμβρυολογία, σήμερα η αναπτυξιακή βιολογία μελετά το γενετικό έλεγχο της κυτταρικής ανάπτυξης, της κυτταρικής διαφοροποίησης και της "μορφογέννησης", δηλαδή της διαδικασίας που συντελεί στη δημιουργία ιστών, οργάνων και ανατομίας. Οργανισμοί που αποτελούν πρότυπα συστήματα για την μελέτη της αναπτυξιακής βιολογίας περιλαμβάνουν τον νηματώδη Caenorhabditis elegans, τη μύγα των φρούτων Drosophila melanogaster, τον ιχθύ Brachydanio rerio (zebrafish), το ποντίκι Mus musculus, και το φυτό Arabidopsis thaliana.<sup>[46]</sup>

**Φυσιολογία των οργανισμών** [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Κύρια λήμματα: Φυσιολογία και Ανατομία

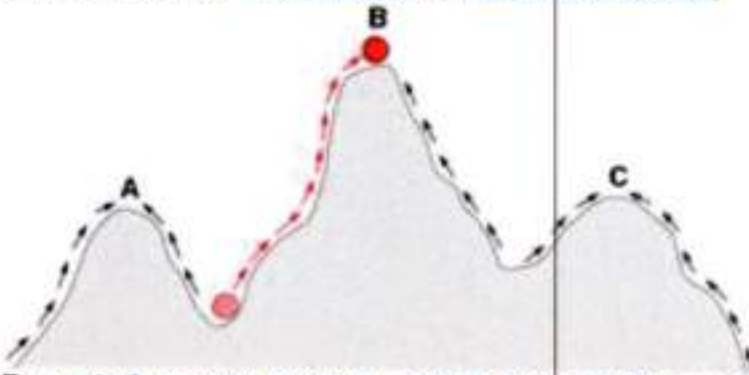
Η Φυσιολογία μελετά τις μηχανικές, φυσικές και βιοχημικές διαδικασίες των ζωντανών οργανισμών, προσπαθώντας να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο όλες οι δομές λειτουργούν σαν σύνολο. Η μελέτη της φυσιολογίας συνήθως χωρίζεται στη φυσιολογία των φυτών και στη φυσιολογία των ζώων, αλλά οι αρχές της φυσιολογίας είναι καθολικές, όποιος και αν είναι ο

συγκεκριμένος οργανισμός υπό μελέτη. Για παράδειγμα, όποιες γνώσεις αποκτούμε για την φυσιολογία των [κυττάρων](#) της μαγιάς μπορούν να εφαρμοστούν επίσης και στα ανθρώπινα κύτταρα. Ο τομέας της φυσιολογίας των [ζώων](#) επεκτείνει τα εργαλεία και τις μεθόδους της ανθρώπινης φυσιολογίας σε είδη ζώων. Η φυσιολογία των [φυτών](#) επίσης δανείζεται τεχνικές και από τους δύο αυτούς τομείς.

Η [Ανατομία](#) είναι ένα βασικό κομμάτι της φυσιολογίας και μελετά πώς λειτουργούν και αλληλεπιδρούν τα οργανικά [συστήματα](#) των ζώων, όπως το [νευρικό](#), το [ανοσοποιητικό](#), το [ενδοκρινικό](#), το [αναπνευστικό](#) και το [κυκλοφορικό](#). Η μελέτη αυτών των συστημάτων γίνεται από κοινού με τους επιστημονικούς κλάδους της [νευρολογίας](#), της [ενδοκρινολογίας](#) και των λοιπών.<sup>[47]</sup>

### Ποικιλία και εξέλιξη των

οργανισμών [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)



Στην [πληθυσμιακή γενετική](#) η [εξέλιξη](#) ενός [πληθυσμού](#) μερικές φορές απεικονίζεται σαν ένα διάγραμμα [αναπαραγωγικής επιτυχίας](#) των οργανισμών στη φύση. Τα βέλη δείχνουν την κατεύθυνση που επιλέγει ένας πληθυσμός στη φύση, και τα σημεία A, B, και C είναι τοπικά βέλτιστα. Η κόκκινη σφαίρα δείχνει έναν πληθυσμό που κινείται από μια πολύ χαμηλή τιμή αναπαραγωγικής επιτυχίας προς την υψηλότερη τιμή. *Κύρια λήμματα:* [Εξελικτική βιολογία](#), [Βοτανική](#) και [Ζωολογία](#)

Η εξελικτική βιολογία ασχολείται με την προέλευση και την καταγωγή των [ειδών](#), όπως και με τις αλλαγές τους στο πέρασμα του χρόνου, δηλαδή με την [εξέλιξη](#) τους.

Η εξελικτική βιολογία είναι ένα περιεκτικό πεδίο γιατί περιλαμβάνει επιστήμονες από πολλούς παραδοσιακούς επιστημονικούς κλάδους που ασχολούνται με την [ταξινομία](#). Για παράδειγμα, συνήθως περιλαμβάνει επιστήμονες που μπορεί να έχουν μια ειδίκευση σε

συγκεκριμένους [οργανισμούς](#) όπως [ζωολογία](#), [ορνιθολογία](#), ή [ερπετολογία](#) όμως χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για αυτούς τους οργανισμούς για να απαντήσουν σε γενικές ερωτήσεις που αφορούν την εξέλιξη. Επίσης περιλαμβάνει συνήθως [παλαιοντολόγους](#) που χρησιμοποιούν [απολιθώματα](#) για να απαντήσουν σε ερωτήσεις για τον τρόπο και το ρυθμό της



εξέλιξης, καθώς και ειδικοί σε τομείς όπως γενετική των πληθυσμών και θεωρία της [εξέλιξης](#). Στην δεκαετία του 1990 η [αναπτυξιακή βιολογία](#) συμπεριελήφθη ξανά στην εξελικτική βιολογία μετά τον αρχικό αποκλεισμό της από τη μοντέρνα σύνθεση, μέσω της μελέτης της εξελικτικής αναπτυξιακής βιολογίας. Σχετικά πεδία που συχνά θεωρούνται κομμάτια της εξελικτικής βιολογίας είναι η [φυλογενετική](#), η [συστηματική](#) και η [ταξινομία](#).<sup>[9]</sup>

Τα δύο κύρια παραδοσιακά συστήματα ταξινόμησης είναι η [βοτανική](#) και η [ζωολογία](#).

Η βοτανική είναι η επιστημονική μελέτη των [φυτών](#). Η Βοτανική καλύπτει μεγάλη κλίμακα των επιστημονικών κλάδων που μελετούν την [ανάπτυξη](#), την [αναπαραγωγή](#), το [μεταβολισμό](#), τις [ασθένειες](#) και την [εξέλιξη](#) των [φυτών](#).<sup>[10]</sup>

Η ζωολογία είναι η επιστημονική μελέτη των [ζώων](#), και περιλαμβάνει την [φυσιολογία](#) των ζώων που μελετά ποικίλα πεδία όπως η [ανατομία](#) και η [εμβρυολογία](#). Η κοινή [γενετική](#) και οι μηχανισμοί ανάπτυξης των ζώων και των φυτών μελετώνται στη [μοριακή βιολογία](#), στη [μοριακή γενετική](#) και στην [αναπτυξιακή βιολογία](#). Η [οικολογία](#) των ζώων καλύπτεται από την [οικολογία της συμπεριφοράς](#) και άλλους κλάδους.<sup>[11]</sup>

**Ταξινόμηση των ζωντανών οργανισμών**[\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Το κύριο σύστημα ταξινόμησης ονομάζεται [ταξινομία του Λινναίου](#), και περιλαμβάνει κατατάξεις και [διώνυμη ονοματολογία](#). Η ονοματοδοσία των οργανισμών κατευθύνεται από διεθνείς συμφωνίες όπως είναι η [International Code of Botanical Nomenclature](#) (ICBN), η [International Code of Zoological Nomenclature](#) (ICZN), και η [International Code of Nomenclature of Bacteria](#) (ICNB). A fourth Draft BioCode δημοσιεύτηκε το 1997 σε μια προσπάθεια να ομαλοποιηθεί η ονοματοδοσία σε αυτούς τους τρεις τομείς, αλλά ακόμα δεν έχει υιοθετηθεί επισήμως.<sup>[48]</sup>

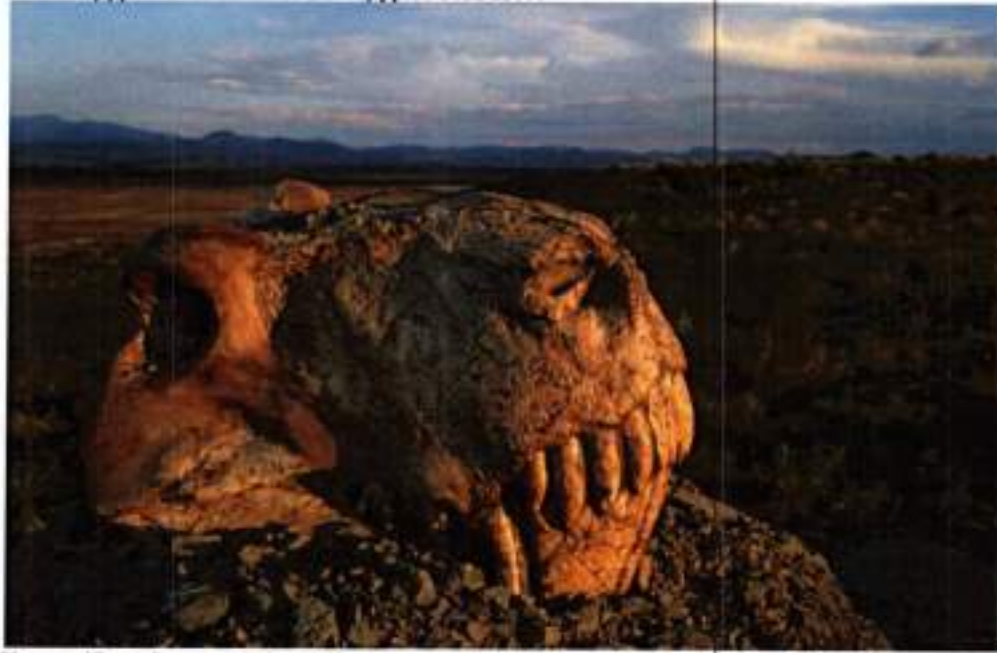
73) (πρώτα κόμικο 73 (αποδείχεται από αναί(ε) γά(ε) και(ε) βελ(ε)δες)

# Οι 5 μαζικές εξαφανίσεις που σάρωσαν τον πλανήτη μας

Από την περίοδο της Ορδοβίκιας μέχρι σήμερα όπου μπορεί να βιώνουμε μια έκτη μαζική εξαφάνιση, εδώ είναι οι μαζικές εξαφανίσεις που εξαφάνισαν επανειλημμένα τη ζωή στη Γη.

της Gemma Tarlach

12 Σεπτεμβρίου 2022 22:00 15 Σεπτεμβρίου 2022 23:44



Συναψίδες, όπως αυτό το *dinogorgon* από τη λεκάνη Καρό της Νότιας Αφρικής, σχεδόν εξαφανίστηκαν πριν από 251 εκατομμύρια χρόνια κατά τη μαζική εξαφάνιση του End-Permian. (Προσφορά: Τζόνναθαν Μπλερ/National Geographic Creativ

Συγχαρητήρια, είστε μέρος του 1 τοις εκατό. Δηλαδή, το 1 τοις εκατό των ειδών στη Γη που δεν έχουν ακόμη εξαφανιστεί: Τα τελευταία 3,5 δισεκατομμύρια περίπου χρόνια, περίπου το 99 τοις εκατό των εκτιμώμενων 4 δισεκατομμυρίων ειδών που εξελίχθηκαν ποτέ δεν υπάρχουν πλέον.

Πολλά εξελικτικά οικογενειακά δέντρα πήραν το τσεκούρι, ας πούμε, κατά τη διάρκεια μιας μαζικής εξαφάνισης. Αυτά τα γεγονότα ορίζονται ως η απώλεια τουλάχιστον του 75 τοις εκατό των ειδών εν ριπή οφθαλμού — η οποία μπορεί να κυμαίνεται από χιλιάδες έως εκατομμύρια χρόνια. Οι ερευνητές έχουν αρκετά δεδομένα από το αρχείο απολιθωμάτων που χρονολογείται λίγο περισσότερο από

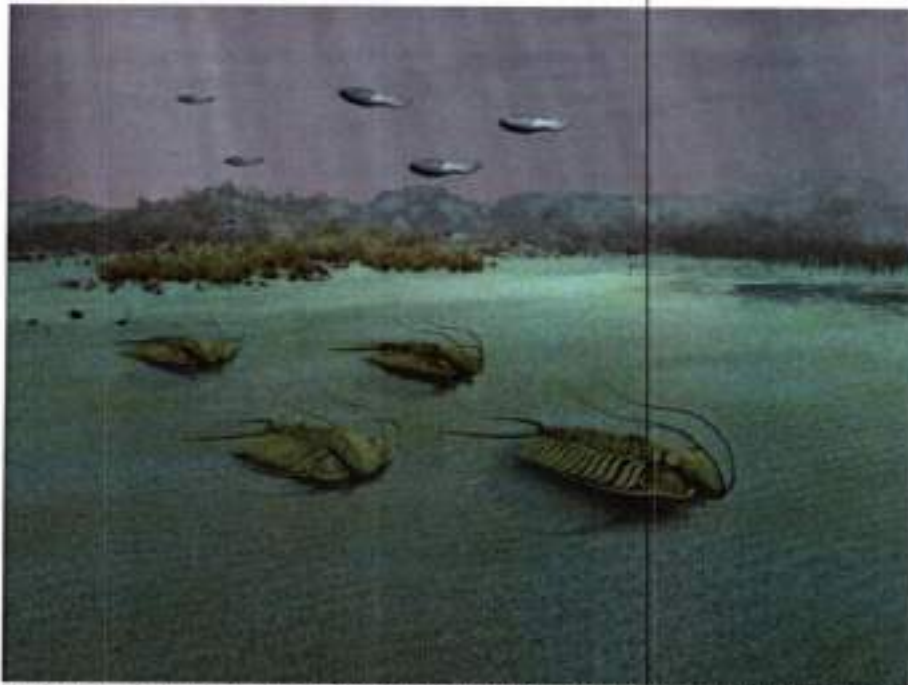


μισό δισεκατομμύριο χρόνια για να εντοπίσουν πέντε τέτοια γεγονότα μαζικής εξαφάνισης και πολλοί επιστήμονες πιστεύουν ότι βρισκόμαστε στη μέση του έκτου.

Οι μεγάλες καταστροφές προκύπτουν από μια τέλεια καταιγίδα πολλαπλών καταστροφών, όπως η οξίνιση των ωκεανών σε συνδυασμό με την απότομη αύξηση της θερμοκρασίας της γης. Ενώ οι καταλύτες αυτών των γεγονότων είναι μερικές φορές ασαφείς, η μεγάλης κλίμακας ηφαιστειακή δραστηριότητα, που εξαπλώνεται σε μια ολόκληρη περιοχή, είναι ένας συνήθης ύποπτος. Οι θεωρίες ότι χτυπήματα αστεροειδών ξεκινούν τις τεράστιες εκρήξεις παραμένουν σε μεγάλο βαθμό εικασιακές: Μόνο ένας διαστημικός βράχος έχει συνδεθεί οριστικά με μια μαζική εξαφάνιση.

Κάθε μαζική εξαφάνιση τερμάτιζε μια γεωλογική περίοδο - γι' αυτό οι ερευνητές την αναφέρουν με ονόματα όπως το End-Cretaceous. Αλλά δεν είναι όλα άσχημα νέα: οι μαζικές εξαφανίσεις ανατρέπουν τις οικολογικές ιεραρχίες και σε αυτό το κενό, τα είδη που επιβιώνουν συχνά ευδοκιμούν, εκρήγνυνται σε ποικιλομορφία και εδάφη.

## 1. End-Ordovician: The 1-2 Punch



Οι τριλοβίτες (πρώτο πλάνο) ξεκίνησαν πριν από περισσότερα από 520 εκατομμύρια χρόνια, αλλά αντιμετώπισαν την πρώτη τους πτώση κατά τη διάρκεια της μαζικής εξαφάνισης στο τέλος της Ορδοβίκιας. (Πίστωση: Esteban De Armas/Alamy Φωτογραφία Αρχείου)

**Πότε:** Περίπου 443 εκατομμύρια χρόνια πριν

**Γιατί:** Στον πρώτο παλμό μιας διπλής σύγκρουσης, τα φύλλα πάγου προχώρησαν, αλλάζοντας ριζικά τα ωκεάνια ρεύματα και δημιουργώντας ένα σκληρό κλίμα στις περιοχές του ισημερινού και του μεσαίου γεωγραφικού πλάτους. Πολλά από τα είδη που επέζησαν από αυτό το πρώτο χτύπημα προσαρμόστηκαν στον νέο τους κόσμο,

μόνο για να υποκύψουν στον δεύτερο παλμό: μια ξαφνική τήξη, μια άλλη κλιματική αλλαγή και μια άλλη αλλαγή της κυκλοφορίας των ωκεανών.

**Πόσο κακό:** Περίπου το 86 τοις εκατό των ειδών και το 57 τοις εκατό των γενών - η επόμενη υψηλότερη ταξινομική διαίρεση, που μπορεί να είναι καλύτερος δείκτης απώλειας βιοποικιλότητας - εξαφανίστηκε.

**Τι πέθανε:** Τα ζώα που δεν τα κατάφεραν περιλαμβάνουν τα περισσότερα είδη τριλοβίτη, πολλά κοράλλια και αρκετά βραχιόποδα, ένα θαλάσσιο ασπόνδυλο με σκληρό κέλυφος που συχνά μπερδεύεται με αχιβάδα σήμερα.

**Τι ευδοκίμησε:** Τα θαλάσσια σφουγγάρια τα πήγαν καλά στον απόηχο του End-Ordovician - ένα μοτίβο που επαναλήφθηκε στις επόμενες μαζικές εξαφανίσεις. Μια τρέχουσα μελέτη Βιολογίας του 2017 δείχνει ότι αυτά τα ταπεινά θαλάσσια ζώα μπορούν να βοηθήσουν στην ανάκτηση ολόκληρων οικοσυστημάτων. Τα σφουγγάρια σταθεροποιούν τα ιζήματα, δημιουργώντας ένα ευνοϊκό περιβάλλον για τα βραχιόποδα και άλλους τροφοδότες ανάρτησης.

## 2. End-Devonian: The Long Road to Oblivion



Η γενεαλογία των θωρακισμένων ψαριών με άγρια όψη, όπως το *Dinichthys herzeri*, έληξε κατά τη μαζική εξαφάνιση του End-Devonian, μια μακρά καθοδική σπείρα στη βιοποικιλότητα. (Πίστωση: Εικόνες Ιστορίας Επιστήμης/Φωτογραφία αρχείου Alamy)

**Πότε:** 359 εκατομμύρια έως 380 εκατομμύρια χρόνια πριν

**Γιατί:** Ενώ ο όρος *μαζική εξαφάνιση* μπορεί να υποδηλώνει άμεση παγκόσμια καταστροφή, αυτά τα γεγονότα μπορεί να διαρκέσουν εκατομμύρια χρόνια. Το End-



Devonian, για παράδειγμα, αποτελούνταν από μια σειρά παλμών στην κλιματική αλλαγή για 20 και πλέον εκατομμύρια χρόνια που οδήγησαν σε περιοδικές και ξαφνικές πτώσεις της βιοποικιλότητας, συμπεριλαμβανομένης της κρίσης Hangenberg, την οποία ορισμένοι ερευνητές θεωρούν ξεχωριστό γεγονός μαζικής εξαφάνισης. Οι αλλαγές, πιθανώς το αποτέλεσμα της σημαντικής ηφαιστειακής δραστηριότητας στη Σιβηρία, μείωσαν τα επίπεδα οξυγόνου στους ωκεανούς και προκάλεσαν άλλες περιβαλλοντικές αλλαγές.

**Πόσο κακό:** Περίπου το 75 τοις εκατό των ειδών και το 35 τοις εκατό των γενών εξαφανίστηκαν.

**Τι πέθανε:** Δυστυχώς, αυτά τα τρομερά θωρακισμένα ψάρια που ήταν γνωστά ως πλακόδερμα εξαφανίστηκαν. Πολλά είδη κοραλλιών και περισσότεροι τριλοβίτες δάγκωσαν τη σκόνη επίσης.

**Τι ευδοκίμησε:** Τα μικρά παιδιά τα πήγαν καλύτερα, ιδιαίτερα τα σπονδυλωτά μήκους μικρότερου από ένα μέτρο (περίπου 3,3 πόδια). Οι επιζώντες περιελάμβαναν τετράποδα, τετράποδα ζώα που μεταβαίνονταν από τη θάλασσα στη στεριά και τελικά θα εξελισσότουσαν σε ερπετά, αμφίβια και θηλαστικά.

### 3. End-Permian: The Big One



Η εκτεταμένη ηφαιστειακή δραστηριότητα σε όλη τη Σιβηρία πιθανότατα προκάλεσε τη μεγαλύτερη μαζική εξαφάνιση που έχει τεκμηριωθεί στο αρχείο απολιθωμάτων, το End-Permian. Οι ωκεανοί οξινίστηκαν και οι τεράστιες πυρκαγιές κατέστρεψαν ολόκληρα οικοσυστήματα. (Προσφορά: Julius Csotonyi)

**Πότε:** 251 εκατομμύρια χρόνια πριν

**Γιατί:** Η ηφαιστειακή δραστηριότητα στη Σιβηρία θεωρείται ο κύριος ένοχος αυτής της ισχυρότερης μαζικής εξαφάνισης. Εκρήξεις σε όλη την περιοχή εκτόξευσαν τοξικό αέριο και οξίνισαν τους ωκεανούς. Η διαταραχή μπορεί ακόμη και να έχει θρυμματίσει το στρώμα του όζοντος, επιτρέποντας τη θανατηφόρα υπεριώδη ακτινοβολία. Μια μελέτη του 2014 έδειξε ότι η αποκάλυψη εκτυλίχθηκε σε διάστημα περίπου 50.000 ετών.

**Πόσο κακό:** Περίπου το 96 τοις εκατό των ειδών και το 56 τοις εκατό των γενών εξαφανίστηκαν.

**Τι πέθανε:** Τόσα πολλά δάση καταστράφηκαν, προφανώς κατά τη διάρκεια των πυρκαγιών, που στη συνέχεια δεν έμεινε τίποτα να καεί. Οι ερευνητές εντόπισαν ένα «κενό άνθρακα» στο γεωλογικό αρχείο. Ανάμεσα στα ζώα που γνώρισαν την καταδίκη τους: πολλά αμφίβια και αρκετά συνάψια, μια διαφορετική ομάδα ζώων που περιλάμβανε αρκετούς κορυφαίους θηρευτές της εποχής τους.

**Τι ευδοκίμησε:** Αρκετά είδη μυκήτων αντιμετώπισαν καλά το συμβάν, πιθανώς επειδή τροφοδοτούσαν όλους τους οργανισμούς σε αποσύνθεση που δεν το έκαναν. Η απώλεια πολλών συναψιδών κορυφαίας αλυσίδας τροφής μπορεί να άνοιξε το μονοπάτι για τους πρώτους δεινόσαυρους - και τα πρώτα θηλαστικά, που κατάγονταν από έναν χαμηλό κλάδο συναψιδίων που επέζησε.

#### 4. End-Triassic: History Nearly Repeats



Ο Keichousaurus hui ήταν ένα κοινό θαλάσσιο ερπετό κατά τη διάρκεια μεγάλου μέρους της Τριασικής Περιόδου, αλλά δεν έζησε για να δει το Jurassic που ακολούθησε. (Προσφορά: O. Louis Mazzatenta/National Geographic Creative)



**Πότε:** πριν από 201 εκατομμύρια χρόνια

**Γιατί:** Τα ηφαίστεια ήταν ξανά σε αυτό, αλλά αυτή τη φορά δεν μπορούμε να κατηγορήσουμε τη Σιβηρία. Αντίθετα, τεράστιες εκρήξεις σε ένα καυτό σημείο στο κέντρο αυτού που τελικά θα ήταν ο Ατλαντικός Ωκεανός δημιούργησαν άλλη μια περίοδο κλιματικής καταστροφής. Και έπαιξε σαν ηχώ του End-Permian.

**Πόσο κακό:** Περίπου το 80 τοις εκατό των ειδών και το 47 τοις εκατό των γενών εξαφανίστηκαν.

**Τι πέθανε:** Δεν ήταν η κατάλληλη στιγμή για να γίνει κοινοδόντης. Ήδη σε παρακμή, το τελευταίο από αυτά τα ψάρια που μοιάζουν με κορδέλα, καθώς και πολλά ερπετά, ήταν από τα πιο σκληρά χτυπήματα.

**Τι ευδοκίμησε:** Οι δεινόσαυροι πέτυχαν πραγματικά το βήμα τους μετά το τέλος της Τριασικής, εκρήγνυνται σε ποικιλομορφία, όπως και οι συγγενείς τους αρχόσαυροι, οι κροκοδύλομορφοι, απόγονοι των οποίων περιλαμβάνουν σύγχρονους κροκόδειλους

## 5. End-Cretaceous: It Really Made An Impact



Το γεγονός της μαζικής εξαφάνισης στο τέλος του Κρητιδικού κέρδισε σχεδόν όλους τους δεινόσαυρους, συμπεριλαμβανομένου του εμβληματικού T. rex. Μόνο μια γενεαλογία, γνωστή πλέον ως πουλιά, επέζησε. (Προσφορά: Mark Garlick/Science Source)

**Πότε:** 65,5 εκατομμύρια χρόνια πριν

**Γιατί:** Η αιτία της εξαφάνισης στην Τελική Κρητιδική παραμένει έντονη συζήτηση. Κανείς δεν αμφισβητεί ότι ένα κομμάτι διαστημικού βράχου έπεσε στον πλανήτη κοντά στη χερσόνησο Γιουκατάν του Μεξικού εκείνη την εποχή. Αλλά οι ερευνητές διαφωνούν σχετικά με το αν το χτύπημα του αστεροειδούς προκάλεσε ή απλώς συνέβαλε στην αποβολή. Μεγάλης κλίμακας ηφαιστειακή δραστηριότητα στις παγίδες Deccan της Ινδίας ήταν ήδη σε εξέλιξη πριν από την πρόσκρουση και μια μελέτη *Science Advances* που δημοσιεύθηκε τον Φεβρουάριο υποδηλώνει ότι τόσο το χτύπημα του αστεροειδούς όσο και η δραστηριότητα των Deccan Traps συνέπεσαν με μια γενική άνοδο στον ηφαιστειογενή πλανήτη. Όποιος κι αν είναι ο καταλύτης, φαίνεται ότι μια απότομη αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα και μια πτώση στα επίπεδα οξυγόνου των ωκεανών ακολουθήθηκαν από μια ταχεία ψύξη μετά τον αστεροειδή.

**Πόσο κακό:** Περίπου το 76 τοις εκατό των ειδών και το 40 τοις εκατό των γενών εξαφανίστηκαν.

**Τι πέθανε:** Ο ήλιος τελικά έδωσε τη Μεγάλη Ημέρα του Δεινοσαύρου, αν και πολλοί άλλοι οργανισμοί εξαφανίστηκαν επίσης, όπως αμμωνίτες, μαλάκια με διακριτικά σπειροειδή κοχύλια.

**Τι ευδοκίμησε:** Τα θηλαστικά προσαρμόστηκαν γρήγορα για να εκμεταλλευτούν τις οικολογικές θέσεις που είχαν εκκενωθεί πρόσφατα, όπως και ο μοναδικός επιζών κλάδος των δεινοσαύρων, πιο γνωστός σήμερα ως πουλιά.

---

**Διαβάστε περισσότερα:** [\*\*The End of Dinosaurs: The End-Cretaceous Mass Extinction\*\*](#)

---

## 6. Έκτη Εξάλειψη: Παρόν και Μέλλον;

Στη δεκαετία του 1990, ο παλαιοντολόγος και διάσημος οικολόγος Richard Leakey προειδοποίησε ότι η ανθρώπινη δραστηριότητα προκαλούσε μια «έκτη εξαφάνιση». Τις δεκαετίες από την παρατήρηση του Leakey, με σωρούς νέων αποδεικτικών στοιχείων, πολλοί περισσότεροι ερευνητές έχουν υπογράψει την ιδέα.

Σε όλο τον χρόνο και σε όλο τον πλανήτη, συμβαίνουν πάντα εξαφανίσεις ενός ή του άλλου μεμονωμένου είδους. Γνωστές ως «ρυθμός υποβάθρου» και τεκμηριωμένες τόσο ιστορικά όσο και από τα απολιθώματα, αυτές οι εξαφανίσεις είναι σαν στατικές χαμηλού όγκου σε σύγκριση με την ξαφνική συντριβή των κυμάτων ενός μαζικού νεκρού. Ο προσδιορισμός των ρυθμών εξαφάνισης καθώς εξελίσσονται είναι δύσκολος, αλλά μια μελέτη του *Science Advances* του 2015, χρησιμοποιώντας μια σειρά συντηρητικών εκτιμήσεων, έβαλε τον τρέχοντα ρυθμό έως και 100 φορές τον κανονικό ρυθμό.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες ευθύνονται, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης του πληθυσμού, της αυξημένης κατανάλωσης πόρων και της κλιματικής αλλαγής που



υποκινούνται από την καύση ορυκτών καυσίμων και την έκλυση αερίων του θερμοκηπίου.

Στο περιοδικό *PNAS* το 2017, οι επιστήμονες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η εστίαση στην εξαφάνιση ειδών μπορεί στην πραγματικότητα να υποεκπροσωπεί τη σοβαρότητα αυτού που μια ομάδα ονόμασε «βιολογική εξόντωση». Η παγκόσμια εξαφάνιση ενός είδους είναι τελικά απλώς το τελευταίο καρφί στο φέρετρο.

Η καθοδική σπείρα ξεκινά με την καταστροφή και τον κατακερματισμό του οικοτόπου και την εισαγωγή χωροκατακτητικών ειδών και παθογόνων. Η θανάτωση μεμονωμένων μελών ενός είδους μέσω υπερκυνηγιού ή λαθροθηρίας έχει επίσης το δικό της φόρο. Απλώς ρωτήστε οποιονδήποτε ρινόκερο, αν μπορείτε να βρείτε έναν. Όλες αυτές οι δραστηριότητες μπορούν να οδηγήσουν, με την πάροδο του χρόνου, σε τοπικές εξαφανίσεις γνωστές ως εξολόθρευση. Ακόμη και πριν συμβεί η παγκόσμια εξαφάνιση ενός είδους, αυτές οι εξαφανίσεις μειώνουν τη βιοποικιλότητα και μπορούν να αποσταθεροποιήσουν τα οικοσυστήματα, οδηγώντας σε περισσότερες εξαφανίσεις.

Όπως παρατήρησε ο Leakey στο βιβλίο-ορόσημο του 1995 σχετικά με το θέμα: «*O Homo sapiens* μπορεί όχι μόνο να είναι ο παράγοντας της έκτης εξαφάνισης, αλλά κινδυνεύει επίσης να είναι ένα από τα θύματά της».

14) επιπλέον τμήματα (απαρτίζονται από έξι(6) φύλλα, έξι(6) σελίδες)

# 5 περίοδοι μαζικής εξαφάνισης στη Γη. Μπαίνουμε στην έκτη;

Δημοσιεύθηκε: 31 Ιανουαρίου 2018 5.46 π.μ. CET

Συγγραφείς



1.

**Mirzam Abdurrachman**

Λέκτορας στο Τμήμα Γεωλογίας, Σχολή Επιστημών και Τεχνολογίας της Γης, Institut Teknologi Bandung



2.

**Asuán**

Λέκτορας Γεωλογίας, Institut Teknologi Bandung



3.

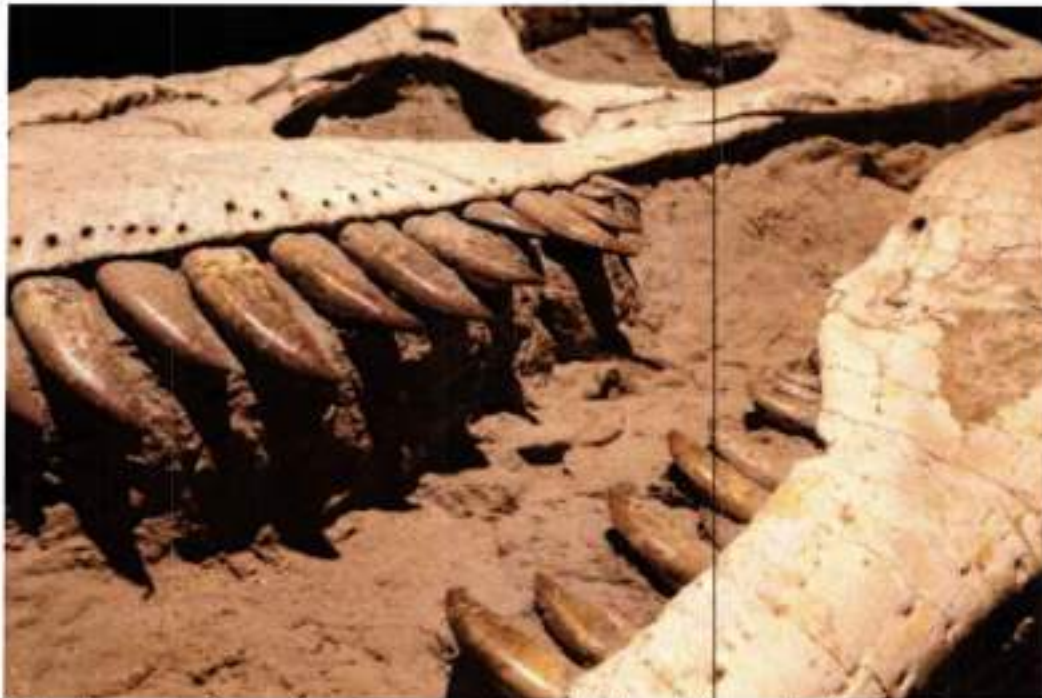
**Giachti Zafir**

Καθηγητής Γεωλογίας, Institut Teknologi Bandung

## Δήλωση αποκάλυψης

Οι συγγραφείς δεν εργάζονται, δεν συμβολεύονται, δεν κατέχουν μετοχές ή δεν λαμβάνουν χρηματοδότηση από οποιαδήποτε εταιρεία ή οργανισμό που θα ωφεληθεί από αυτό το άρθρο και δεν έχουν αποκαλύψει σχετικές σχέσεις πέρα από τον ακαδημαϊκό τους διορισμό.





Η εξαφάνιση των δεινοσαύρων είναι μια από τις πολλές περιόδους μαζικών εξαφανίσεων στη γη. [www.shutterstock.com/Jaroslav Moravcik](http://www.shutterstock.com/Jaroslav Moravcik)

Η γη μας είναι πολύ παλιά. Με βάση την εκτίμηση του αρχαιότερου βράχου , είναι περίπου 4,5 δισεκατομμυρίων ετών.

Επιστήμονες από όλο τον κόσμο χρησιμοποιούν την αστρονομία, τη γεωλογία, τη χημεία, τη βιολογία, την αρχαιολογία και άλλες επιστήμες για να διερευνήσουν τον σχηματισμό της Γης καθώς και την εμφάνιση και την εξαφάνιση της ζωής στη Γη.

### **...Τότε υπάρχει ζωή!**

Πριν από περίπου 13,8 δισεκατομμύρια χρόνια, μια τεράστια έκρηξη που οι επιστήμονες αποκαλούν Big Bang ώθησε το σχηματισμό του πλανήτη μας. Η έκρηξη παρήγαγε όλο και πιο πυκνές μάζες σκόνης υδρογόνου που μοιάζουν με σύννεφα. ο μεγαλύτερος έγινε ήλιος μας, ενώ οι μικρότεροι έγιναν πλανήτες. Ένας από αυτούς τους πλανήτες είναι η Γη μας.

Μερικοί επιστήμονες πιστεύουν ότι περίπου 600 με 700 εκατομμύρια χρόνια αργότερα, βροχές μετεωριτών βομβάρδισαν τη γη, φέρνοντας μαζί της μεγάλους όγκους νερού και αμινοξέων . Η ζωή, με τη μορφή μονοκύτταρων βακτηρίων, ξεκίνησε.

Από τότε, τα βακτήρια έχουν εξελιχθεί σε πιο περίπλοκες μορφές, αν και διαφορετικά όντα έχουν επίσης εξαφανιστεί.

## Γεωλογικές εποχές

Οι γεωλόγοι χωρίζουν τις περιόδους από τον σχηματισμό της Γης μέχρι τώρα σε διάφορες εποχές με βάση τις αλλαγές που συνέβησαν σε καθεμία από αυτές.

Αυτήν τη στιγμή βρισκόμαστε στην εποχή του Ολόκαινου, η οποία ξεκίνησε πριν από περίπου 11.700 χρόνια όταν τελείωσε η Εποχή των Παγετώνων.

Πιο πρόσφατα, ωστόσο, αρκετοί επιστήμονες υποστήριξαν ότι λόγω των δοκιμών πυρηνικών βομβών της δεκαετίας του 1950 και της πληθυσμιακής έκρηξης, οι άνθρωποι έχουν εισέλθει σε μια νέα εποχή, που ονομάζεται Ανθρωπόκαινος.

Υποστηρίζουν ότι με περισσότερα από επτά δισεκατομμύρια ανθρώπους, η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει επηρεάσει δραστικά τη φύση και την εξαφάνιση ορισμένων άγριων ζώων.

Η Γη δεν είναι ξένη στις εξαφανιζόμενες μορφές ζωής. Υπήρξαν πολλές περίοδοι εξαφάνισης, από τότε που εμφανίστηκε ο πρώτος οργανισμός στη Γη μέχρι σήμερα.

Ωστόσο, σύμφωνα με τα αρχεία απολιθωμάτων, μόνο πέντε εποχές έχουν μειώσει δραστικά τον πληθυσμό των έμβιων όντων στη γη για να δικαιολογήσει την ετικέτα της μαζικής εξαφάνισης.

## Πρώτη περίοδος εξαφάνισης

Εισερχόμενος από τις αρχές έως τα μέσα της περιόδου της Ορδοβικιανής Εποχής, η Γη ήταν ακόμα ζεστή με ένα ιδανικό επίπεδο υγρασίας για ζωή. Ωστόσο, προς το τέλος της περιόδου - πριν από περίπου 443 εκατομμύρια χρόνια - όλα άλλαξαν ξαφνικά, όταν η γηραιά ήπειρος Gondwana έφτασε στο Νότιο Πόλο. Η θερμοκρασία έπεσε δραστικά και παντού σχηματίστηκε πάγος, μειώνοντας τη στάθμη του νερού.



Στη συνέχεια, το επίπεδο του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα και στη θάλασσα έπεσε, με αποτέλεσμα ο αριθμός των φυτών να μειωθεί δραματικά και ακολούθησε χάος στο οικοσύστημα, επειδή ορισμένα φυτά, που χρησιμοποιούνται ως πηγές τροφής, έγιναν σπάνια.

Περίπου το 86% του πληθυσμού των ζωντανών όντων εξαφανίστηκε μέσα σε τρία εκατομμύρια χρόνια. Μερικοί από τους οργανισμούς που επηρεάστηκαν από την πρώτη εξαφάνιση ήταν Βραχιόποδα, Κονοδόντες, Ακρίταρχοι, Βρυόζονες και επίσης Τριλοβίτες που ζούσαν στον ωκεανό.

## Δεύτερη περίοδος εξαφάνισης

Η δεύτερη περίοδος εξαφάνισης, κατά την εποχή του Ντέβον, συνέβη πριν από περίπου 359 εκατομμύρια χρόνια. Μια αδυσώπητη βροχή μετεωριτών πιστεύεται ότι είναι μια από τις αιτίες της μαζικής εξαφάνισης. Άλλες αιτίες περιλαμβάνουν τη δραστική μείωση των επιπέδων οξυγόνου παγκοσμίως, την αυξημένη δραστηριότητα των τεκτονικών πλακών και την κλιματική αλλαγή. Αυτές οι αλλαγές προκάλεσαν τον θάνατο περίπου του 75% των ζωντανών πλασμάτων.

Η εξαφάνιση αυτή την περίοδο επηρέασε τη ζωή στη θάλασσα, η οποία, εκείνη την εποχή, κυριαρχούνταν από κοράλλια και στρωματοποροειδή.

## Τρίτη περίοδος εξαφάνισης

Η τρίτη περίοδος εξαφάνισης, περίπου 251 εκατομμύρια χρόνια πριν, κατά την Πέρμια Εποχή, ήταν η μεγαλύτερη και χειρότερη που συνέβη ποτέ στη Γη.

Ο σχηματισμός της γιγαντιαίας ηπείρου Παγγαία προκάλεσε τεράστιες αλλαγές στη γεωλογία, το κλίμα και το περιβάλλον. Οι ηφαιστειακές εκρήξεις που συνεχίστηκαν για 1 εκατομμύριο χρόνια απελευθέρωσαν περίπου 300 εκατομμύρια τετραγωνικά χιλιόμετρα λάβας ενώ πάνω από 1750 μέτρα ιζήματος σχηματίστηκαν στις παγίδες της Σιβηρίας.

Οι εκρήξεις έκαψαν δάση τέσσερις φορές το μέγεθος της Κορέας. Παρήγαγε μεγάλους όγκους διοξειδίου του άνθρακα που προκάλεσε την υπερθέρμανση του πλανήτη. Ως αποτέλεσμα, το κατεψυγμένο μεθάνιο κάτω από τη θάλασσα έλιωσε, προκαλώντας ένα φαινόμενο υπερθέρμανσης του πλανήτη 20 φορές πιο ισχυρό από το διοξείδιο του άνθρακα.

Η υπερθέρμανση του πλανήτη διήρκεσε περίπου 10 εκατομμύρια χρόνια. Μια τρομερή μαζική εξαφάνιση ήταν αναπόφευκτη. Μόνο το 5% του πληθυσμού της ζωής στη Γη επέζησε και το 95% χάθηκε από την τεράστια ξηρασία, την έλλειψη οξυγόνου και την όξινη βροχή που έκανε τα φυτά ανίκανα να επιβιώσουν.

### Τέταρτη περίοδος εξαφάνισης

Η τέταρτη περίοδος εξαφάνισης συνέβη πριν από περίπου 210 εκατομμύρια χρόνια, κατά την Ύστερη Τριασική Εποχή.

Η αργή διάσπαση της Πανγαίας προκάλεσε τη δημιουργία ηφαιστειών στη μαγματική επαρχία του Κεντρικού Ατλαντικού. Μετά από μια απότομη αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα της ατμόσφαιρας, η υπερθέρμανση του πλανήτη ξεκίνησε ξανά, με τους επιστήμονες να εικάζουν ότι διήρκεσε έως και οκτώ εκατομμύρια χρόνια.

Αυτό έκανε τα κοράλλια και τα [conodonts](<https://australianmuseum.net.au/what-are-conodonts>), ένα αρχαίο θαλάσσιο πλάσμα που μοιάζει με χέλι, να αντιμετωπίσουν σοβαρή κρίση. Τα πλάσματα με βάση τα κοράλλια δεν επέζησαν.

Μια βροχή μετεωριτών επιτάχυνε επίσης την καταστροφή σε αυτήν την περίοδο: Περίπου το 80% των ζωντανών πλασμάτων, συμπεριλαμβανομένων των ερπετών πέθαναν, με περίπου το 20% των πλασμάτων να έχουν εξαφανιστεί μορφές ζωής με βάση τη θάλασσα.

Επιπλέον, ορισμένα πλάσματα που έζησαν στη στεριά και πέθαναν αυτή την περίοδο ήταν ψευδοσυρία, κροκοδύλομορφα, θηρόποδα και αρκετά μεγάλα αμφίβια.



## Πέμπτη περίοδος εξαφάνισης

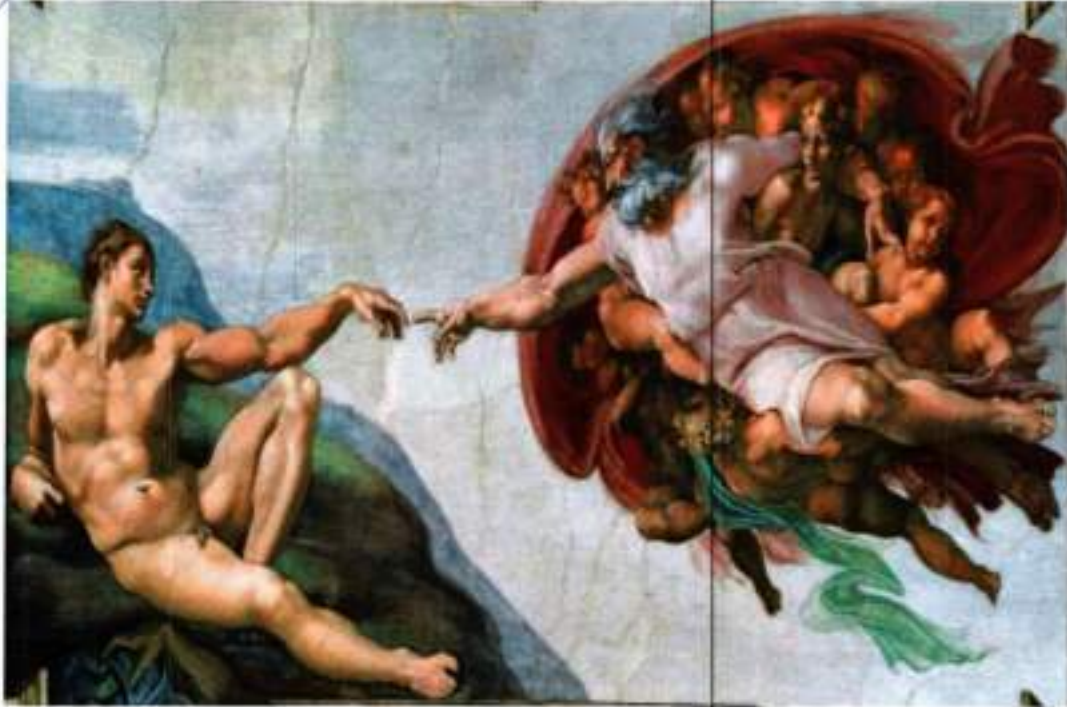
Η πέμπτη περίοδος εξαφάνισης συνέβη πριν από περίπου 65 εκατομμύρια χρόνια και είναι ευρύτερα γνωστή ως Κρητιδική-Τριτογενής εξαφάνιση. Ήταν η ταχύτερη περίοδος μαζικής εξαφάνισης, που συνέβη σε διάστημα ενός έως 2,5 εκατομμυρίων ετών.

Είναι ίσως η πιο γνωστή περίοδος μαζικής εξαφάνισης επειδή αυτή ήταν όταν οι δεινόσαυροι εξαφανίστηκαν από το πρόσωπο της γης. Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι μια πτώση μετεωρίτη στον σημερινό Κόλπο του Μεξικού σε συνδυασμό με την υψηλή ηφαιστειακή δραστηριότητα που παρήγαγε σημαντική ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα, σκότωσε το μισό του ζωντανού πληθυσμού της γης.

## Πώς φαίνεται το μέλλον;

Ορισμένοι επιστήμονες πιστεύουν ότι έχουμε εισέλθει στην έκτη περίοδο εξαφάνισης από το 2010. Η μαζική εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα από τα ορυκτά καύσιμα έχει επηρεάσει τη ζωή πολλών φυτών και ζώων. Οι επιστήμονες προβλέπουν ότι αυτό θα επηρεάσει πολλές μορφές ζωής στη Γη τις επόμενες τρεις έως τέσσερις δεκαετίες. Ποιός ξέρει?

45) Συνολικό μήκος 45 (αποτελείται από οκτώ (8) μέτρα, οκτώ (8) σελίδες)



## Ανθρώπινο Είδος: Τόσο μικρό σε πληθυσμό αλλά απόλυτα καταστροφικό

27 Μάι. 2018 - 08:14 | Τελευταία ανανέωση: 27 Μάι. 2018 - 12:52

Η πρώτη καταγραφή της ζωής στη Γη αποκαλύπτει τόσο το εκπληκτικά ελάχιστο ποσοστό που αντιπροσωπεύει το ανθρώπινο είδος συγκριτικά με τα άλλα είδη, όσο και τον δυσανάλογα τεράστιο αντίκτυπο που παρά ταύτα έχει επί όλων των άλλων πλασμάτων.

Σύμφωνα με την πρώτη μελέτη για τη ζωή στον πλανήτη μας η ανθρωπότητα είναι ταυτόχρονα ασήμαντη και εντελώς κυρίαρχη στον «χάρτη» της ζωής στη Γη.

Σύμφωνα με τη μελέτη, τα 7,6 δισεκατομμύρια άνθρωποι αντιπροσωπεύουμε μόλις το 0,01% όλων των ζωντανών πλασμάτων. Ωστόσο, από την αυγή του πολιτισμού, η ανθρωπότητα έχει προκαλέσει την απώλεια του 83% των άγριων θηλαστικών και των μισών από τα είδη του φυτικού



βασιλείου, ενώ αντίθετα, τα ζώα που ο άνθρωπος προορίζει για εκτροφή αφθονούν.

Η νέα μελέτη αποτελεί την πρώτη συνολική εκτίμηση κάθε μορφής έμβιου όντος και ανατρέπει δεδομένα ετών. Τα βακτήρια είναι πράγματι μια σημαντική μορφή ζωής - συγκεκριμένα, αντιπροσωπεύουν το 13% των πάντων- αλλά τα φυτά τα επισκιάζουν όλα, καθώς αντιπροσωπεύουν το 82% του συνόλου της λεγόμενης «ζωντανής ύλης». Όλα τα άλλα πλάσματα, από τα έντομα μέχρι τους μύκητες, τα ψάρια και τα ζώα, αποτελούν μόλις το 5% της παγκόσμιας βιομάζας.

Μια άλλη έκπληξη σε σχέση με τα στοιχεία της μελέτης είναι ότι η ζωή στους ωκεανούς αντιπροσωπεύει μόνο το 1% της συνολικής βιομάζας. Η συντριπτική πλειοψηφία της ζωής είναι χερσαία και ένα μεγάλο μέρος -το 1/8- είναι βακτήρια «θαμμένα» βαθιά κάτω από το έδαφος.

«Μου έκανε εξαιρετική εντύπωση όταν διαπίστωνα ότι δεν υπήρχε μια ολοκληρωμένη, ολιστική εκτίμηση όλων των διαφορετικών συνιστωσών της βιομάζας» είπε στον [Guardian](#) ο καθηγητής Ron Milo, από το Ινστιτούτο Weizmann του Ισραήλ, επικεφαλής της έρευνας που δημοσιεύθηκε στα Πρακτικά της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών

«Ελπίζω ότι η μελέτη αυτή θα δώσει στους ανθρώπους μια προοπτική για τον απόλυτα κυρίαρχο ρόλο που έχει πλέον η ανθρωπότητα στη Γη» σημείωσε, προσθέτοντας ότι από δω και στο εξής επιλέγει να τρώει λιγότερο κρέας λόγω των τεράστιων περιβαλλοντικών επιπτώσεων της κτηνοτροφίας.

Ο μετασχηματισμός, η μεταμόρφωση του πλανήτη από την ανθρώπινη δραστηριότητα οδήγησε τους επιστήμονες στις ανακοινώσεις περί μιας νέας γεωλογικής εποχής, του [Ανθρωπόκαινου](#). Η λέξη «Ανθρωπόκαινος» προτάθηκε ως όρος το 2000 από τον χημικό της ατμόσφαιρας, βραβευμένο με Νόμπελ, Ολλανδό Πολ Κρούτζεν. Ένας από τους προτεινόμενους δείκτες για την -χωρίς επιστροφή-

αλλαγή αυτή είναι τα οστά του οικόσιτου κοτόπουλου, που πλέον είναι πανταχού παρόντα σε όλο τον κόσμο.

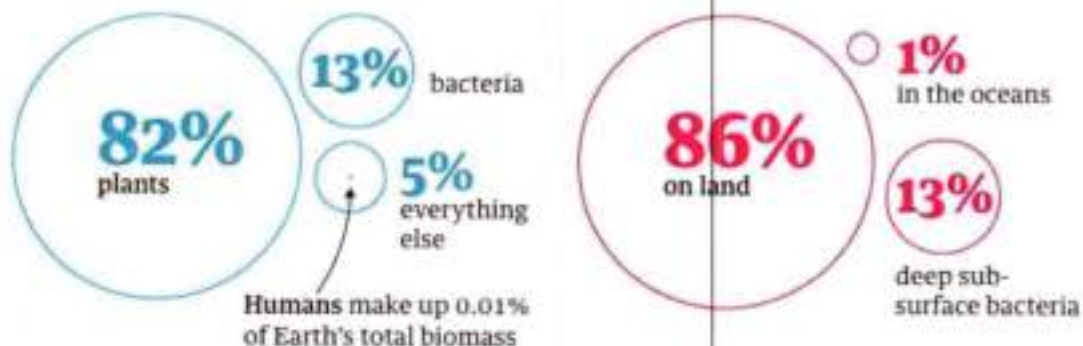
Η νέα μελέτη αποκαλύπτει ότι τα εκτρεφόμενα πουλερικά αποτελούν σήμερα το 70% όλων των πτηνών στον πλανήτη, καθώς μόλις το 30% των πτηνών είναι άγρια. Η εικόνα είναι ακόμη πιο δραματική για τα θηλαστικά: Το 60% όλων των θηλαστικών στη Γη είναι «ζωικό κεφάλαιο», κυρίως βοοειδή και χοίροι, το 36% είναι οι άνθρωποι και μόλις το 4% είναι άγρια ζώα.

«Είναι εντυπωσιακό», λέει ο Ron Milo. «Στα ντοκιμαντέρ για την άγρια ζωή, βλέπουμε τεράστια κοπάδια πουλιών, κάθε είδους. Όταν όμως, κάναμε την ανάλυση, διαπιστώσαμε ότι τα εξημερωμένα πτηνά είναι μακράν περισσότερα».

### **The total biomass of the human race accounts for just 0.01% of the life on Earth**

All life on Earth is made up of ...

... and found in ...



Guardian graphic.

Η καταστροφή των άγριων βιοτόπων προς χάρη της γεωργίας, της υλοτομίας και της ανάπτυξης έχει οδηγήσει μεγάλο μέρος του επιστημονικού κόσμου να κάνει λόγο για την επικείμενη έκτη μαζική εξαφάνιση των ειδών στην ιστορία των τεσσάρων δισεκατομμυρίων ετών της Γης. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, τα μισά ζώα έχουν εξαφανιστεί τα τελευταία 50 χρόνια.



Η σύγκριση με τα στοιχεία από την εποχή πριν τη γεωργία, αλλά και τη βιομηχανική επανάσταση, οπότε και άρχισε να αποκαλύπτεται η έκταση του φαινομένου, είναι τραγική. Μόλις το ένα έκτο των άγριων θηλαστικών, από τα ποντίκια μέχρι τους ελέφαντες, παραμένει εν ζωή, στοιχείο αναπάντεχο ακόμα και για τους επιστήμονες. Στους ωκεανούς, μετά από τρεις αιώνες φαλαιοθηρίας, ζει μόλις το ένα πέμπτο των θαλάσσιων θηλαστικών.

«Είναι αν μη τι άλλο εντυπωσιακό, πόσο δυσανάλογη είναι η θέση μας στη Γη», σημειώνει ο Milo. «Όταν φτιάχνουμε παζλ με τις κόρες μου, υπάρχει συνήθως ένας ελέφαντας πλάι σε μια καμηλοπάρδαλη που είναι πλάι σε έναν ρινόκερο. Εάν επιχειρούσα να δώσω μια πιο ρεαλιστική αίσθηση του κόσμου, θα έβαζα μια αγελάδα πλάι σε μια αγελάδα, η οποία θα ήταν πλάι σε μια άλλη αγελάδα και μετά θα έβαζα ένα κοτόπουλο».

Παρά την υπεροχή της ανθρωπότητας, μιλώντας με όρους βάρους (βιομάζας) ο Homo sapiens υστερεί. Μόνο οι ιοί έχουν συνδυασμένο βάρος τρεις φορές μεγαλύτερο από των ανθρώπων, όπως και τα σκουλήκια. Τα ψάρια είναι 12 φορές μεγαλύτερα από τον άνθρωπο και οι μύκητες 200 φορές μεγαλύτεροι.

Αλλά οι συνέπειες της ανθρώπινης δραστηριότητας στον φυσικό κόσμο παραμένουν τεράστιες, εξηγεί ο Milo, ειδικά όσον αφορά αυτό που επιλέγουμε να φάμε: «Οι διατροφικές επιλογές μας έχουν τεράστιες συνέπειες στα ενδιαφέροντα των ζώων, των φυτών και των υπολοίπων οργανισμών».

«Ελπίζω ότι οι άνθρωποι θα λάβουν υπόψιν τους τη μελέτη μιλώντας για τις επιλογές της παγκόσμιας κατανάλωσης. Δεν έχω γίνει χορτοφάγος, αλλά συνυπολογίζω τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο στις αποφάσεις μου, που σημαίνει ότι σκέφτομαι, να διαλέξω βοδινό ή πουλερικά ή μήπως, αντί αυτών να καταλήξω στο τόφου;» (σ.σ. ένα προϊόν από σόγια, το οποίο είναι ιδιαίτερα δημοφιλές στις κουζίνες χωρών της Άπω Ανατολής, αλλά και μεταξύ των χορτοφάγων και των vegans).

Οι ερευνητές υπολόγισαν τη βιομάζα χρησιμοποιώντας data εκατοντάδων μελετών, οι οποίες έγιναν με σύγχρονες τεχνικές, όπως η δορυφορική τηλεπισκόπηση που μπορεί να σκανάρει μεγάλες περιοχές και αλληλουχίες γονιδίων, ικανή να ξεδιπλώσουν μυριάδες μικροοργανισμών στον μικροσκοπικό κόσμο.

Ξεκίνησαν με την εκτίμηση της βιομάζας μίας τάξης οργανισμών και στη συνέχεια καθόρισαν σε ποια περιβάλλοντα θα μπορούσαν να ζήσουν τέτοια είδη ζωής σε ολόκληρο τον κόσμο προκειμένου να δημιουργήσουν ένα παγκόσμιο σύνολο.

Χρησιμοποιώντας ως μέτρο τον άνθρακα διαπίστωσαν ότι η ζωή εν συνόλω περιέχει 550 δισ. τόνους του στοιχείου. Οι ερευνητές παραδέχονται ότι υπάρχουν ακόμη ερωτηματικά και αβεβαιότητες σε κάποιες από τις εκτιμήσεις, ειδικά όσον αφορά τα βακτήρια που βρίσκονται βαθιά στο υπέδαφος, εξηγούν όμως, ότι η ολιστική αυτή μελέτη αποτελεί μια χρήσιμη επισκόπηση.

Ο Paul Falkowski, από το αμερικανικό Πανεπιστήμιο Rutgers -ο οποίος δεν συμμετείχε στην ερευνητική ομάδα- δήλωσε ότι κατά την άποψη του «η μελέτη είναι η πρώτη ολοκληρωμένη ανάλυση κατανομής της βιομάζας όλων των οργανισμών (αυτό αφορά και τους ιούς) στη Γη».

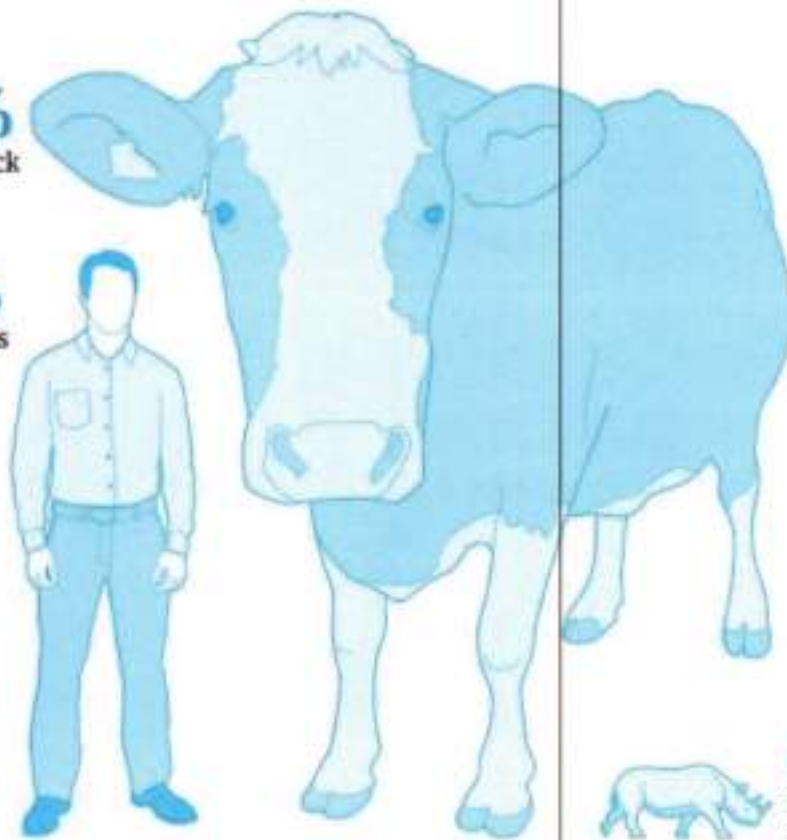
«Δύο σημαντικά συμπεράσματα προκύπτουν από τη μελέτη: Πρώτον, ο άνθρωπος είναι εξαιρετικά αποτελεσματικός στην εκμετάλλευση φυσικών πόρων. Οι άνθρωποι έχουν επιλέξει, και κατά περίπτωση εξαλείψει, άγρια θηλαστικά για τροφή ή ευχαρίστηση σε όλες σχεδόν τις ηπείρους. Δεύτερον, η βιομάζα των χερσαίων φυτών δεσπόζει κατά κύριο λόγο σε παγκόσμια κλίμακα και το μεγαλύτερο μέρος της βιομάζας έχει τη μορφή του ξύλου».



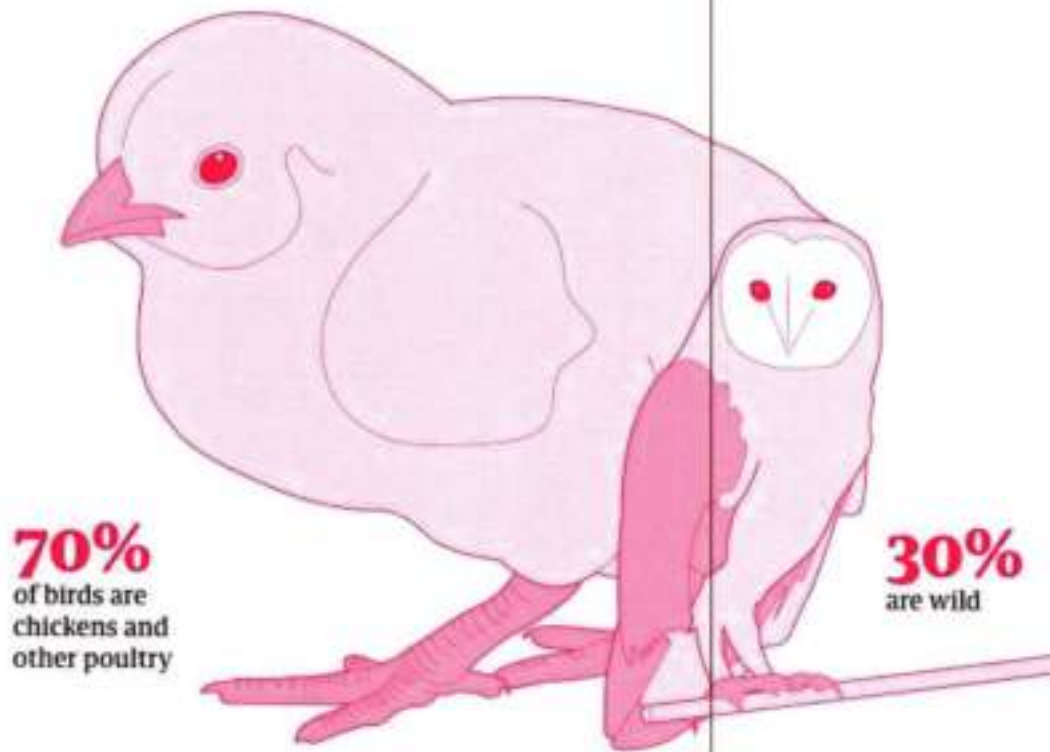
**Of all the mammals on Earth, 96% are livestock and humans, only 4% are wild mammals**

**60%**  
are livestock

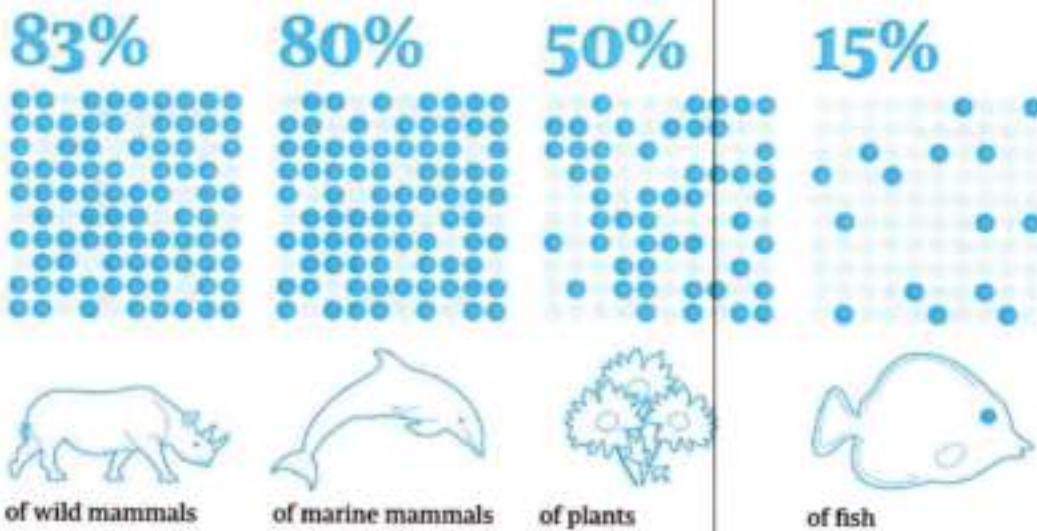
**36%**  
are humans



**4%**  
are wild  
mammals



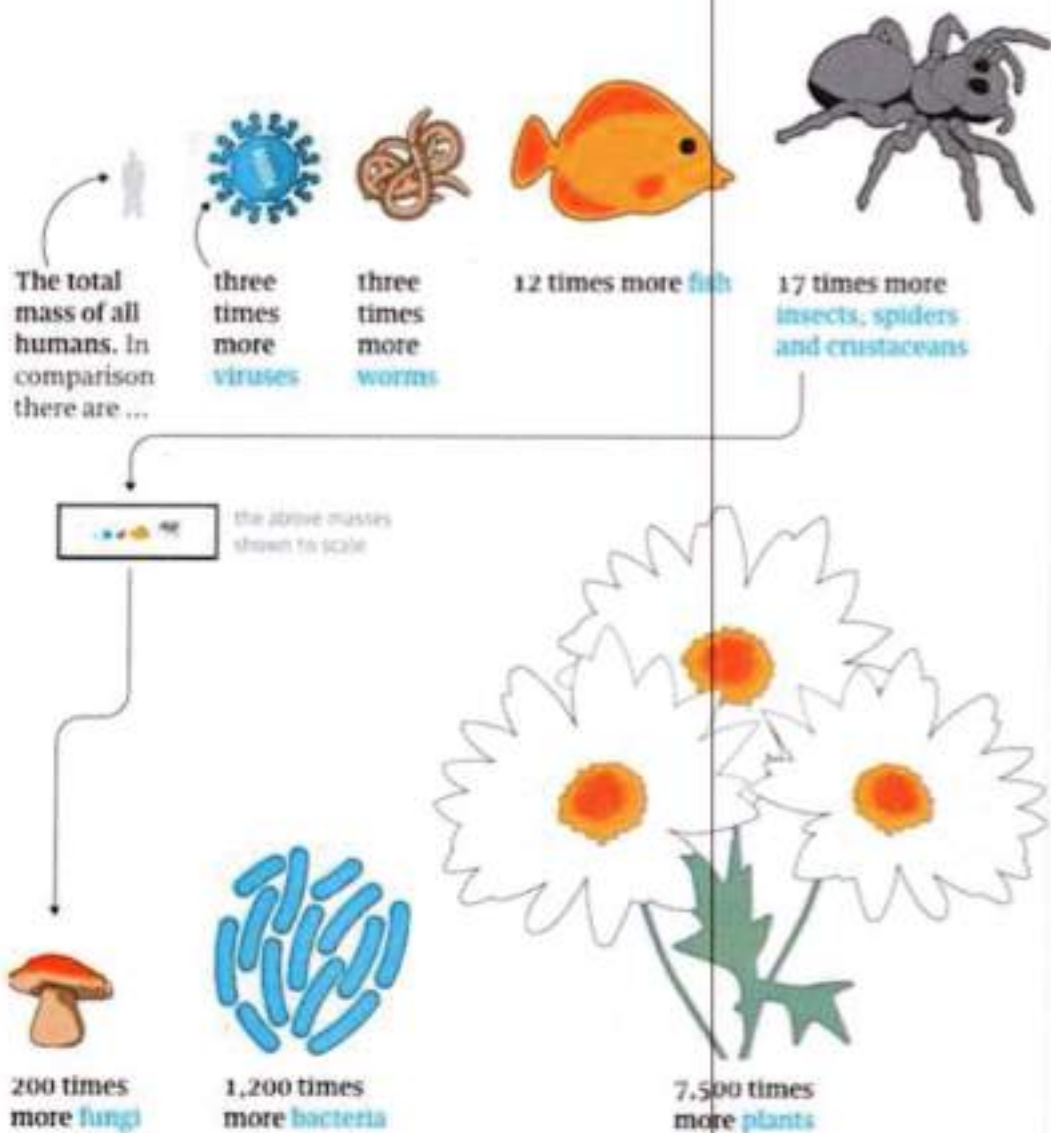
Since the rise of human civilisation 83% of wild mammals have been lost



Guardian graphic.



# Plants account for 82% of all biomass on the planet - 7,500 times more than humans



Guardian graphic. Source: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America

76) επιβεβαιώρητο 76 (αποτελείται από τρία (3) φύλλα, τρεις (3) σελίδες)

## Πόσα ζώα υπήρξαν ποτέ στη Γη;

Της [Joanna Thompson](#)

δημοσίευσε 8 Οκτωβρίου 2023

Για να καταλάβουμε αυτόν τον εκπληκτικά υψηλό αριθμό, πρέπει να μάθουμε πόσα είδη έχουν ζήσει ποτέ, να σκάψουμε βαθιά στο αρχείο απολιθωμάτων και να κάνουμε πολλά μαθηματικά.

Πόσα ζώα έχουν αποκαλέσει τη Γη σπίτι τους;

Υπάρχουν περισσότεροι από 8 δισεκατομμύρια άνθρωποι στον πλανήτη, και παρόλο που αυτός είναι ένας αξιοσημείωτος αριθμός, είναι μόνο ένα κλάσμα του αριθμού των ανθρώπων που έχουν ζήσει ποτέ και ένα ακόμη μικρότερο κομμάτι του συνολικού αριθμού ζώων που υπήρξαν ποτέ. Αλλά πώς θα έκαναν οι επιστήμονες να υπολογίσουν τον συνολικό αριθμό των ζώων στη Γη, πόσο μάλλον να προσδιορίσουν πόσα έχουν υπάρξει ποτέ στον πλανήτη μας σε όλη την ιστορία του; Και γιατί να ασχοληθώ;

Σε ένα email στο Live Science, ο [David Jablonski](#), γεωφυσικός ερευνητής στο Πανεπιστήμιο του Σικάγο, περιέγραψε τον υπολογισμό ως "μία δύσκολη ερώτηση". Αλλά είπε ότι είναι πιθανώς το πιο εύκολο να ξεκινήσετε με την εκτίμηση του συνολικού αριθμού των ζωικών ειδών.

Σύμφωνα με την Κόκκινη Λίστα της IUCN, περίπου 2,16 εκατομμύρια ζωικά είδη έχουν περιγραφεί επίσημα έως το 2022. Ωστόσο, έως και το 20% από αυτά είναι πιθανώς διπλότυπα, τεκμηριωμένα από πολλούς επιστήμονες, σύμφωνα με μια δημοσίευση του 2013 στο περιοδικό Science. Υποθέτοντας ότι αυτή η εκτίμηση είναι ακριβής, ο πραγματικός αριθμός των γνωστών ζωικών ειδών είναι περίπου 1,7 εκατομμύρια. Φυσικά, αυτός ο αριθμός δεν είναι στάσιμος. Οι ερευνητές συνεχίζουν να περιγράφουν περίπου 14.000 έως 18.000 νέα είδη ζώων κάθε χρόνο, πράγμα που σημαίνει ότι οι επιστήμονες έχουν γρατσουνίσει μόνο την επιφάνεια του αριθμού των ζώων στον πλανήτη.

Το 2011, ο Camilo Mora, βιογεωγράφος στο Πανεπιστήμιο της Χαβάης, και οι συνάδελφοί του έγραψαν μια εργασία στο PLOS Biology εκτιμώντας τον συνολικό αριθμό των ευκαρυωτικών ειδών στη Γη. Ο τελικός αριθμός τους ήταν περίπου 8,7 εκατομμύρια, περίπου 7,7 εκατομμύρια εκ των οποίων ήταν ζώα. Από αυτά, περίπου τα μισά ήταν έντομα, «πράγμα που προκαλεί



το μυαλό», είπε η Mora στο Live Science. Αυτό το άρθρο έχει αποκτήσει μεγάλη επιρροή και εξακολουθεί να αναφέρεται ευρέως σήμερα. Αλλά για να καταλάβουμε πόσα είδη ζώων έχουν ζήσει ποτέ, πρέπει να κοιτάξουμε βαθύτερα στο παρελθόν, χρησιμοποιώντας το αρχείο απολιθωμάτων - το οποίο παρουσιάζει μια εντελώς νέα σειρά προκλήσεων.

Η ζωή εμφανίστηκε στη Γη πριν από 3,7 δισεκατομμύρια χρόνια. Αλλά αυτοί οι πρώτοι οργανισμοί ήταν πολύ απλά κύτταρα. Θα περάσουν άλλα 1,4 δισεκατομμύρια χρόνια πριν εμφανιστεί η πολυκύτταρα ζωή. Τα ζώα πιθανότατα εξελίχθηκαν ακόμη πιο πρόσφατα, περίπου 800 εκατομμύρια χρόνια πριν.

Μερικά από αυτά τα πρώιμα ζώα διατηρούνται στο αρχείο απολιθωμάτων, αλλά η συντριπτική πλειοψηφία δεν είναι. Αυτό συμβαίνει επειδή τα είδη με μαλακό σώμα σπάνια διατηρούν, για παράδειγμα, και ακόμη και για πλάσματα με σκληρό σώμα, η απολίθωση πραγματοποιείται μόνο κάτω από πολύ συγκεκριμένες συνθήκες. Επιπλέον, η τεκτονική πλάκων αναδεύει αργά και συνεχώς την επιφάνεια του πλανήτη, διαγράφοντας έτσι παλιές εντυπώσεις, πέτρες και κόκαλα.

«Η τυπική εκτίμηση είναι ότι το 99,9% των ειδών που έζησαν ποτέ έχουν εξαφανιστεί», είπε ο Jablonski. «Αλλά, φυσικά, αυτή είναι μια ωμή προσέγγιση». Υποθέτοντας ότι αυτή η προσέγγιση είναι σωστή, θα χρειαστεί απλώς να πολλαπλασιάσουμε τα 7,7 εκατομμύρια κατά σχεδόν 100%, είπε η Mora. Αυτό ανεβάζει τον συνολικό αριθμό των ζωικών ειδών σε περίπου 770 εκατομμύρια είδη.

Αλλά πώς θα μπορούσαμε να υπολογίσουμε τον αριθμό των μεμονωμένων ζώων που έζησαν ποτέ στη Γη;

Ο αριθμός είναι πιθανώς απίστευτα τεράστιος. Μόνο ο πλανήτης φιλοξενεί 8 δισεκατομμύρια ανθρώπους. Μοιραζόμαστε αυτόν τον χώρο με περίπου 130 δισεκατομμύρια άλλα θηλαστικά, έως και 428 δισεκατομμύρια πουλιά, 3,5 τρισεκατομμύρια ψάρια και περίπου 10 εκατομμύριο έντομα (δηλαδή 1 με 18 μηδενικά).

Αν υποθέσουμε ότι οι τρέχουσες αφθονίες ήταν σχετικά σταθερές κατά την ιστορία της ζωής, τότε μπορούμε να κάνουμε παρέκταση χρησιμοποιώντας τις σχετικές αναλογίες των 7,7 εκατομμυρίων υπαρχόντων ειδών. Για παράδειγμα, αν υπάρχουν επί του παρόντος 3,85 εκατομμύρια είδη εντόμων στη Γη, αυτό αντιστοιχεί σε 385 εκατομμύρια στο παρελθόν — και 385 εκατομμύρια φορές 10 εκατομμύριο είναι  $3,85 \times 10^{27}$  έντομα.

Επειδή τα έντομα είναι τόσο πανταχού παρόντα, αυτό μάλλον δεν απέχει πολύ από τον συνολικό αριθμό. Μπορούμε (εξαιρετικά χονδρικά) να υπολογίσουμε ότι, συμπεριλαμβανομένων άλλων αρθρόποδων, ασπόνδυλων και σπονδυλωτών, έχουν υπάρξει περίπου  $4,5 \times 10^{27}$  ζώα ποτέ στη Γη.

Γιατί να μπειτε στον κόπο να υπολογίσετε τον αριθμό των ζώων στον πλανήτη; Με απλά λόγια, είναι σημαντικό για τους επιστήμονες να κατανοήσουν τη βασική βιοποικιλότητα της Γης και πώς αυτή κυμαίνεται. Ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής, της αποψίλωσης των δασών, της ρύπανσης και άλλων παραγόντων, επί του παρόντος κινούμαστε προς μια μεγάλη μαζική εξαφάνιση και πρέπει να γνωρίζουμε το ιστορικό ποσοστό εξαφάνισης για να κατανοήσουμε το εύρος της τρέχουσας κρίσης μας. «Θα μπορούσαν να υπάρχουν εκατοντάδες είδη αυτή τη στιγμή, καθώς μιλάμε, που μαθηματικά γνωρίζουμε ότι εξαφανίζονται», είπε η Μόρα. «Και δυστυχώς, δεν είχαμε καν την ευκαιρία να μάθουμε ποιοι είναι».

### Τζοάνα Τόμσον

Συνεργάτης Live Science

Η Joanna Thompson είναι επιστημονική δημοσιογράφος και δρομέας με έδρα τη Νέα Υόρκη. Είναι κάτοχος πτυχίου Ζωολογίας και Πτυχίου στη Δημιουργική Γραφή από το North Carolina State University, καθώς και Μεταπτυχιακό στη Δημοσιογραφία Επιστημών από το Πρόγραμμα Αναφοράς Επιστήμης, Υγείας και Περιβάλλοντος του NYU. Βρείτε περισσότερα από τη δουλειά της στο Scientific American, στο The Daily Beast, στο Atlas Obscura ή στο Audubon Magazine.



77) Γενικά από το 77 (οποσδήποτε από τα βιβλία (4) γύρω, 2 βιβλία (4) βιβλία)

## Πόσα Είδη υπάρχουν;

Το ερώτημα αποκτά αυξανόμενη σημασία καθώς τα φυτά και τα ζώα εξαφανίζονται πριν καν οι επιστήμονες μπορέσουν να τα αναγνωρίσουν

• Laura Tangley

• 01 Δεκεμβρίου 1995

Ένα εξωγήινο ον, που προσγειώνεται για πρώτη φορά στον Πλανήτη Γη, αναμφίβολα θα είχε ερωτήσεις σχετικά με τον νέο κόσμο που είχε βρει. Πρώτα και κύρια, ο επισκέπτης πιθανότατα θα ήθελε να μάθει αν ο πλανήτης κατοικήθηκε και, αν ναι, πόσα είδη έμβιων όντων υπάρχουν. Αλλά ακόμα κι αν ρωτούσε όλους τους βιολόγους του κόσμου, ο περίεργος ταξιδιώτης δεν θα έπαιρνε οριστική απάντηση σε αυτή την απλή ερώτηση.

Οι επιστήμονες έχουν σημειώσει αξιοσημείωτη πρόοδο στην κατανόηση και την ποσοτικοποίηση ορισμένων πτυχών της ζωής στη Γη. Μόλις τέσσερις δεκαετίες αφότου ο James Watson και ο Francis Crick ανακάλυψαν τη δομή του DNA - του μορίου που φέρει τον γενετικό μας κώδικα - οι βιολόγοι γνωρίζουν τον αριθμό των γονιδίων ή των μονάδων DNA, σε πλάσματα που κυμαίνονται από ζυμομύκητες (6.000) έως ανθρώπους (100.000). Γνωρίζουν πόσες πληροφορίες είναι κωδικοποιημένες σε αυτά τα γονίδια (σε ανθρώπους, 3 δισεκατομμύρια γράμματα) και μπορούν να πουν με ακρίβεια πόσα από αυτά λειτουργούν. Όμως, περισσότερα από 200 χρόνια αφότου οι βιολόγοι άρχισαν να ονομάζουν και να ταξινομούν τα φυτά και τα ζώα του κόσμου, δεν γνωρίζουν ακόμη πόσα είδη υπάρχουν. Οι εκτιμήσεις κυμαίνονται από 3 εκατομμύρια έως 100 εκατομμύρια ή και περισσότερο.

Οι ταξινομιστές -βιολόγοι που ειδικεύονται στην αναγνώριση και ταξινόμηση της ζωής στον πλανήτη- έχουν ονομάσει περίπου 1,7 εκατομμύρια είδη μέχρι στιγμής. Κάθε χρόνο, περίπου 13.000 περισσότερα είδη προστίθενται στον κατάλογο των γνωστών οργανισμών. Ενώ οι επιστήμονες συνεχίζουν να επιφέρουν εκπλήξεις - νέα είδη φαλαινών, πιθήκων και ελαφιών τα τελευταία χρόνια, για παράδειγμα - ένα μεγάλο μέρος των θηλαστικών, των πουλιών, των ερπετών, των αμφιβίων και των ανθοφόρων φυτών του κόσμου ονομάζονται. Αντίθετα, η μερίδα του λέοντος των άγνωστων ειδών είναι

μικροί, ως επί το πλείστον μικροσκοπικοί οργανισμοί που ζουν σε μερικούς από τους λιγότερο προσβάσιμους βιότοπους της Γης: κάτω από το έδαφος, στη βαθιά θάλασσα, στις κορώνες τροπικών δέντρων και στην πλάτη ή στα σπλάχνα άλλων πλασμάτων. Τέτοια έντομα, σκουλήκια, ακάρεα, μύκητες, βακτήρια και άλλες μικροσκοπικές μορφές ζωής είναι αυτό που ο βιολόγος του Πανεπιστημίου Χάρβαρντ Έντουαρντ Ο. Γουίλσον αποκαλεί «η μαύρη τρύπα της ταξινόμησης». Αφάνταστα άφθονα, ο αριθμός τους θα μπορούσε να αλλάξει τα συνολικά σύνολα των ειδών κατά 10 ή περισσότερα.

Η έλλειψη ταξινομητών για τον εντοπισμό ειδών, ιδιαίτερα στις τροπικές περιοχές όπου η βιοποικιλότητα φτάνει στο αποκορύφωμά της, εμποδίζει σοβαρά τον πλήρη απολογισμό. Υπάρχουν λιγότεροι από 200 επιστήμονες στον κόσμο, για παράδειγμα, που μπορούν να αναγνωρίσουν τα τροπικά σκαθάρια, μια ομάδα που μπορεί τελικά να αποτελεί το ένα τρίτο όλων των μορφών ζωής στη Γη.

Ακόμη και στις Ηνωμένες Πολιτείες, όπου τα είδη είναι λιγότερα και οι ταξινομιστές πιο άφθονοι, οι επιστήμονες δεν πλησιάζουν στο τέλος μιας πλήρους καταμέτρησης - ή ακόμα και μιας καλής εκτίμησης - των ειδών. Αν και πιστεύουν ότι έχουν βρει και έχουν ονομάσει την πλειονότητα των θηλαστικών της Βόρειας Αμερικής (482), πουλιά (περίπου 900) και ανθοφόρα φυτά (περίπου 19.000), «όταν πρόκειται για πλάσματα που δεν είναι μεγάλα ή θολά, αυτό που δεν γνωρίζουμε είναι ένα ποσοστό κάπου διψήφιο», λέει ο Edward Theriot, διευθυντής του Texas Memorial Museum και πρόεδρος του Association of Systematics Collections (ASC). «Δεν γνωρίζουμε καν αρκετά για να σας πούμε αυτό που δεν ξέρουμε», προσθέτει η μικροβιολόγος του Πανεπιστημίου George Washington, Νταϊάνα Λίπσκομπ, ειδική στα πρωτόζωα που ανακαλύπτει νέα είδη κάθε φορά που επισκέπτεται τον χώρο μελέτης της στον Κόλπο Τσέζαπικ.

Στο σκοτάδι, όταν πρόκειται για πραγματικούς αριθμούς, οι επιστήμονες έχουν επινοήσει διάφορους τύπους για να εκτιμήσουν την ποικιλότητα των ειδών. Δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι τα αποτελέσματα ποικίλλουν πολύ. Μια μέθοδος - η οποία προεκθέτει την αναλογία εύκρατων προς τροπικών οργανισμών μεταξύ σχετικά γνωστών ειδών προς την υπόλοιπη ζωή στη Γη - αποδίδει έναν αριθμό 3 έως 5 εκατομμυρίων ειδών. Ένας άλλος που βασίζεται σε μια καλά εδραιωμένη σχέση μεταξύ του μεγέθους του σώματος ενός ζώου και της αφθονίας του υποδηλώνει ότι μπορεί να υπάρχουν μόνο 10 εκατομμύρια είδη ζώων που κατοικούν στη γη.



Μακράν η μεγαλύτερη εκτίμηση προέρχεται από μια τρίτη μεθοδολογία που προεκτείνει τα αποτελέσματα μιας εντατικής έρευνας σε μια μεμονωμένη τοποθεσία: τις κορυφές 19 δέντρων *Leuhea seemanpii* σε ένα τροπικό δάσος του Παναμά. Με βάση τον αριθμό των ειδών σκαθαριών που συνέλεξε από αυτά τα δέντρα, ο εντομολόγος του Ινστιτούτου Smithsonian Terry Erwin εκτιμά ότι υπάρχουν περίπου 30 εκατομμύρια είδη τροπικών εντόμων, αριθμός που άλλοι χρησιμοποίησαν για να υποδείξουν ότι τα συνολικά είδη αγγίζουν τα 100 εκατομμύρια για ολόκληρο τον πλανήτη.

Το πρόβλημα με όλες αυτές τις εκτιμήσεις είναι ότι εξαρτώνται από αβέβαιες υποθέσεις. Στην περίπτωση των αναλογιών εύκρατων προς τροπικών οργανισμών, για παράδειγμα, οι επιστήμονες δεν γνωρίζουν εάν τα μοτίβα που έχουν παρατηρήσει μεταξύ γνωστών ομάδων θα ισχύουν για μικροσκοπικά, μη μελετημένα φυτά, ζώα και μικρόβια. Επειδή οι μαθηματικοί τύποι είναι ύποπτοι, ορισμένοι ειδικοί πιστεύουν ότι ο καλύτερος τρόπος για να προσεγγίσουμε τον αριθμό των ειδών είναι να συγκεντρώσουμε απόψεις από τους ειδικούς του κόσμου για κάθε ομάδα οργανισμών.

Η Παγκόσμια Αξιολόγηση Βιοποικιλότητας των Ηνωμένων Εθνών, που δημοσιεύθηκε το 1995, είναι το πιο φιλόδοξο τέτοιο εγχείρημα μέχρι σήμερα. Το έγγραφο προτείνει μια «εκτίμηση εργασίας» 13,6 εκατομμυρίων ειδών στη Γη. Αλλά ορισμένοι επιστήμονες, όπως ο Erwin, το απορρίπτουν ως «βιολογία πολυθρόνας».

Φυσικά, ο μόνος τρόπος για να μάθετε πραγματικά πόσα είδη κατοικούν στον πλανήτη είναι να βγείτε έξω και να τα μετρήσετε, ένα προς ένα. Υποκινούμενοι από την ανησυχία για τις εξαφανίσεις ειδών, αρκετοί επιστήμονες την τελευταία δεκαετία έχουν υποστηρίξει μια τέτοια ολοκληρωμένη παγκόσμια βιολογική έρευνα. Μέχρι σήμερα, ωστόσο, ούτε μια χώρα δεν έχει επιχειρήσει να ερευνήσει διεξοδικά τη ζωή της. Τώρα ένα νέο πρόγραμμα των ΗΠΑ που ονομάζεται *Discover Life in America* - αποτελούμενο από περίπου 60 κυβερνητικές υπηρεσίες, πανεπιστήμια και άλλες ομάδες των ΗΠΑ - κάνει μια σημαντική αρχή με την έναρξη ενός «καταλόγου βιοποικιλότητας όλων των τάξεων» των ειδών στα Great Smoky Mountains ΕΘΝΙΚΟ ΠΑΡΚΟ. Οι στόχοι των διοργανωτών δεν είναι μόνο να αναγνωρίσουν τα 100.000 είδη του πάρκου, αλλά να συλλέξουν δεδομένα σχετικά με την κατανομή και τη φυσική τους ιστορία.

Τέτοιες πληροφορίες είναι ζωτικής σημασίας, λένε οι βιολόγοι, οι οποίοι

επισημαίνουν ότι ακόμη και για τα είδη που έχουν εντοπιστεί, έχουμε κάτι περισσότερο από μια λατινική ονομασία, μια τοποθεσία συλλογής και μερικά νεκρά δείγματα. Ακόμη πιο ανησυχητικό από την άγνοιά μας για το μέγεθος της ζωής στη Γη, λένε, είναι το γεγονός ότι τα άγρια είδη - τα οποία παρέχουν στους ανθρώπους τροφή, ρούχα, φάρμακα και τις συνθήκες που συντηρούν όλη τη ζωή - εξαφανίζονται πριν μάθουμε οτιδήποτε για αυτούς. Οι διοργανωτές της βιολογικής έρευνας Smoky Mountain εκτιμούν ότι η πρώτη δεκαετία του έργου, η οποία θα επικεντρωθεί σε ομάδες οργανισμών για τους οποίους υπάρχουν ήδη ειδικοί, μπορεί να κοστίσει μεταξύ 1 και 3 εκατομμυρίων δολαρίων. Αυτό μπορεί να μην είναι ένα ασήμαντο ποσό, λέει ο Theriot της ASC, αλλά είναι «πολύ λιγότερο από ένα μόνο «φθηνό» μαχητικό αεροσκάφος».

Η Laura Tangley είναι συνεργάτης συντάκτρια του US News & World Report



78) επιβιώνοντάς το 78 (αποτελείται από 8(1) φύλλα, 8(1) βελιδίες)

# Πόσα είδη στη Γη; Γιατί είναι μια απλή ερώτηση αλλά δύσκολο να απαντηθεί

Δημοσίευση: 28 Απριλίου 2019 22.16 CEST

Συγγραφείς



1. Τάνια Λάτι

Ανώτατος Λέκτορας, School of Life and Environmental Sciences, University of Sydney



2. Τίμοθι Λι

Αναπληρωτής Λέκτορας στις Επιστήμες Ζωής και Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο του Σίδνεϊ

## Δήλωση αποκάλυψης

Η Tanya Latty λαμβάνει χρηματοδότηση από το Αυστραλιανό Ερευνητικό Συμβούλιο, το AgriFutures Australia και το ίδρυμα Branco Weiss Society in Science. Είναι συνδεδεμένη με την Αυστραλιανή Εντομολογική Εταιρεία. Ο Timothy Lee έχει λάβει στο παρελθόν χρηματοδότηση από την Australian Biological Resources Study, το Australian Lepidoptera Research Endowment και το Sugar Research Australia. Είναι μέλος της Αυστραλιανής Εντομολογικής Εταιρείας.

Θα πιστεύατε ότι θα ήταν ένα απλό κομμάτι βιολογικής λογιστικής – πόσα διαφορετικά είδη συνθέτουν τη ζωή στη Γη;

Αλλά η απάντηση μπορεί να είναι λίγο σοκαριστική.

Απλώς δεν ξέρουμε.

Γνωρίζουμε με μεγαλύτερη ακρίβεια τον αριθμό των βιβλίων στη Βιβλιοθήκη του Κογκρέσου των ΗΠΑ από ό,τι γνωρίζουμε ακόμη και τη σειρά ή το μέγεθος – εκατομμύρια και δισεκατομμύρια και ούτω καθεξής – των ειδών που ζουν στον πλανήτη μας, έγραψε ο γεννημένος στην Αυστραλία οικολόγος Robert May.

Οι τρέχουσες εκτιμήσεις για τον αριθμό των ειδών στη Γη κυμαίνονται μεταξύ 5,3 εκατομμύρια και 1 τρισεκατομμύριο.

Αυτός είναι ένας τεράστιος βαθμός αβεβαιότητας. Είναι σαν να λαμβάνετε μια κίνηση τραπεζικού λογαριασμού που λέει ότι έχετε μεταξύ 5,30 και 1 εκατομμύριο \$ στον λογαριασμό σας.

Γιατί λοιπόν δεν γνωρίζουμε την απάντηση σε αυτό το θεμελιώδες ερώτημα;

## Είναι δύσκολο να μετρήσεις τη ζωή

Μέρος του προβλήματος είναι ότι δεν μπορούμε απλώς να μετρήσουμε τον αριθμό των μορφών ζωής. Πολλά ζουν σε απρόσιτα ενδιαιτήματα (όπως τα βαθιά νερά), είναι πολύ μικρά για να τα δεις, είναι δύσκολο να τα βρεις ή ζουν μέσα σε άλλα έμβια όντα.

Νέα είδη ανακαλύπτονται σχεδόν σε κάθε κατάδυση, λέει ο David Attenborough. Έτσι, αντί να μετρούν, οι επιστήμονες προσπαθούν να υπολογίσουν τον συνολικό αριθμό των ειδών αναζητώντας πρότυπα στη βιοποικιλότητα.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, ο Αμερικανός εντομολόγος Terry Erwin υπολόγισε περίφημα τον αριθμό των ειδών στη Γη ψεκάζοντας φυτοφάρμακα στο θόλο των τροπικών δέντρων του τροπικού δάσους στον Παναμά. Τουλάχιστον 1.200 είδη σκαθαριών έπεσαν στο έδαφος, εκ των οποίων τα 163 ζούσαν μόνο σε ένα μόνο είδος δέντρου.

Υποθέτοντας ότι κάθε είδος δέντρου είχε παρόμοιο αριθμό σκαθαριών και δεδομένου ότι τα σκαθάρια αποτελούν περίπου το



40% των εντόμων (η μεγαλύτερη ομάδα ζώων) , ο Erwin έφτασε σε μια αμφιλεγόμενη εκτίμηση 30 εκατομμυρίων ειδών στη Γη.

Πολλοί επιστήμονες πιστεύουν ότι ο αριθμός των 30 εκατομμυρίων είναι πολύ υψηλός. Μεταγενέστερες εκτιμήσεις έφτασαν σε νούμερα κάτω από 10 εκατομμύρια.

Το 2011, οι επιστήμονες χρησιμοποίησαν μια τεχνική που βασίζεται σε πρότυπα στον αριθμό των ειδών σε κάθε επίπεδο βιολογικής ταξινόμησης για να καταλήξουν σε πολύ χαμηλότερη πρόβλεψη για περίπου 8,7 εκατομμύρια είδη .



Ένα σκαθάρι κόσμημα, ένα από τα πιο πολύχρωμα είδη εντόμων που ζουν σήμερα. Shutterstock/Suttipon Thanarakpong

## **Όλα τα πλάσματα σπουδαία και πολύ, πολύ μικρά**

Αλλά οι περισσότερες εκτιμήσεις της παγκόσμιας βιοποικιλότητας παραβλέπουν μικροοργανισμούς όπως τα βακτήρια, επειδή πολλοί από αυτούς τους οργανισμούς μπορούν να αναγνωριστούν μόνο σε επίπεδο είδους με αλληλούχιση του DNA τους.

Ως αποτέλεσμα, η πραγματική ποικιλομορφία των μικροοργανισμών μπορεί να έχει υποτιμηθεί.

Αφού συνέταξαν και ανέλυσαν μια βάση δεδομένων με αλληλουχίες DNA από 5 εκατομμύρια είδη μικροβίων από 35.000 τοποθεσίες σε όλο τον κόσμο, οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν ένα εκπληκτικό 1 τρισεκατομμύριο είδη στη Γη . Αυτό είναι περισσότερα είδη από τον εκτιμώμενο αριθμό αστεριών στον γαλαξία του Γαλαξία .

Όμως, όπως και οι προηγούμενες εκτιμήσεις, αυτή βασίζεται σε πρότυπα βιοποικιλότητας και δεν συμφωνούν όλοι ότι αυτά πρέπει να εφαρμόζονται στους μικροοργανισμούς.

Δεν είναι μόνο οι μικροοργανισμοί που έχουν αγνοηθεί στις εκτιμήσεις της παγκόσμιας βιοποικιλότητας. Έχουμε επίσης αγνοήσει τις πολλές μορφές ζωής που ζουν μέσα σε άλλες μορφές ζωής.

Τα περισσότερα –και πιθανώς όλα– τα είδη εντόμων πέφτουν θύμα τουλάχιστον ενός ή περισσότερων ειδών παρασιτικής σφήκας . Αυτά γεννούν τα αυγά τους μέσα ή πάνω σε ένα είδος ξενιστή (σκεφτείτε την ταινία Εξωγήινοι, αν οι εξωγήινοι είχαν φτερά). Οι ερευνητές προτείνουν ότι η ομάδα εντόμων που περιέχει σφήκες μπορεί να είναι η μεγαλύτερη ομάδα ζώων στον πλανήτη.

## Τι εννοούμε με τον όρο είδος;

Ένα πιο θεμελιώδες πρόβλημα με την καταμέτρηση των ειδών καταλήγει σε ένα κάπως φιλοσοφικό ζήτημα: οι βιολόγοι δεν συμφωνούν σχετικά με το τι σημαίνει στην πραγματικότητα ο όρος «είδος» .

Η γνωστή έννοια του βιολογικού είδους δηλώνει ότι δύο οργανισμοί ανήκουν στο ίδιο είδος εάν μπορούν να διασταυρωθούν και να παράγουν γόνιμους απογόνους. Αλλά επειδή αυτή η έννοια βασίζεται στο ζευγάρισμα, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον ορισμό ειδών άφυλων οργανισμών όπως πολλοί μικροοργανισμοί καθώς και ορισμένα ερπετά, πτηνά και ψάρια .

Αγνοεί επίσης το γεγονός ότι πολλά έμβια όντα που θεωρούμε ξεχωριστά είδη μπορούν και διασταυρώνονται. Για παράδειγμα, οι σκύλοι, τα κογιότ και οι λύκοι διασταυρώνονται εύκολα , αλλά συνήθως θεωρούνται ξεχωριστά είδη.





Τρία υβρίδια ηλικίας έξι έως επτά μηνών μεταξύ ενός αρσενικού δυτικού γκριζου λύκου και ενός θηλυκού δυτικού κογιότ που προέρχονται από τεχνητή γονιμοποίηση. [PLOS One](#) (L. David Mech et al) , CC BY

Άλλοι δημοφιλείς ορισμοί ειδών βασίζονται στο πόσο παρόμοια είναι τα άτομα μεταξύ τους (αν μοιάζει με πάπια, είναι πάπια), την κοινή εξελικτική τους ιστορία ή τις κοινές οικολογικές απαιτήσεις τους.

Ωστόσο, κανένας από αυτούς τους ορισμούς δεν είναι απολύτως ικανοποιητικός και κανένας δεν λειτουργεί για όλες τις μορφές ζωής.

Υπάρχουν τουλάχιστον 50 διαφορετικοί ορισμοί ενός είδους για να διαλέξετε. Το αν ένας επιστήμονας επιλέξει να ορίσει μια νεοανακαλυφθείσα μορφή ζωής ως νέο είδος ή όχι, μπορεί να καταλήξει στη φιλοσοφική του θέση σχετικά με τη φύση ενός είδους.

## Το κόστος της απώλειας ειδών

Η άγνοιά μας για την πραγματική βιοποικιλότητα στον πλανήτη μας έχει πραγματικές συνέπειες. Κάθε είδος είναι ένας πιθανός θησαυρός λύσεων σε προβλήματα, όπως θεραπίες για

ασθένειες , εμπνεύσεις για νέες τεχνολογίες , πηγές νέων υλικών και παρόχους βασικών υπηρεσιών οικοσυστήματος.

Ωστόσο, ζούμε σε μια εποχή μαζικής εξαφάνισης με αναφορές καταστροφικών μειώσεων εντόμων , ευρείας κλίμακας ερήμωσης των ωκεανών μας και απώλειας άνω του 50% της άγριας ζωής μέσα στο διάστημα μιας ανθρώπινης ζωής.

Ο τρέχων ρυθμός απώλειας βιοποικιλότητας σημαίνει ότι σχεδόν σίγουρα χάνουμε είδη πιο γρήγορα από ό,τι τα ονομάζουμε. Ουσιαστικά καίμε μια βιβλιοθήκη χωρίς να γνωρίζουμε τα ονόματα ή το περιεχόμενο των βιβλίων που χάνουμε.

Έτσι, ενώ η εκτίμησή μας για τον αριθμό των ειδών στον πλανήτη παραμένει απογοητευτικά ανακριβής, το μόνο πράγμα που γνωρίζουμε είναι ότι πιθανώς έχουμε ονομάσει και περιγράψει μόνο ένα μικρό ποσοστό των ζωντανών όντων.

---

Νέα είδη εμφανίζονται συνεχώς, με ρυθμό περίπου 18.000 ειδών κάθε χρόνο . Για παράδειγμα, ερευνητές στο Λος Άντζελες βρήκαν 30 νέα είδη μύγας που ζουν σε αστικά πάρκα, ενώ ερευνητές επίσης στις ΗΠΑ ανακάλυψαν περισσότερα από 1.400 νέα είδη βακτηρίων που ζουν στους αφαλούς φοιτητών πανεπιστημίου.

Ακόμα κι αν πάρουμε την πιο συντηρητική εκτίμηση των 8,7 εκατομμυρίων ειδών ζωής στη Γη, τότε έχουμε περιγράψει και ονομάσει μόνο περίπου το 25% των μορφών ζωής στον πλανήτη. Εάν ο αριθμός του 1 τρισεκατομμυρίου είναι σωστός, τότε έχουμε κάνει μια απίστευτα κακή δουλειά, με το 99,99% των ειδών να περιμένουν ακόμη περιγραφή.

Είναι σαφές ότι ο πλανήτης μας βρίσκεται από ζωή, ακόμα κι αν δεν μπορούμε ακόμη να βάλουμε έναν αριθμό στα πλήθη. Το ερώτημα τώρα είναι πόσο από αυτήν την πολυμορφία που προκαλεί δέος επιλέγουμε να σώσουμε.



10) Επιβιβατόρικο 73 (αποτελείται από πέντε(5) μέρη, πέντε(5) βελίδες)

**Υπάρχουν 228.450 γνωστά είδη  
στον ωκεανό - και άλλα 2  
εκατομμύρια που παραμένουν ένα  
απόλυτο μυστήριο**



Ένας δύτες περιτριγυρισμένος από σαρδέλες εκτελεί Taekwondo κατά τη διάρκεια μιας διαφημιστικής παράστασης κατάδυσης. Jo Yong Hak / Reuters

ΟΣΛΟ (Reuters) - Οι επιστήμονες εντόπισαν σχεδόν 1.500 νέα πλάσματα στους ωκεανούς του κόσμου πέρυσι, συμπεριλαμβανομένου ενός δελφινιού με καμπούρα και μιας γιγάντιας μέδουσας, και υπολογίζουν ότι τα περισσότερα είδη θαλάσσιας ζωής δεν έχουν ακόμη βρεθεί.

Οι ειδικοί που δημοσίευσαν τα ευρήματά τους πρόσφατα απαρίθμησαν συνολικά 228.450 θαλάσσια είδη παγκοσμίως, από φύκια έως μπλε φάλαινες, και υπολόγισαν ότι μεταξύ 500.000 και 2 εκατομμύρια περισσότεροι πολυκύτταροι θαλάσσιοι οργανισμοί ήταν ακόμη άγνωστοι.

«Η βαθιά θάλασσα έχει εξερευνηθεί ελάχιστα μέχρι στιγμής», δήλωσε στο Reuters ο Γιαν Μις, συμπρόεδρος του Παγκόσμιου Μητρώου Θαλάσσιων Ειδών (WoRMS).

Πολλά είδη ήταν πιθανό να εξαφανιστούν -λόγω της ρύπανσης, της κλιματικής αλλαγής και της οξίνισης- πριν καν βρεθούν, είπε.

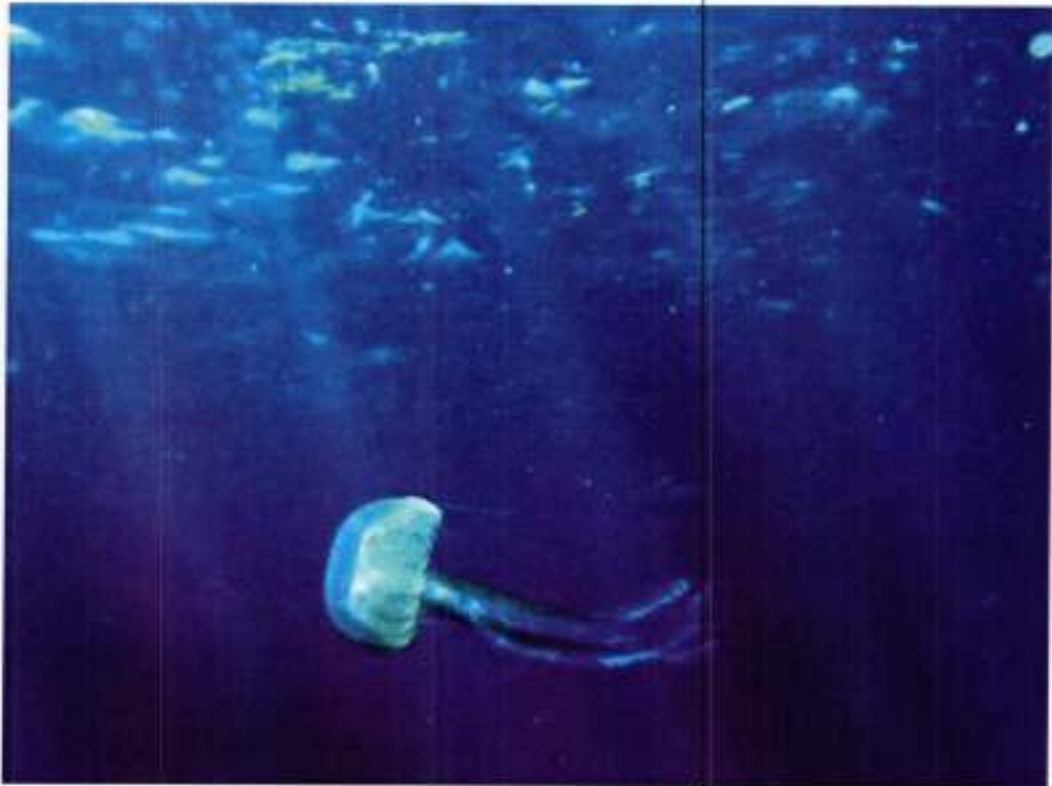
Για το 2014, το έργο εντόπισε 1.451 νέα θαλάσσια είδη - περίπου τέσσερα την ημέρα - συμπεριλαμβανομένου του αυστραλιανού καμπουροδέλφινου, 139 σφουγγάρια, μια νοτιοαφρικανική "γαρίδα που κοιτάζει τα αστέρια" και μια γιγάντια, δηλητηριώδη, χωρίς πλοκάμια κουτί μέδουσα περίπου 50 cm (20 ίντσες) βρέθηκε από καιρό στα ανοιχτά της Αυστραλίας.



Από τότε που ξεκίνησε το έργο WoRMS το 2008, έχει επίσης απαριθμήσει περίπου 1.000 νέους τύπους ψαριών - συμπεριλαμβανομένων συνολικά 122 καρχαριών και ακτίνων και ενός νέου μπαρακούδα στη Μεσόγειο θάλασσα. Σήμερα υπάρχουν περίπου 18.000 γνωστά είδη ψαριών.

Η θαλάσσια ζωή μπορεί να έχει μεγάλη οικονομική αξία - τα σφουγγάρια και τα μαλάκια είναι από τα είδη που έχουν δώσει παράγοντες καταπολέμησης του καρκίνου.

Ο Mees, διευθυντής του Θαλάσσιου Ινστιτούτου της Φλάνδρας στο Βέλγιο όπου εδρεύει η WoRMS, είπε ότι η θαλάσσια αναζήτηση για "μπλε βιοτεχνολογία" γύρω από ηφαιστειακές οπές στον βυθό της θάλασσας θα μπορούσε επίσης να βοηθήσει στην ανάπτυξη υλικών ανθεκτικών στη θερμότητα και τις τοξίνες.



Μια μέδουσα επιπλέει στη Μεσόγειο Θάλασσα στα ανοιχτά της νότιας ακτής της νήσου Μαγιόρκα των Βαλεαρίδων. Dani Cardona / Reuters

Μαζί με τα νέα είδη, μια ανασκόπηση από 200 εκδότες έκοψε επίσης περίπου 190.000 είδη από τους παγκόσμιους καταλόγους αφού διαπίστωσε ότι αντιγράφουν ήδη γνωστούς οργανισμούς. Αυτό μείωσε το σύνολο σε 228.450 από σχεδόν 419.000.

#### Διαφήμιση

Ένα θαλάσσιο σαλιγκάρι, συχνά γνωστό ως «τραχύς μυρτιάς», είχε ρεκόρ 113 περιγραφών από επιστήμονες που δεν γνώριζαν ότι είχε καταγραφεί από έναν Ιταλό ειδικό στη Βενετία το 1792.

Οι βαθιές περιοχές των ωκεανών και οι τροπικοί κοραλλιογενείς ύφαλοι ήταν μεταξύ των υποσχόμενων τοποθεσιών για το κυνήγι



νέων ειδών, είπε ο Mees. Και ο Ινδικός Ωκεανός είναι σχετικά ανεξερεύνητος σε σύγκριση με τον Ατλαντικό και τον Ειρηνικό.

Μεταξύ των θαλάσσιων ειδών που εντοπίστηκαν το 2014, ένα ακάρι που βρέθηκε στα ανοιχτά του Πουέρτο Ρίκο έλαβε το λατινικό όνομα *Litarachna lopezae* το 2014, από το όνομα της διασκεδαστής Jennifer Lopez, η οποία κατάγεται από την επικράτεια των ΗΠΑ.

Ένας επιστήμονας στη Βρετανία, ο Γκραντ Στέντιφορντ, έδωσε σε ένα παράσιτο που επηρεάζει τα καβούρια της Χιλής το όνομα *Areospora rohanae*, από το όνομα της κόρης του Rohana.

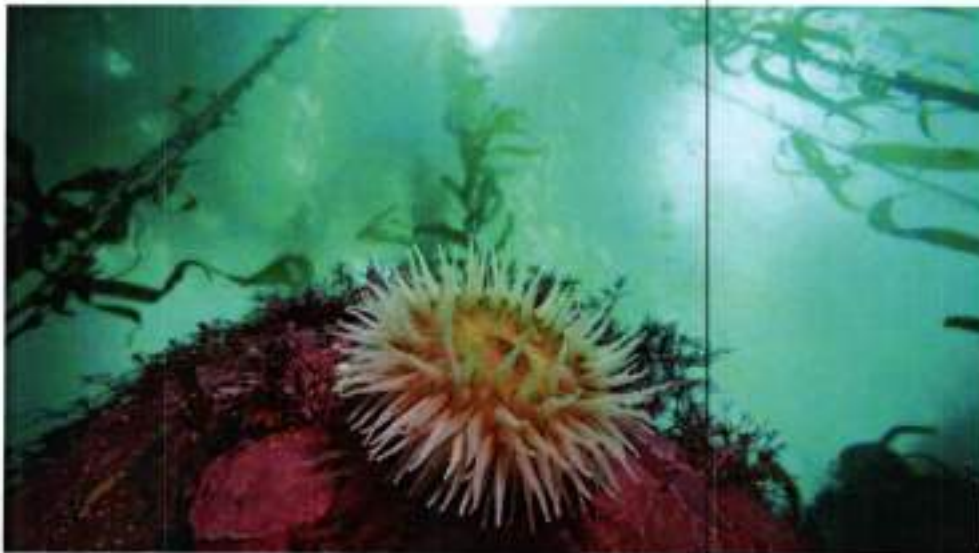
(Επεξεργασία από την Alison Williams)

Διαβάστε το αρχικό άρθρο στο [Reuters](#).

80) επιβεβαιώμένο 80 (αποδείχθηκε από δύο(2) φύλλα, δύο(2) σελίδες)

## Πόσα είδη ζουν στον ωκεανό;

Ο αριθμός των ειδών που ζουν στον ωκεανό είναι άγνωστος .



Ενώ οι επιστήμονες εκτιμούν ότι το 91 τοις εκατό των ειδών των ωκεανών δεν έχει ακόμη ταξινομηθεί, η παγκόσμια επιστημονική κοινότητα συνεχίζει να συγκεντρώνει όσο το δυνατόν περισσότερες γνώσεις για τη ζωή των ωκεανών. Εμφανίζεται εδώ: Δάση Κέλρ στο Εθνικό Θαλάσσιο Καταφύγιο Monterey Bay.

Το ήξερες?

Είτε έχετε να κάνετε με ανθρώπους είτε με πέταλο καβούρια , είναι σημαντικό να προσέχετε τους τρόπους σας. Ο σεβασμός της ζωής των ωκεανών είναι ζωτικής σημασίας για την προστασία των απειλούμενων ειδών, των ομοσπονδιακών προστατευόμενων ειδών και χιλιάδων άλλων ειδών. Μάθετε περισσότερα για την εθιμοτυπία των ωκεανών .

Δεδομένου του τεράστιου μεγέθους του ωκεανού, είναι αδύνατο να γνωρίζουμε τον ακριβή αριθμό των ειδών που ζουν εκεί. Έρευνες δείχνουν, ωστόσο, ότι ο αριθμός των ειδών στον ωκεανό μειώνεται. Η συνεχιζόμενη μείωση της υγείας πολλών οικοσυστημάτων, σε



συνδυασμό με τα αυξανόμενα ποσοστά εξαφάνισης, πιθανότατα ξεπερνούν την ικανότητα των ειδών να εξελίσσονται για να ανέχονται τις συνθήκες του ταχέως μεταβαλλόμενου πλανήτη μας. Δεν είναι όλα κακά νέα, όμως. Ερευνητές σε όλο τον κόσμο συνεχίζουν να μελετούν τη θαλάσσια ζωή και τα ενδιαίτηματά για να βοηθήσουν στην ανάπτυξη νέων στρατηγικών για τη διατήρηση των ζωτικών οικοσυστημάτων των ωκεανών.

Οι επιστήμονες εκτιμούν ότι το 91 τοις εκατό των ειδών των ωκεανών δεν έχει ακόμη ταξινομηθεί και ότι περισσότερο από το ογδόντα τοις εκατό του ωκεανού μας είναι μη χαρτογραφημένο, μη παρατηρήσιμο και ανεξερευνήτο. . Αν και αυτά τα στατιστικά στοιχεία μπορεί να ακούγονται τρομακτικά, δεν εμπόδισαν την παγκόσμια επιστημονική κοινότητα να προσπαθήσει να συγκεντρώσει όσο το δυνατόν περισσότερη γνώση για τη ζωή των ωκεανών.

Μια πρόσφατη προσπάθεια— η Απογραφή της Θαλάσσιας Ζωής — ήταν ένα διεθνές έργο διάρκειας 10 ετών που κατέγραψε την ποικιλομορφία, τη διανομή και την αφθονία της ζωής στον ωκεανό. Περισσότεροι από 2.700 επιστήμονες από 80 έθνη συνεισέφεραν στην Απογραφή. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους, η οποία περιελάμβανε 540 θαλάσσιες αποστολές, αναφέρθηκαν στη Βασιλική Εταιρεία του Λονδίνου τον Οκτώβριο του 2010. Το Ocean Biogeographic Information System περιέχει τα δεδομένα της Απογραφής. Η NOAA Fisheries είναι υπεύθυνη για την προστασία, τη διατήρηση και την ανάκτηση απειλούμενων και απειλούμενων θαλάσσιων και εκβολών ειδών στις Ηνωμένες Πολιτείες βάσει του νόμου για τα απειλούμενα είδη.

81) (στην κατηγορία 81 (αποτελείται από οικόσι(8) γαλάκια, οικόσι(8) δελφίνια)

## ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΖΩΝΤΑΝΩΝ ΠΛΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΟΝ ΩΚΕΑΝΟ

Σύμφωνα με τους επιστήμονες, περισσότερα από ένα εκατομμύριο είδη ζωντανών πλασμάτων κατοικούν στους ωκεανούς του κόσμου. Είναι πάρα πολλά, έτσι δεν είναι; Στην πραγματικότητα δεν είναι τόσο περίεργο, γνωρίζοντας ότι οι ωκεανοί καταλαμβάνουν περισσότερο από το 70% του πλανήτη μας. Στην πραγματικότητα, ο ωκεανός είναι το μεγαλύτερο οικοσύστημα στη Γη, φιλοξενώντας το απίστευτο 90% της άγριας ζωής του πλανήτη. Ας βουτήξουμε λοιπόν και ας δούμε ποια είναι μερικά από αυτά τα πλάσματα!

### ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ



Η ποικιλόμορφη ομάδα θαλάσσιων θηλαστικών μπορεί να βρεθεί στα θαλάσσια οικοσυστήματα σε όλο τον κόσμο. Αυτά τα ζώα έχουν αναπτύξει μοναδικές φυσικές προσαρμογές που τους επιτρέπουν να ευδοκιμούν στο σκληρό θαλάσσιο περιβάλλον των ακραίων θερμοκρασιών, βάθους, πίεσης και σκότους. Τα θαλάσσια θηλαστικά είναι μια ευρεία ομάδα που μπορεί να ταξινομηθεί σε τέσσερις διαφορετικές υποομάδες:

- κητώδη - φάλαινες, δελφίνια και φώκαινες,
- πτερυγιόποδα - φώκιες, θαλάσσια λιοντάρια και θαλάσσιοι ίπποι,
- σειρήνες - μανάτες και ντουγκόνγκ, και
- θαλάσσια σχισμάτια - πολικές αρκούδες και θαλάσσιες ενυδρίδες.

Περίεργο γεγονός: Η μπλε φάλαινα, που έχει μήκος όσο δύο σχολικά λεωφορεία, είναι το μεγαλύτερο ζώο που έζησε ποτέ στη Γη! Τα δελφίνια, οι φώκαινες και τα θαλάσσια λιοντάρια είναι επίσης θηλαστικά που κατοικούν στον ωκεανό.



## ΨΑΡΙ



Οι ωκεανοί του κόσμου φιλοξενούν περισσότερα από 20.000 είδη ψαριών που έχουν όλα τα σχήματα, μεγέθη, χρώματα και ζουν σε δραματικά διαφορετικά βάθη, θερμοκρασίες και αποστάσεις από την ακτή. Εδώ είναι μερικά από αυτά: μπακαλιάρος Ατλαντικού, σκουμπρί, πέστροφα, σολομός Ατλαντικού, τόνος, φαλινοκαρχαρία, μπαρμπούνι, mahi mahi (δελφίνι), γάδος, μπακαλιάρος, τσιπούρα, χρυσόψαρο, παλάκα, ηλιόψαρο ωκεανού, λυθρίνι, ψάρι κλόουν, bluefish, dragonfish, lanternfish, πεσκανδρίτσα, και πολλά, πολλά άλλα. [Μάθετε περισσότερα για τα πιο κοινά ψάρια εδώ.](#)

## ΕΡΠΕΤΑ



Αυτή η ομάδα περιλαμβάνει θαλάσσιες χελώνες, θαλάσσια φίδια, κροκόδειλους θαλασσινού νερού και θαλάσσια γκουάνα. Κάθε υποομάδα έχει μια ποικιλία ειδών. Για παράδειγμα, υπάρχουν πολλά διαφορετικά είδη θαλάσσιας χελώνας, που κυμαίνονται σε μέγεθος από μόνο 2 πόδια έως τους πραγματικούς γίγαντες με μήκος πάνω από 6 πόδια! Διαβάστε περισσότερα για κάθε είδος εδώ.

### ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

Γνωστά ως έντομα της θάλασσας, τα καρκινοειδή είναι μια άγρια ποικιλία ασπόνδυλων ζώων όπως οι γαρίδες, τα κριλ, τα καβούρια και οι αστακοί. Το κοινό μεταξύ τους είναι ο σκληρός εξωσκελετός ή το κέλυφός τους, δύο ζεύγη κεραιών, δύο μάτια (συνήθως σε μίσχους), ένα ζευγάρι γνάθων που χρησιμοποιούνται για φαγητό και βράγχια. Παίζουν εξαιρετικά σημαντικό ρόλο στο οικοσύστημα καθώς χρησιμεύουν ως ζωτικής σημασίας τροφή τόσο για τα θαλάσσια ζώα όσο και για τον άνθρωπο.

### ΜΑΛΑΚΙΑ





Υπάρχουν περισσότερα από 100.000 είδη μαλακίων ! Το σώμα τους μπορεί να είναι είτε μαλακό είτε προστατευμένο με κοχύλια και γι' αυτό ταξινομούνται σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες :

- γαστερόποδα – σαλιγκάρια και γυμνοσάλιαγκες (που περιλαμβάνουν δεκάδες χιλιάδες είδη),
- κεφαλόποδα – καλαμάρια και χταπόδια, και
- δίθυρα - μύδια, στρείδια και μύδια.

## CNIDARIA



Πρόκειται για ζώα του νερού που έχουν ένα απλό και συμμετρικό σώμα με ένα άνοιγμα στο στόμα που περιβάλλεται από πλοκάμια που τα βοηθούν να πιάσουν θήραμα. Οι μέδουσες, τα κοράλλια και οι θαλάσσιες ανεμώνες είναι μερικοί από τους εκπροσώπους αυτής της ομάδας.

### ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ



Αυτή η ομάδα ζώων ζει στον πυθμένα του ωκεανού και παραδείγματα περιλαμβάνουν αστερίες, εύθραυστα αστέρια, εχίνοειδή, αγγούρια της θάλασσας και θαλάσσια κρίνα. Ομαδοποιούνται επειδή είναι όλα ασπόνδυλα που έχουν αγκαθωτό ή ανώμαλο δέρμα και ακτινική συμμετρία.

### ΠΛΑΓΚΤΟΝ



## - VARIETIES OF PLANKTON -



Amphipod



Zooplankton



Moina



Artemia



Copepod



Daphnia



Brachionus



Krill



Atlanta



Phyllosoma



Rotifer



Phytoplankton

Προερχόμενη από την ελληνική γλώσσα, η λέξη πλαγκτόν σημαίνει «περιπλανώμενος» ή «παρασυρόμενος» και αναφέρεται στα αμέτρητα εξαιρετικά μικροσκοπικά έμβια όντα που επιπλέουν και παρασύρονται στους ωκεανούς του κόσμου. Περιλαμβάνουν φυτά, ζώα και άλλα είδη οργανισμών, και όλοι μαζί παίζουν ζωτικό ρόλο στην τροφική αλυσίδα που υποστηρίζει τα ψάρια και άλλα θαλάσσια πλάσματα—και τους ανθρώπους που τα τρώνε.

### ΦΥΚΙΑ



Με περισσότερα από 27.000 διαφορετικά είδη φυκιών, δεν είναι ούτε φυτά ούτε ζώα. Παράγουν μεγάλο μέρος του οξυγόνου του πλανήτη μας που χρειάζονται οι άνθρωποι και τα ζώα για να αναπνεύσουν. Τα πιο δημοφιλή παραδείγματα φυκιών είναι οι διάφοροι τύποι φυκιών — [μάθετε περισσότερα γι' αυτά σε αυτό το άρθρο](#).

#### ΘΑΛΑΣΣΟΧΟΡΤΟ





Συχνά συγχέεται με τα φύκια, τα θαλάσσια χόρτα είναι τα μόνα ανθοφόρα φυτά που αναπτύσσονται σε θαλάσσιο περιβάλλον. Υπάρχουν περίπου 72 είδη πλήρως θαλάσσιων θαλάσσιων χόρτων, τα οποία έχουν όλα ρίζες, μίσχους και φύλλα που παράγουν άνθη και σπόρους

82) Επιβεβαιωμένο 82 (αποτελείται από 61 (6) φύλλα, 61 (6) βελόνες)

## Δίκτυο Παρατήρησης Θαλάσσιας Βιοποικιλότητας των ΗΠΑ

Οι αλλαγές στη θαλάσσια βιοποικιλότητα - η ποικιλία και η μεταβλητότητα της ζωής στον ωκεανό - μπορεί να είναι ένας πρώιμος δείκτης αλλαγής, υπό την προϋπόθεση ότι γίνεται αντιληπτή. Το Δίκτυο Παρατήρησης της Θαλάσσιας Βιοποικιλότητας των ΗΠΑ (MBON) στοχεύει να διασφαλίσει ότι οι επιστήμονες όχι μόνο παρατηρούν αλλαγές στη βιοποικιλότητα σε τοποθεσίες σε όλο το έθνος, αλλά διαθέτουν επίσης τα εργαλεία για να κατανοήσουν καλύτερα τι μας λένε αυτές οι αλλαγές για την υγεία των ωκεανών με την πάροδο του χρόνου. Αλλά η θαλάσσια ζωή δεν γνωρίζει σύνορα. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο το δίκτυο των ΗΠΑ υποστηρίζει επίσης τη διεθνή συνεργασία με άλλα δίκτυα θαλάσσιας βιοποικιλότητας, ερευνητικά ιδρύματα, κυβερνητικούς και μη κυβερνητικούς οργανισμούς και ενδιαφερόμενα μέρη σε όλο τον κόσμο για την ανάπτυξη ενός πραγματικά παγκόσμιου MBON.

Ένας από τους καλύτερους τρόπους για να κατανοήσουμε πώς αλλάζει ο ωκεανός μας είναι να παρακολουθούμε στενά την υγεία και την ποικιλομορφία της θαλάσσιας ζωής. Οπλισμένοι με αυτή τη γνώση, οι ερευνητές και οι διαχειριστές πόρων μπορούν να παρακολουθούν καλύτερα την υγεία των οικοσυστημάτων των ωκεανών. Αυτό, με τη σειρά του, μας βοηθά να λαμβάνουμε καλύτερες αποφάσεις για την προστασία των θαλάσσιων πόρων και την υποστήριξη των ανθρώπων και των επιχειρήσεων που εξαρτώνται από τον ωκεανό για τη ζωή και τα προς το ζην. Αλλά η



παρακολούθηση της θαλάσσιας ζωής δεν είναι εύκολη υπόθεση. Μέσω του Ολοκληρωμένου Συστήματος Παρατήρησης Ωκεανών των ΗΠΑ, η NOAA, η NASA, το Γραφείο Διαχείρισης Ενέργειας Ωκεανών και το Γραφείο Ναυτικής Έρευνας αναπτύσσουν ένα δίκτυο θαλάσσιας παρατήρησης για τις Ηνωμένες Πολιτείες για να δημιουργήσουν ένα καλύτερο μακροπρόθεσμο σύστημα παρακολούθησης των αλλαγών στη θαλάσσια ζωή.

Οι διαχειριστές έργων MBON των ΗΠΑ εργάζονται σκληρά σε όλη τη χώρα ενσωματώνοντας ιστορικά και τρέχοντα δεδομένα βιοποικιλότητας με νέες παρατηρήσεις και επεκτείνοντας την εφαρμογή σύγχρονων προσεγγίσεων με παραδοσιακά εργαλεία περιβαλλοντικής έρευνας και συντονισμένα πειράματα. Μαζί, αυτές οι προσπάθειες μας βοηθούν να κατανοήσουμε τον αντίκτυπο ενός μεταβαλλόμενου περιβάλλοντος στη θαλάσσια και ανθρώπινη ζωή. Το US MBON εργάζεται επίσης για την τυποποίηση μεθόδων και βέλτιστων πρακτικών για την ποσοτικοποίηση των σχέσεων μεταξύ του κλίματος, του περιβάλλοντος των ωκεανών και του θαλάσσιου τροφικού ιστού - από μικρόβια έως κορυφαίους θηρευτές - για να μας βοηθήσει να προβλέψουμε πώς ένα θαλάσσιο οικοσύστημα μπορεί να ανταποκριθεί στην περιβαλλοντική αλλαγή.

Ταυτόχρονα, οι ερευνητές MBON των ΗΠΑ αναπτύσσουν σχέσεις με δίκτυα θαλάσσιας βιοποικιλότητας σε όλο τον κόσμο. Γιατί; Ο ωκεανός δεν αναγνωρίζει σύνορα. Ενώ η NOAA και οι συνεργάτες της εργάζονται για την ενίσχυση των τοπικών και περιφερειακών δικτύων στις ΗΠΑ, οι ερευνητές κοιτάζουν επίσης πέρα από τα σύνορα της χώρας μας για να διασφαλίσουν ότι τα δεδομένα της θαλάσσιας ζωής μοιράζονται σε όλο τον κόσμο.



Μελέτη περίπτωσης: MBON στον Κόλπο του Μεξικού

Όταν ένα πρωτοφανές γεγονός θνησιμότητας κοραλλιών χτύπησε το *Flower Garden Banks* το καλοκαίρι του 2016, η MBON ανέλαβε δράση για να βοηθήσει να ξεκλειδωθεί το μυστήριο. Μόλις εντοπίστηκε το ετοιμοθάνατο κοράλλι, ο Frank Muller-Karger, κύριος ερευνητής MBON και διευθυντής του Ινστιτούτου Θαλάσσιας Τηλεπισκόπησης (IMaRS) στο Πανεπιστήμιο της Νότιας Φλόριντα, ανέλυσε ιστορικά δορυφορικά δεδομένα της περιοχής και οι ερευνητές εντόπισαν ασυνήθιστα υψηλά επίπεδα χλωροφύλλης σε το νερό γύρω από το προσβεβλημένο κοράλλι. Αυτό, με τη σειρά του, έδειξε ασυνήθιστα υψηλή απορροή από το Δέλτα του Μισισσιπή - κάτι που είναι λογικό μετά τις καλοκαιρινές βροχοπτώσεις υψηλότερες από το κανονικό στις νότιες ΗΠΑ. Η απορροή επεκτάθηκε μέχρι τα τμήματα του υφάλου και μπορεί να είχε οργανικές εναποθέσεις και μειωμένη διείσδυση φωτός που μπορεί να έχουν προκαλέσει μια σειρά από θανατηφόρες συνέπειες όπως βακτήρια ή ανάπτυξη παθογόνων. Ενώ οι επιστήμονες συνεχίζουν να εργάζονται για τον εντοπισμό του δολοφόνου των κοραλλιών, οι βιολογικές παρατηρήσεις έδωσαν το πρώτο προβάδισμα.

Το 2016, το MBON ανακηρύχθηκε επίσημα θεματικός κόμβος στο πλαίσιο του [Δικτύου Παρατήρησης της Βιοποικιλότητας για τις Παρατηρήσεις της Γης \(GEO BON\)](#). Το πρώτο σημαντικό εγχείρημα



αυτής της ομάδας ήταν η ίδρυση [του MBON Pole-to-Pole](#) , μια πρωτοβουλία για τη σύνδεση περιφερειακών δικτύων παρατήρησης στον Ατλαντικό και τον Ειρηνικό για τη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης εικόνας της κατάστασης των ωκεανών από την Αρκτική στην Ανταρκτική. Το *MBON Pole-to-Pole* αρχίζει τώρα να εργάζεται στην περιοχή της Αμερικής, με εκπροσώπηση από το MBON των ΗΠΑ και συμμετέχοντες από Αργεντινή, Βραζιλία, Χιλή, Κολομβία, Μεξικό, Εκουαδόρ, Περού, Ουρουγουάη, Βενεζουέλα και Καναδά.

Επίσης το 2016, το Global Ocean Observing System [Biology and Ecosystems Panel](#) , [το Ocean Biodiversity Information System](#) και το [Marine Biodiversity Observation Network του Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network](#) ανακοίνωσαν συμφωνία για την υποστήριξη ενός βιώσιμου, συντονισμένου, παγκόσμιου θαλάσσιου συστήματος βιολογικές και οικοσυστημικές παρατηρήσεις ως μέρος ενός ολοκληρωμένου παγκόσμιου συστήματος παρατήρησης ωκεανών.



Μελέτη περίπτωσης: MBON στην Αρκτική

Οι εντατικές μελέτες πεδίου που διεξήχθησαν από την ομάδα Arctic MBON (AMBON) το 2017 παρείχαν ουσιαστικά δεδομένα για μια μελέτη για την κατανόηση των επιταχύνσεων της θέρμανσης από εκείνη τη χρονιά και των σχετικών επιπτώσεων του οικοσυστήματος.

Η εργασία δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Nature Climate Change από την ομάδα AMBON σε συνεργασία με άλλα ερευνητικά προγράμματα στη Θάλασσα Chukchi. Η μελέτη αποδεικνύει ότι αυτές οι πρόσφατες αλλαγές μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντική αναδιοργάνωση του οικοσυστήματος της Αρκτικής και μπορεί πράγματι να αντιπροσωπεύουν μια «νέα κανονικότητα» για τα συστήματα ραφιών της Αρκτικής να λειτουργούν τώρα περισσότερο σαν υποαρκτικά συστήματα. Εκτός από τις δραματικές αυξήσεις στις θερμοκρασίες του βυθού καθώς και τις αλλαγές στη φαινολογία της θάλασσας, η μελέτη βρήκε αλλοιωμένο χρόνο και μέγεθος των ανθίσεων φυτοπλαγκτού και ζωοπλαγκτού που σχετίζονται με τον πάγο της άνοιξης και υψηλότερη συχνότητα άνθισης τοξικών φυκών (HABs). Τα βασικά είδη ζωοπλαγκτού που παίζουν ζωτικό ρόλο στη μεταφορά ενέργειας στη Θάλασσα Chukchi μειώθηκαν δραματικά σε αφθονία το 2017, όπως και η βιομάζα των επιβενθικών ασπόνδυλων, η οποία μειώθηκε κατά τάξη μεγέθους το 2017. Ορισμένα υποαρκτικά είδη, όπως ο ροζ σολομός, επεκτάθηκαν προς τα βόρεια και παρουσίασε ισχυρές αυξήσεις τα τελευταία χρόνια, αλλάζοντας τα μοτίβα αρπακτικών-θηραμάτων και διαειδών ανταγωνισμού στην περιοχή. Ορισμένα είδη θαλάσσιων πτηνών παρουσίασαν άνευ προηγουμένου αναπαραγωγικές αποτυχίες και νεκρούς, [πιθανώς από υποσιτισμό. Επέκταση προς τα βόρεια των χώρων διαχείμασης και πρώιμη αναπαραγωγή έχει επίσης παρατηρηθεί το 2017 σε φάλαινες με τοξότοξο. Όλες αυτές οι αλλαγές έχουν επίσης ισχυρές ανθρώπινες επιπτώσεις για τους λαούς της Αρκτικής. Ο χειμερινός πάγος δεν είναι πλέον ασφαλής για ταξίδια και οι παραδοσιακοί χρόνοι και είδη κυνηγιού αλλάζουν. Είναι πιθανό ότι ολόκληρο το κοινωνικό-οικολογικό σύστημα έχει περάσει ένα κατώφλι που αναδιαμόρφωσε ουσιαστικά τη λειτουργία του οικοσυστήματος από το οποίο μπορεί να μην επιστρέψει εύκολα λόγω των μηχανισμών θετικής ανάδρασης του κλίματος.



Η MBON συνεχίζει να εργάζεται σε συνεργασία με τη Διακυβερνητική Ωκεανογραφική Επιτροπή, την Ομάδα για τις Παρατηρήσεις της Γης και μια ευρεία γκάμα εταίρων από ΗΠΑ και παγκόσμιους για την προώθηση της επιστήμης, των βέλτιστων πρακτικών και της συντονισμένης παρακολούθησης για την υποστήριξη της Διεθνούς Δεκαετίας της Επιστήμης των Ωκεανών (ΟΗΕ). Αειφόρος Ανάπτυξη 2021-2030 και άλλες δεκαετιακές πρωτοβουλίες και για τον καθορισμό των βασικών μεταβλητών βιοποικιλότητάς (EBV) και των βασικών μεταβλητών ωκεανών (EOVs) για την ενημέρωση των παγκόσμιων αξιολογήσεων βιοποικιλότητας, των παγκόσμιων στόχων για τη βιοποικιλότητα και τη θαλάσσια προστασία και τη Δεκαετία της Αειφόρου Επιστήμης του Ωκεανού 2020-2030.

Αυτά τα βήματα για την περαιτέρω σύνδεση των δικτύων θαλάσσιας βιοποικιλότητας σε όλο τον κόσμο θα βοηθήσουν τους ερευνητές να εντοπίσουν καλύτερα και πιο γρήγορα τις αλλαγές στον ωκεανό, να αναπτύξουμε, να βελτιώσουμε και να εξάγουμε τεχνολογίες για να βοηθήσουμε στην καλύτερη διαχείριση των θαλάσσιων πόρων μας, και να διατηρήσουμε την υγεία του ωκεανού μας για τις μελλοντικές γενιές.

# Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΡΟΕΛΘΕΙ ΑΠΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ;

10 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ 2023

Δημιούργησαν τα πρώτα ανθρώπινα συνθετικά έμβρυα. Είναι η πρώτη φορά που δημιουργήθηκε ένα ανθρώπινο πρότυπο "έμβρυο" με τρία στρώματα ιστού. Οι ερευνητές δημιούργησαν μοντέλα που μοιάζουν με έμβρυα από ανθρώπινα βλαστοκύτταρα, τις πρώτες στον κόσμο συνθετικές δομές, που μοιάζουν με ανθρώπινο έμβρυο, παρακάμπτοντας την ανάγκη για ωάρια και σπέρμα.

Επιστημονικά πρόκειται για μια επιτυχία, που εγείρει όμως μεγάλα ηθικά διλήμματα.

«Ο στόχος μας δεν είναι να δημιουργήσουμε ζωή», δήλωσε η Μαγκνταλένα Ζέρνικα-Γκετς, όταν τα αποτελέσματα της έρευνάς της δημοσιεύθηκαν στο περιοδικό Nature.

Κι όμως αυτό που δημιούργησε η βιολόγος βλαστοκυττάρων από το Πανεπιστήμιο του Κέιμπριτζ και η ομάδα της είναι, σύμφωνα με την DW, πολύ κοντά σε αυτό που θα μπορούσε στο μέλλον να δημιουργήσει έναν άνθρωπο.

Αυτές οι δομές, που μοιάζουν με έμβρυα, βρίσκονται στα πιο πρώιμα στάδια της ανθρώπινης ανάπτυξης: για παράδειγμα, δεν έχουν καρδιά που χτυπά ή εγκέφαλο. Αλλά οι επιστήμονες υποστηρίζουν ότι μια μέρα θα φτάσουμε να κατανοήσουμε πλήρως τις γενετικές ασθένειες ή τα αίτια των αποβολών.

Η έρευνα εγείρει φυσικά κρίσιμα νομικά και ηθικά ερωτήματα. Πολλές χώρες δεν έχουν καν νόμους που να διέπουν τη δημιουργία ή τη θεραπεία συνθετικών εμβρύων.





Ο ρυθμός των ανακαλύψεων σε αυτόν τον τομέα και η αυξανόμενη πολυπλοκότητα αυτών των μοντέλων έχουν θορυβήσει τους ειδικούς της βιοηθικής καθώς **πλησιάζουν ολοένα και πιο κοντά στα όρια της έμβιας ύπαρξης**. Αυτά τα “τεχνητά” έμβρυα, που η Zernicka-Goetz λέει ότι δημιούργησε το εργαστήριό της, αναπτύχθηκαν από μεμονωμένα ανθρώπινα εμβρυϊκά βλαστοκύτταρα που τοποθετήθηκαν σε τρία ξεχωριστά στρώματα ιστού. **Περιλαμβάνουν κύτταρα που συνήθως αναπτύσσουν έναν σάκο, έναν πλακούντα και το ίδιο το έμβρυο.**

Η ίδια είπε στο CNN ότι αυτές οι εμβρυϊκές δομές, που δημιούργησε το εργαστήριό της, είναι επίσης **οι πρώτες που έχουν γεννητικά κύτταρα τα οποία θα εξελιχθούν σε ωάριο και σπέρμα.**

**“Θέλω απλώς να τονίσω ότι δεν είναι ανθρώπινα έμβρυα”,** είπε η Zernicka-Goetz.

*“Είναι μοντέλα εμβρύων, αλλά είναι πολύ συναρπαστικά επειδή μοιάζουν πολύ με ανθρώπινα έμβρυα. Είναι ένα πολύ σημαντικό μονοπάτι προς την ανακάλυψη του γιατί τόσες πολλές εγκυμοσύνες αποτυγχάνουν”,* πρόσθεσε.

Είπε ότι εξ όσων γνωρίζει, αυτή ήταν η πρώτη φορά που δημιουργήθηκε ένα ανθρώπινο πρότυπο έμβρυο με τρία στρώματα ιστού. Αλλά τόνισε ότι αν και μιμείται ορισμένα από τα χαρακτηριστικά ενός φυσικού εμβρύου, δεν τα έχει όλα.

Οι ερευνητές ελπίζουν ότι αυτά τα μοντέλα εμβρύων θα ρίξουν φως στο “μαύρο κουτί” της ανθρώπινης ανάπτυξης, δηλαδή τις πρώτες 14 ημέρες μετά τη γονιμοποίηση, που είναι το συμφωνημένο όριο για τους επιστήμονες να μεγαλώσουν και να μελετήσουν έμβρυα σε εργαστήριο.

Αυτήν τη στιγμή, το συνθετικό μοντέλο ανθρώπινων εμβρύων περιορίζεται σε δοκιμαστικούς σωλήνες.

**Θα ήταν παράνομο να εμφυτευθεί ένα σε μια μήτρα** και η έρευνα σε ζώα με βλαστοκύτταρα από ποντίκια και πιθήκους έχει δείξει ότι ακόμη και όταν οι επιστήμονες προσπάθησαν να τα εμφυτεύσουν, τα “τεχνητά” έμβρυα δεν επιβιώνουν. Αυτό συνέβη πιθανώς επειδή οι ερευνητές δεν έχουν καταλάβει πώς να αναπαράγουν τις συνθήκες της εγκυμοσύνης.

Η Zernicka-Goetz είπε ότι ο **στόχος της έρευνάς της δεν ήταν να δημιουργήσει ζωή αλλά να αποτρέψει την απώλειά της**, κατανοώντας γιατί κάποια στιγμή τα έμβρυα αποτυγχάνουν να αναπτυχθούν μετά τη γονιμοποίηση και την εμφύτευση.



Και οι δύο ομάδες είχαν καταφέρει να αναπτύξουν ανθρώπινα βλαστοκύτταρα σε μοντέλα που αντικατοπτρίζουν τα χαρακτηριστικά ενός εμβρύου 14 ημερών. Ποτέ άλλοτε δεν είχε επιτευχθεί κάτι αντίστοιχο στο τρυβλίο Πέτρι.

#### **Το όριο των 14 ημερών**

Αν ανατρέξει κανείς στις σχετικές νομικές διατάξεις, θα διαπιστώσει πως από κράτος σε κράτος υπάρχουν μεγάλες διαφορές. Οι περισσότερες χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Κίνας, του Ηνωμένου Βασιλείου και του Καναδά, επιτρέπουν την έρευνα σε ανθρώπινα έμβρυα μέχρι την 14η ημέρα. Σε χώρες όπως η Γερμανία, η Τουρκία ή η Ρωσία, τέτοια πειράματα απαγορεύονται πλήρως. Η Βραζιλία και η Γαλλία δεν θέτουν χρονικό όριο. Στις Η.Π.Α. εξαρτάται από την πολιτεία, στην οποία βρίσκεται κανείς.

Το όριο των 14 ημερών, το οποίο ακολουθούν οι περισσότερες χώρες, ανάγεται στις βιοηθικές συστάσεις της έκθεσης Warnock του 1984. Μετά από δύο εβδομάδες, αρχίζει η γαστριδίωση στην εμβρυϊκή ανάπτυξη, δηλαδή ο σχηματισμός των διαφόρων στρωμάτων, από τα οποία αναπτύσσονται αργότερα οι ιστοί και τα όργανα.

Σήμερα τα πράγματα είναι διαφορετικά, όμως παραμένει αδύνατη η δημιουργία ανθρώπων από τα μοντέλα τους. **Ήδη από το 2021, η Διεθνής Εταιρεία Έρευνας**



**Βλαστοκυττάρων ζήτησε να επανεξεταστεί ο κανόνας των 14 ημερών.** Ο Φέενβλιτ πιστεύει πως είναι η κατάλληλη στιγμή γι' αυτό.

Η πρώτη φορά που οι ερευνητές μπόρεσαν να αναπτύξουν ανθρώπινα έμβρυα εκτός της μήτρας και να τα κρατήσουν ζωντανά ήταν περίπου 30 χρόνια αφ' ότου θεσπίστηκε ο κανόνας των 14 ημερών. Ακόμα και αν το χρονικό όριο επεκτεινόταν, ας πούμε, στις 21 ημέρες – το χρονικό διάστημα κατά το οποίο σχηματίζονται οι δομές της καρδιάς – είναι πολύ πιθανό να χρειαστούν άλλα 30 χρόνια για να καταφέρει η επιστήμη να σπάσει αυτό το επόμενο χρονικό όριο.

Για τον βιολόγο Φέενβλιτ, το τεστ της πάπιας – ένα πουλί που περπατάει σαν πάπια, κολυμπάει σαν πάπια και κάνει κουάκ σαν πάπια είναι πάπια – δεν ισχύει στο πεδίο της εμβρυολογίας. Για τον ηθικολόγο Γκρίλι, από την άλλη πλευρά, ένα πουλί που περπατάει, κολυμπάει και κουρνιάζει σαν πάπια είναι, στο τέλος της ημέρας, απλώς αυτό. Ή μάλλον:

Εάν ένα μωρό μπορεί να προκύψει από τη δομή, τότε είναι κι αυτό έμβρυο. Οι ερευνητές καταβάλλουν επί του παρόντος μεγάλη προσπάθεια να πουν πως «αυτό δεν είναι έμβρυο. Αυτό δεν είναι έμβρυο. Αυτό δεν είναι έμβρυο». Λογικό. Απώτερος στόχος τους είναι να συνεχίσουν την έρευνα, όπως λέει ο Γκρίλι.

Για πολλούς, ωστόσο, ακούγεται περισσότερο σαν να έχει μόλις ξεκινήσει η αντίστροφη μέτρηση για τη δημιουργία ενός Φρανκενστάιν.

Πηγή: Reporter

δημιουργούνται (αποτελείται από δύο(2) γονίδια, δύο(2) βλαστοκύτταρα)

ΕΠΙΣΤΗΜΗ

## The Guardian: Δημιουργήθηκαν συνθετικά ανθρώπινα έμβρυα

Οι επιστήμονες δημιούργησαν συνθετικά ανθρώπινα έμβρυα χρησιμοποιώντας βλαστοκύτταρα, σε μια διαδικασία που παρακάμπτει την ανάγκη για ωάρια ή σπέρμα...

18.06.2023



Οι επιστήμονες δημιούργησαν συνθετικά ανθρώπινα έμβρυα χρησιμοποιώντας βλαστοκύτταρα, σε μια διαδικασία που παρακάμπτει την ανάγκη για ωάρια ή σπέρμα.

Οι επιστήμονες λένε ότι αυτά τα μοντέλα εμβρύων, που μοιάζουν με εκείνα στα πρώτα στάδια της ανθρώπινης ανάπτυξης, θα μπορούσαν να παράσχουν ένα κρίσιμο πληροφορίες για τις γενετικές διαταραχές και τις βιολογικές αιτίες των επανοκαρδιολογικών αποβολών.

Ωστόσο, η εργασία εγκρίνε επίσης σοβαρό ηθικό και νομικό ζήτημα, καθώς οι ανώτερες που αναπτύσσονται στο εργαστήριο δεν επιτρέπει στην κλινική να φοβόμαστε στο Ηνωμένο Βασίλειο και στις περισσότερες άλλες χώρες.

Οι δομές δεν έχουν καρδιά που χτυπά ή την αρχή ενός εγκεφάλου, αλλά περιλαμβάνουν κύτταρα που τυπικά θα συνεχίσουν να σχηματίζουν τον πλακούντα, τον κρόκο και το έμβρυο.

Η καθηγήτρια Magdalena Zernicka-Goetz, του Πανεπιστημίου του Κέιμπριτζ και του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Καλιφόρνια, περιέγραψε το έργο σε μια ομάδα της της Τετάρτης στην ετήσια συνάντηση της Διεθνούς Επιτροπής για την Έρευνα Βλαστοκυττάρων στη Βοστώνη.

«Μπορούμε να δημιουργήσουμε μοντέλα που μοιάζουν με ανθρώπινα έμβρυα με την επανοπρογραμματισμό (εμβρυικών βλαστοκυττάρων)», είπε στη συνέντευξη.

«Αν υπάρχει θεμελιώδης προοπτική κλινική χρήση των συνθετικών εμβρύων, θα ήταν παράνομο να τα χρησιμοποιούμε στη μητέρα ενός εμβρύου και δεν είναι ακόμη σαφές εάν αυτές οι δομές έχουν τη δυνατότητα να συνεχίσουν να αναπτύσσονται πέρα από τα πρώτα στάδια ανάπτυξης».

Το κίνητρο για την εργασία είναι να κατανοήσουν οι επιστήμονες την περίοδο ανάπτυξης του «μειώρου κομμάτι» που ονομάζεται έτσι επειδή οι επιστήμονες σπερμάτωσε να εκτελούνται έμβρυα στο εργαστήριο μόνο μέχρι το νόμιμο όριο των 14 ημερών. Στη συνέχεια, συνεχίζουν την πορεία της ανάπτυξης πολύ πιο μακριά εξετάζοντας σαρώσεις εγκυμοσύνης και έμβρυα που διαρρέχουν για έμβρυα.

Ο Robin Lovell-Badge, επικεφαλής της βιολογίας βλαστοκυττάρων και της αναπτυξιακής γενετικής στο Ινστιτούτο Francis Crick στο Λονδίνο, δήλωσε: «Η ιδέα είναι ότι εάν μοντελοποιήσετε πραγματικά την κανονική ανθρώπινη εμβρυϊκή ανάπτυξη χρησιμοποιώντας βλαστοκύτταρα, μπορείτε να αποκτήσετε πολλές πληροφορίες για το πώς ξεκινάει η ανάπτυξη, τι μπορεί να πάει στραβά, χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε πρώτα έμβρυα για έρευνα».

Προτείνοντας, η ομάδα της Magdalena Zernicka-Goetz και μια αντίστοιχη ομάδα στο Ινστιτούτο Wellcome στο Λονδίνο, (είδαν ότι τα βλαστοκύτταρα από παντού θα μπορούσαν να ενδοκαρδιολογούνται σε πρώιμες δομές που μοιάζουν με έμβρυο με εντομικό σκελετό, την αρχή ενός εγκεφάλου και με καρδιά που χτυπά. Από τότε, έζηε ξεκίνησε ένας αγώνας δρόμου για να μεταφερθεί αυτό το έργο σε ανθρώπινα μοντέλα και αρκετές ομάδες μπόρεσαν να αναπαραγάγουν τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης.



Οι πλήρεις λεπτομέρειες της τελευταίας εργασίας, από το εργαστήριο Cambridge-Cattech, δεν έχουν ακόμη δημοσιευτεί σε καμιά περικοπή. Όμως, μελέτης στο συντόμευ, η Magdalena Zernicka-Golez περιγράφει την καλλιέργεια των εμβρύων σε ένα στάδιο λίγο μεγαλύτερο από το κλειστόμα των 14 ημερών ανάπτυξης ενός φυσικού εμβρύου.

Οι δομές του μοντέλου, στο καβίνο που αναπτύχθηκε από ένα μόνο εμβρυϊκό βλαστικό κύτταρο, έφταναν στην αρχή ενός αναπτυξιακού ορόσημου που είναι γνωστό ως γαστρίωση, όταν το έμβryo μετατρέπεται από ένα συνεχές φύλλο κυττάρων σε συγκεκριμένο διακριτών κυτταρικών γραμμών και στήνονται οι βασικοί άξονες του σώματος. Σε αυτό το στάδιο, το έμβryo δεν έχει ακόμη καρδιά, ένταρο ή αρχή εγκέφαλου, αλλά το μοντέλο έδειξε την παρουσία αρχικών κυττάρων που είναι τα πρόδρομα κυτταρά των νεφρών και του στήθους.

«Το ανθρώπινο μοντέλο μας είναι το πρώτο μοντέλο ανθρώπινου εμβρύου πριν γεννηθεί που προσομοιώνει αμφιπλά και γεννητικό κύτταρο, πρόδρομα κύτταρα νεφρού και στήθους», είπε η Magdalena Zernicka-Golez στον [Guardian](#) πριν από την αμφιλία. «Είναι ένα σημαντικό βήμα στην καλλιέργεια από εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα».

Η εξίστη υπογραμμίζει πόσο γρήγορα η επιστήμη σε αυτόν τον τομέα έχει ξεπεράσει τη νομοθεσία, και οι επιστήμονες στο Ηνωμένο Βασίλειο και αλλού ήδη αναζητούν να να συντάξουν εθελοντικές καταδυνητικές γραμμές που θα δείχνουν την εργασία σε συνθετικά έμβρυα. «Αν πρόκειται για ότι αυτό το μοντέλο μοιάζουν πολύ με φυσικά έμβρυα, τότε κατά κάποιο τρόπο θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με τον ίδιο τρόπο. Αυτή τη στιγμή στη νομοθεσία δεν είναι επαρκής. Και οι άνθρωποι αναζητούν για αυτό», είπε ο Louise-Badge.

Υπάρχει επίσης ένα σημαντικό αναπάντητο ερώτημα εάν αυτές οι δομές, φυσικές, έχουν τη δυνατότητα να αναπτυχθούν σε ζωντανό πλάσμα. Τα συνθετικά έμβρυα που αναπτύχθηκαν από κύτταρα ποντικού αναφέρθηκε ότι φαίνεται σχεδόν πανομοιότυπα με τα φυσικά έμβρυα. Αλλά όταν εμφυτεύθηκαν στις μήτρες θηλασικών ποντικών, δεν εξελίχθηκαν σε ζωντανά ζώα. Τον Απρίλιο, τριτοετής στην Κίνα δημοσίευσαν συνθετικά έμβρυα από κύτταρα ανθρώπων και τα εμφύτευσαν στη μήτρα ανθρώπων ποντικών. Μερικά απ' αυτά παρουσίασαν σημάδια αρχικού σταδίου εγκυμοσύνης, αλλά κανένα απ' αυτά δεν συνόχευε να αναπτυχθεί μετά από λίγες ημέρες. Οι επιστήμονες λένε ότι δεν είναι σαφές εάν το εμβρύο στην πιο προηγμένη ανάπτυξη είναι απλάς τεχνητό ή έχει μια πιο θεμελιώδη βιολογική ουσία.

«Το ερώτημα είναι τόσο δύσκολο να απαντηθεί, θα είναι δύσκολο να πορευτεί αν υπάρχει κάποιο εγγενές πρόβλημα ή αν είναι πρόβλημα απλάς τεχνικό. Αυτό το άγνωστο δυνατό είναι πιστεύω την ανάγκη για αυστηρότερη νομοθεσία», είπε ο Louise-Badge.

Πηγή: The Guardian

85(χρειάζεται κόμμιτο 85(αποτέλειται από 7(ήδη(3)γνώση, 7(ήδη(3)6(ήδη(3)5)

# Επιστήμονες ανέπτυξαν τα πρώτα «συνθετικά έμβρυα» μέσα σε μια τεχνητή μήτρα

Διαθέτουν εντερικό σωλήνα, τις απαρχές ενός εγκεφάλου και μια καρδιά που χτυπά.

**Πέμπτη 04 Αυγούστου 2022**

Ερευνητές κατάφεραν να δημιουργήσουν τα πρώτα «συνθετικά έμβρυα» στον κόσμο με μια πρωτοποριακή μέθοδο που παρέκαμψε την ανάγκη για σπέρμα, ωάρια και γονιμοποίηση.

Οι επιστήμονες του Ινστιτούτου «Weizmann» στο Ισραήλ ανακάλυψαν ότι τα βλαστοκύτταρα από ποντίκια μπορούσαν να «αυτοσυναρμολογηθούν» σε δομές που μοιάζουν με πρώιμο έμβρυο που διαθέτει **εντερικό σωλήνα**, τις **απαρχές ενός εγκεφάλου** και μια **καρδιά που χτυπά**.

Γνωστές ως «συνθετικά έμβρυα», επειδή **δημιουργούνται χωρίς γονιμοποιημένα ωάρια**, οι ζωντανές δομές αναμένεται, βραχυπρόθεσμα, να βοηθήσουν στη βαθύτερη κατανόηση του πώς σχηματίζονται τα όργανα και οι ιστοί κατά την ανάπτυξη των φυσικών εμβρύων.

Οι ερευνητές εκτιμούν επίσης ότι το εν λόγω επίτευγμα **θα μπορούσε επίσης να μειώσει τα πειράματα σε ζώα και τελικά να ανοίξει το δρόμο σε νέες πηγές κυττάρων και ιστών για μεταμοσχεύσεις σε ανθρώπους**. Για παράδειγμα, τα κύτταρα του δέρματος από έναν ασθενή με λευχαιμία, θα μπορούσαν ενδεχομένως να μετατραπούν σε βλαστοκύτταρα μυελού των οστών για τη θεραπεία της πάθησής του.

«Αποδεικνύουμε ότι τα εμβρυϊκά βλαστοκύτταρα δημιουργούν ολόκληρα συνθετικά έμβρυα», δήλωσε ο καθηγητής Τζέικομπ Χάνα, επικεφαλής της έρευνας που δημοσιεύτηκε στο Cell. «Είμαστε πραγματικά ενθουσιασμένοι με αυτήν τη δουλειά», πρόσθεσε ο ίδιος.

Πέρυσι, η ίδια επιστημονική ομάδα ανακοίνωσε τη δημιουργία μιας **μηχανικής μήτρας που επέτρεπε σε φυσικά έμβρυα ποντικών να αναπτυχθούν**. Στην πρόσφατη μελέτη, η ίδια συσκευή χρησιμοποιήθηκε



**για την ανατροφή των βλαστοκυττάρων ποντικού για περισσότερο από μια εβδομάδα.** Συγκεκριμένα, τα έμβρυα ποντικών που μεγάλωσαν στην τεχνητή μήτρα, σταμάτησαν να αναπτύσσονται μετά από οκτώ ημέρες, περίπου το ένα τρίτο της εγκυμοσύνης ενός ποντικού.

Αν και τα περισσότερα από τα βλαστοκύτταρα απέτυχαν να σχηματίσουν δομές που μοιάζουν με έμβρυο, περίπου στο 0,5% αναπτύχθηκαν **ιστοί και όργανα.**

Σε σύγκριση με φυσικά έμβρυα ποντικού, **τα «συνθετικά έμβρυα» ήταν κατά 95% τα ίδια όσον αφορά την εσωτερική τους δομή και τα γενετικά προφίλ των κυττάρων.** Σύμφωνα με τους επιστήμονες, τα όργανα που σχηματίστηκαν ήταν λειτουργικά.

Ο καθηγητής Τζέικομπ Χάνα πρόσθεσε ωστόσο, πως τα συνθετικά έμβρυα δεν είναι «πραγματικά» έμβρυα και δεν είχαν τη δυνατότητα να εξελιχθούν σε ζωντανά ζώα όταν μεταμοσχευθήκαν σε μήτρες θηλυκών ποντικών.

Η έρευνα, όπως και άλλες πρόσφατες μελέτες, **θέτει στον ορίζοντα τη δυνατότητα ενός πλήρους ανθρώπινου συνθετικού εμβρύου,** είπαν αρκετοί ερευνητές, καθιστώντας απαραίτητο να συνεχιστεί μια κοινωνική συζήτηση σχετικά με τον τρόπο χειρισμού αυτού του ευαίσθητου ζητήματος.

«Ο στόχος μας δεν είναι να δημιουργήσουμε εγκυμοσύνη έξω από τη μήτρα, είτε πρόκειται για ποντίκια είτε για οποιοδήποτε είδος», πρόσθεσε ο Χάνα. «Αντιμετωπίζουμε πραγματικά δυσκολίες στην κατασκευή οργάνων – και για να κάνουμε τα βλαστοκύτταρα να γίνουν όργανα, πρέπει να μάθουμε πώς το έμβρυο μπορεί να το κάνει αυτό. Ξεκινήσαμε από αυτό γιατί η μήτρα είναι ένα μαύρο κουτί – δεν είναι κάτι διαφανές».

Καθώς τα μοντέλα πλησιάζουν περισσότερο σε ομοιότητα με το πραγματικό, ανοίγουν ταυτόχρονα σημαντικά **ηθικά ζητήματα.** Το ερώτημα που εγείρεται είναι: Μέχρι ποιο σημείο τα συνθετικά έμβρυα μοιάζουν τόσο με τα πραγματικά, ώστε να υπόκεινται σε προστασίες παρόμοιες με αυτές που εφαρμόζονται στα πραγματικά έμβρυα;

«Αυτό είναι ένα σημαντικό ορόσημο στην κατανόησή μας για το πώς

αναπαράγονται τα έμβρυα», είπε σε ένα μείλ ο Αλφόνσο Μαρτίνες Άριας, αναπτυξιακός βιολόγος στο Πανεπιστήμιο «Pompeu Fabra» στη Βαρκελώνη, ο οποίος δεν συμμετέχει στην έρευνα. Ο ίδιος ονόμασε το πείραμα «αλλαγή παιχνιδιού».



86) *Κριθείσα από μόνο εβ (αποτελείται από τρία (3) φύλλα, τρεις (3) σελίδες)*

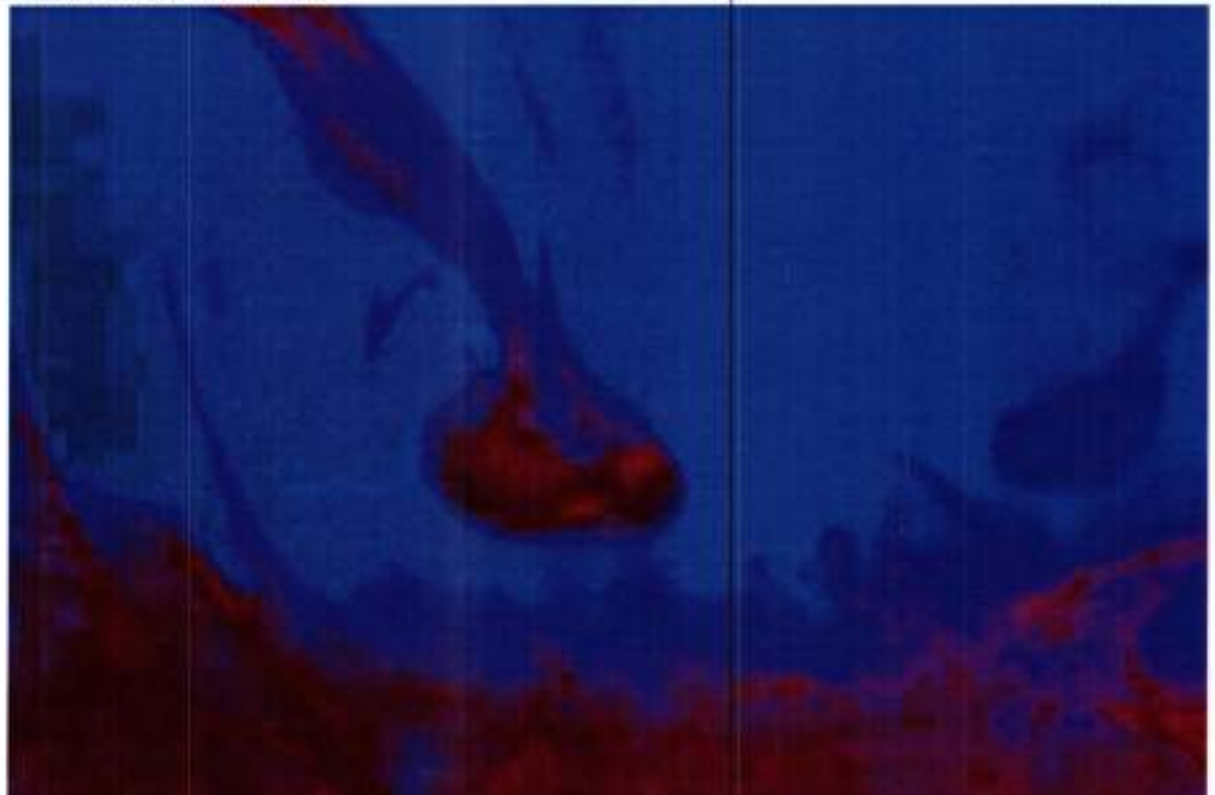
*Σελίδα 1 από 3*

16 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023

## Οι επιστήμονες δημιουργούν δομές που μοιάζουν με ανθρώπινα έμβρυα με βλαστοκύτταρα

Για να κατανοήσουν καλύτερα την πρόμη απώλεια εγκυμοσύνης χωρίς τη χρήση πραγματικών ανθρώπινων εμβρύων, οι επιστήμονες χρησιμοποίησαν βλαστοκύτταρα για να δημιουργήσουν μοντέλα που μιμούνται αυτό το στάδιο ανάπτυξης

ΤΗΣ ΜΕΓΚΑΝ ΜΠΑΡΤΕΛΣ



Μια αφηρημένη αναπαράσταση ενός ανθρώπινου εμβρύου.

Οι επιστήμονες δημιούργησαν για πρώτη φορά συνθετικές σταγόνες που μοιάζουν με ανθρώπινο έμβρυο 14 ημερών, που σημαίνει ότι μπορούν να μελετήσουν την ανάπτυξη του εμβρύου πέρα από μια ιδιαίτερα δύσκολη περίοδο εγκυμοσύνης.

Ιστορικά, οι διεθνείς κανόνες εμποδίζουν την έρευνα σε ανθρώπινα έμβρυα περισσότερες από 14 ημέρες μετά τη γονιμοποίηση. Όμως, η νέα τεχνική χρησιμοποιεί βλαστοκύτταρα, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να μετατραπούν σε οποιοδήποτε άλλο είδος κυττάρου, όπως κύτταρο καρδιάς, δέρματος ή ακόμα και εγκεφαλικού, για να μιμηθούν τα έμβρυα. Και χωρίς να παραβιάζονται κανένας κανόνας, το αποτέλεσμα θα επιτρέψει στους ερευνητές να κατανοήσουν καλύτερα τα μεταγενέστερα στάδια της ανθρώπινης ανάπτυξης, σύμφωνα με τη Magdalena Zernicka-Goetz, βιολόγο ανάπτυξης και βλαστοκυττάρων στο Πανεπιστήμιο του Κέμπριτζ και στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Καλιφόρνια. Λέει ότι είναι ιδιαίτερα ανυπόμονη να δει αυτά τα μοντέλα να αναπτύσσονται μέσω μιας φάσης που ονομάζεται γαστρίμιάτωση, η οποία συμβαίνει περίπου τρεις εβδομάδες μετά την ανθρώπινη ανάπτυξη.

Η Zernicka-Goetz οδήγησε την ομάδα πίσω από την πρόοδο και παρουσίασε την εργασία στις 14 Ιουνίου στην ετήσια συνάντηση της Διεθνούς Εταιρείας για την Έρευνα Βλαστοκυττάρων στη Βοστώνη. Η Scientific American μίλησε στη Zernicka-Goetz για την έρευνα, η οποία λέει ότι θα δημοσιευθεί σύντομα σε επιστημονικό περιοδικό.

*[Ακολουθεί επεξεργασμένη απομαγνητοφώνηση της συνέντευξης.]*

**Τι συγκεκριμένα δημιούργησε αυτό το πείραμα και πώς;**

Συνδυάσαμε βλαστοκύτταρα για να δημιουργήσουμε μοντέλα εμβρύων που δημιουργούν τρία διαμερίσματα - εξ όσων γνωρίζω, για πρώτη φορά - στα στάδια μετά την εμφύτευση. Το ένα είναι το έμβριο. Δύο είναι εξωεμβρυϊκοί ιστοί. Το ένα ονομάζεται τροφοβλάστη, είναι ο ιστός που κανονικά θα σχηματίσει τον πλακούντα. Και ο δεύτερος τύπος βλαστοκυττάρων σχηματίζει ιστό που μοιάζει με υποβλάστες, και είναι ένας ιστός που θα κάνει έναν σάκο κρόκου.

Όχι μόνο δεν χρησιμοποιούμε σπέρμα ή ωάριο, αλλά και πηδάμε τις πρώτες επτά ημέρες ανάπτυξης που συμβαίνουν πριν από την εμφύτευση. Οι δομές που συναρμολογούμε μοιάζουν με έμβρυα που μόλις έχουν εμφυτευθεί. Το μοντέλο αναπτύσσεται μέχρι την ισοδύναμη ημέρα 14 σε ανθρώπινο έμβριο.

Με αυτό το μοντέλο, θέλαμε συγκεκριμένα να κατανοήσουμε αυτό το στάδιο ανάπτυξης περιεμφυτεύσεως, όταν υπάρχει διασταύρωση μεταξύ των τριών τύπων ιστών. Αυτό που δείχνουμε με το μοντέλο μας για πρώτη φορά είναι: μπορούμε πραγματικά να δούμε αυτή τη διασταύρωση και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ιστών. Άρα αυτό είναι πολύ συναρπαστικό.

Δεν παρέχουμε επιπλέον παράγοντες στα μέσα καλλιέργειας που χρησιμοποιούμε, τα οποία δημιουργήσαμε πριν από 10 χρόνια. Και σε αυτό το μέσο, οι τρεις τύποι βλαστοκυττάρων αυτο-οργανώνονται για να σχηματίσουν αυτήν την εμβρυϊκή δομή.

Δεν είναι έμβριο - είναι μια εμβρυϊκή δομή. Ή με άλλα λόγια, μπορούμε να το ονομάσουμε μοντέλο ανθρώπινου εμβρύου. Είναι τρισδιάστατο, η αρχιτεκτονική του είναι όμορφη και είναι πολύ ισχυρό στην κατανόηση των αιτιών απώλειας εγκυμοσύνης τη στιγμή της εμφύτευσης. Αλλά δεν είναι πραγματικό έμβριο.

**Τι είδους διαδικασία ηθικής έγκρισης περάσατε για αυτήν τη μελέτη;**

Όλες οι μελέτες σε ανθρώπινα έμβρυα πρέπει να εγκριθούν, και το εργαστήριό μας έχει αυτή την έγκριση για να μελετήσει ανθρώπινα έμβρυα μέχρι την ημέρα 14. Αλλά για μοντέλα βλαστοκυττάρων ανθρώπινων εμβρύων, όπως αυτό που δημιουργήσαμε, η έρευνα σε αυτό επιτρέπεται επειδή δεν είναι πραγματικά ανθρώπινα έμβρυα? είναι μοντέλα ανθρώπινων εμβρύων.

**Είναι η πρώτη φορά που δημιουργούνται μοντέλα συνθετικών ανθρώπινων εμβρύων από βλαστοκύτταρα;**

Δεν είναι η πρώτη φορά. Πριν από μερικά χρόνια οι άνθρωποι δημιούργησαν μοντέλα εμβρύων από βλαστοκύτταρα σε προγενέστερα στάδια ανάπτυξης, το στάδιο προεμφυτεύσεως. Το μοντέλο μας είναι διαφορετικό γιατί καλύπτει μεταγενέστερα στάδια ανάπτυξης του ανθρώπινου εμβρύου και περιέχει τις τρεις γενεαλογίες, τους τρεις ιστούς που είναι πολύ σημαντικοί αυτή τη στιγμή.

**Τι ελπίζετε να μάθετε από αυτά τα μοντέλα;**

Το κίνητρό μας για τη δημιουργία αυτών των μοντέλων είναι να κατανοήσουμε πραγματικά αυτό το αναπτυξιακό μαύρο κουτί. Αυτή είναι η στιγμή που το έμβριο εμφυτεύεται, και δεν μπορούμε να το δούμε, και είναι πολύ δύσκολο να κατανοήσουμε πώς αλληλεπιδρά ο ιστός.



Πριν από επτά χρόνια δημοσιεύσαμε την πρώτη μελέτη ανάπτυξης ανθρώπινου εμβρύου [εκτός του παρελθόντος της μητέρας] στο στάδιο της εμφύτευσης, έτσι για πρώτη φορά, μπορέσαμε να δούμε ένα πραγματικό ανθρώπινο έμβρυο να αναπτύσσεται μέσω της εμφύτευσης και πώς αναπτύχθηκαν διαφορετικοί ιστοί σε αυτό το έμβρυο. Αυτό μας έδωσε την ιδέα ότι θα μπορούσαμε, αντί να χρησιμοποιούμε ανθρώπινα έμβρυα, να μιμούμε αυτήν την επικοινωνία κυττάρου-κυττάρου με βλαστοκύτταρα και να μελετήσουμε την ανάπτυξη ανθρώπινου εμβρύου σε μοντέλο και όχι σε πραγματικό έμβρυο.

Γιατί να το κάνω; Είμαι γοητευμένος από αυτό το στάδιο ανάπτυξης που είναι πολύ δύσκολο να κατανοηθεί. Προβλέπεται ότι το 30 τοις εκατό των κυήσεων αποτυγχάνουν αμέσως μετά την εμφύτευση. Έτσι, αυτό το μοντέλο θα μας επιτρέψει να κατανοήσουμε τους λόγους πίσω από αυτήν την αποτυχία. Ας ελπίσουμε ότι με τον καιρό θα μπορέσουμε να σώσουμε τις ζωές αυτών των εμβρύων.

## ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ & ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

**Η MEGHAN BARTELS** είναι μια επιστημονική δημοσιογράφος με έδρα τη Νέα Υόρκη. Εντάχθηκε στο *Scientific American* το 2023 και τώρα είναι ανώτερη ρεπόρτερ ειδήσεων. Προηγουμένως, πέρασε περισσότερα από τέσσερα χρόνια ως συγγραφέας και συντάκτρια στο *Space.com*, καθώς και σχεδόν ένα χρόνο ως επιστημονική ρεπόρτερ στο *Newsweek*, όπου επικεντρώθηκε στην επιστήμη του διαστήματος και της γης. Η γραφή της έχει επίσης εμφανιστεί στα *Audubon*, *Nautilus*, *Astronomy* και *Smithsonian*, μεταξύ άλλων εκδόσεων. Σπούδασε στο Πανεπιστήμιο Georgetown και απέκτησε μεταπτυχιακό στη δημοσιογραφία στο Πρόγραμμα Επιστήμης, Υγείας και Περιβαλλοντικής Αναφοράς του Πανεπιστημίου της Νέας Υόρκης.

87) επικεφαλής 87 (αποτελείται από δύο(2) γένη, δύο(2) βελίδες)

# ΑΝΘΡΩΠΙΝΑ ΕΜΒΡΥΑ ΜΟΝΟ ΑΠΟ ΒΛΑΣΤΟΚΥΤΤΑΡΑ!

18/10/2023



**Δ**ημιούργησαν ανθρώπινα έμβρυα μόνο από βλαστοκύτταρα!

Η ομάδα των επιστημόνων δεν χρησιμοποίησε ούτε ωάρια ούτε σπερματοζωάρια για να «συνθέσει» τα έμβρυα στο εργαστήριο. Πρόκειται για έμβρυα στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξής τους, τα οποία απέχουν πολύ από το να σχηματίσουν εγκέφαλο, ή πάλλουσα καρδιά.

Η μελέτη πραγματοποιείται προκειμένου να διαπιστωθεί με ποιον τρόπο οι γενετικές διαταραχές επηρεάζουν τη διαδικασία ανάπτυξης ενός εμβρύου. Ως εκ τούτου, οι ερευνητές δεν σχεδιάζουν να αναπτύξουν τα έμβρυα αυτά πέρα από το διεθνές συμφωνημένο όριο των 14<sup>ης</sup> ημερών.

Παράλληλα, κανείς δεν γνωρίζει αν θα μπορούσαν να επιζήσουν και περισσότερο.

**«ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑ ΕΜΒΡΥΑ! ΕΙΝΑΙ «ΜΟΝΤΕΛΑ» ΕΜΒΡΥΩΝ»**

Η επικεφαλής της ερευνητικής ομάδας, καθηγήτρια βιολογικής μηχανικής στο Πανεπιστήμιο του Cambridge, Magdalena Zernicka-Goetz, δήλωσε στο CNN ότι τα στοιχεία της έρευνας έχουν εγκριθεί και πρόκειται να δημοσιευτούν σε έγκριτο επιστημονικό περιοδικό.

«Το ανθρώπινο μοντέλο μας είναι το πρώτο μοντέλο ανθρώπινου εμβρύου τριών γενεών που προσδιορίζει αμνιακά και γεννητικά κύτταρα, πρόδρομα κύτταρα ωαρίου και σπέρματος.

Δημιουργήθηκε εξ ολοκλήρου από εμβρυϊκά βλαστοκύτταρα. Θέλω απλώς να τονίσω ότι δεν είναι ανθρώπινα έμβρυα. Είναι μοντέλα εμβρύων, αλλά είναι πολύ συναρπαστικά γιατί



μοιάζουν πολύ με ανθρώπινα έμβρυα. Είναι πολύ σημαντικό μονοπάτι ώστε να ανακαλύψουμε γιατί τόσες πολλές εγκυμοσύνες αποτυγχάνουν». Magdalena Zernicka-Goetz

Η Zernicka-Goetz και η ομάδα της είχαν προηγουμένως ανακαλύψει ότι τα βλαστοκύτταρα ποντικών μπορούν να δημιουργήσουν πρώιμες δομές που προσομοιάζουν αυτών του εμβρύου, συμπεριλαμβανομένου της γένεσης εγκεφάλου και λειτουργικής καρδιάς.

Η μελέτη τους τότε χαρακτηρίστηκε «νέα τεχνολογική επανάσταση» και αρκετοί την σύγκριναν με τη «γέννηση του προβάτου Ντόλι».

## Η ΟΜΑΔΑ ΘΑ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΕΙ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΕΜΒΡΥΑ ΠΟΝΤΙΚΙΩΝ

Οι προσπάθειες της ομάδας συνεχίζονται στα ποντίκια, με το επόμενο βήμα να είναι η επιτυχής ανάπτυξη των συνθετικών αυτών εμβρύων σε μήτρα τρωκτικού.

Ακόμη και τα συνθετικά έμβρυα πιθήκων όμως που εμφυτεύτηκαν σε θηλυκά του είδους στην Κίνα, δεν κατάφεραν επιζήσουν παρά μόνο μερικές ημέρες.

«Αυτά τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι σύντομα θα δημιουργήσουμε την τεχνολογία για την ανάπτυξη αυτών των κυττάρων πέρα από το όριο των 14 ημερών, με δυνητικά περισσότερες γνώσεις για την ανθρώπινη ανάπτυξη», δήλωσε στο BBC η ερευνήτρια γενετικής από το Πανεπιστήμιο του Birmingham, Ildem Akerman.

## ΜΕΓΑΛΕΣ ΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΕ ΗΘΙΚΟ ΚΑΙ ΝΟΜΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Η έρευνα ωστόσο εγείρει σοβαρές ηθικές και νομικές αντιδράσεις. Κυρίως για το στάδιο που ενδεχομένως αποφασιστεί να εμφυτευτούν σε ανθρώπινη μήτρα τα συγκεκριμένα έμβρυα. Ορισμένοι ειδικοί υποστηρίζουν ότι αυτά τα μοντέλα συνθετικών εμβρύων δεν πρέπει να διέπονται από τους ίδιους νόμους με τα πραγματικά ανθρώπινα έμβρυα, κάτι για το οποίο επίσης υπάρχουν αντιδράσεις.

## Βιολογία

GUARDIAN

# Συνθετικά ανθρώπινα έμβρυα που δημιουργήθηκαν σε πρωτοποριακή πρόοδο

**Αποκλειστικό: Η ανακάλυψη θα μπορούσε να βοηθήσει στην έρευνα για γενετικές διαταραχές, αλλά εγείρει σοβαρά ηθικά και νομικά ζητήματα**

Ανταποκρίτρια [Hannah Devlin Science](#)

Τετ, 14 Ιουνίου 2023 20.31 CEST

Οι επιστήμονες δημιούργησαν συνθετικά ανθρώπινα έμβρυα χρησιμοποιώντας βλαστοκύτταρα, σε μια πρωτοποριακή πρόοδο που παρακάμπτει την ανάγκη για ωάρια ή σπέρμα.

Οι επιστήμονες λένε ότι αυτά τα μοντέλα εμβρύων, που μοιάζουν με εκείνα στα πρώτα στάδια της ανθρώπινης ανάπτυξης, θα μπορούσαν να παρέχουν ένα κρίσιμο παράθυρο για τον αντίκτυπο των γενετικών διαταραχών και τις βιολογικές αιτίες των επαναλαμβανόμενων αποβολών.

Ωστόσο, η εργασία εγείρει επίσης σοβαρά ηθικά και νομικά ζητήματα, καθώς οι οντότητες που αναπτύσσονται στο εργαστήριο δεν εμπίπτουν στην ισχύουσα νομοθεσία στο Ηνωμένο Βασίλειο και στις περισσότερες άλλες χώρες.

Οι δομές δεν έχουν καρδιά που χτυπά ή την αρχή ενός εγκεφάλου, αλλά περιλαμβάνουν κύτταρα που τυπικά θα συνεχίσουν να σχηματίζουν τον πλακούντα, τον κρόκο και το ίδιο το έμβρυο.

Η καθηγήτρια Magdalena Zernicka-Goetz, του Πανεπιστημίου του Κέμπριτζ και του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Καλιφόρνια, περιέγραψε το έργο σε μια ομιλία της ολομέλειας την Τετάρτη στην ετήσια συνάντηση της [Διεθνούς Εταιρείας για την Έρευνα Βλαστοκυττάρων](#) στη Βοστώνη.

«Μπορούμε να δημιουργήσουμε μοντέλα που μοιάζουν με ανθρώπινα έμβρυα με τον επαναπρογραμματισμό [εμβρυϊκών βλαστοκυττάρων]», είπε στη συνάντηση.

Δεν υπάρχει βραχυπρόθεσμη προοπτική κλινικής χρήσης των συνθετικών εμβρύων. Θα ήταν παράνομο να τα εμφυτεύσουμε στη



μήτρα ενός ασθενούς και δεν είναι ακόμη σαφές εάν αυτές οι δομές έχουν τη δυνατότητα να συνεχίσουν να ωριμάζουν πέρα από τα πρώτα στάδια ανάπτυξης.

Το κίνητρο για την εργασία είναι να κατανοήσουν οι επιστήμονες την περίοδο ανάπτυξης του «μαύρου κουτιού» που ονομάζεται έτσι επειδή οι επιστήμονες επιτρέπεται να καλλιεργούν έμβρυα στο εργαστήριο μόνο μέχρι το νόμιμο όριο των 14 ημερών. Στη συνέχεια, συνεχίζουν την πορεία της ανάπτυξης πολύ πιο μακριά εξετάζοντας σαρώσεις εγκυμοσύνης και έμβρυα που δωρίστηκαν για έρευνα.

Ο Robin Lovell-Badge, επικεφαλής της βιολογίας βλαστοκυττάρων και της αναπτυξιακής γενετικής στο Ινστιτούτο Francis Crick στο Λονδίνο, δήλωσε: «Η ιδέα είναι ότι εάν μοντελοποιήσετε πραγματικά την κανονική ανθρώπινη εμβρυϊκή ανάπτυξη χρησιμοποιώντας βλαστοκύτταρα, μπορείτε να αποκτήσετε πάρα πολλές πληροφορίες για πώς ξεκινάμε την ανάπτυξη, τι μπορεί να πάει στραβά, χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε πρώιμα έμβρυα για έρευνα».

Προηγουμένως, η ομάδα του Żernicka-Goetz και μια αντίπαλη ομάδα στο Ινστιτούτο Weizmann στο Ισραήλ έδειξαν ότι τα βλαστοκύτταρα από ποντίκια θα μπορούσαν να ενθαρρυνθούν να αυτοσυναρμολογηθούν σε πρώιμες δομές που μοιάζουν με έμβρυο με εντερικό σωλήνα, την αρχή ενός εγκεφάλου και μια καρδιά που χτυπά. Από τότε, έχει ξεκινήσει ένας αγώνας για να μεταφραστεί αυτό το έργο σε ανθρώπινα μοντέλα και πολλές ομάδες μπόρεσαν να αναπαράγουν τα πρώτα στάδια ανάπτυξης.

Οι πλήρεις λεπτομέρειες της τελευταίας εργασίας, από το εργαστήριο Cambridge-Caltech, δεν έχουν ακόμη δημοσιευθεί σε δημοσίευμα σε περιοδικό. Όμως, μιλώντας στο συνέδριο, η Żernicka-Goetz περιέγραψε την καλλιέργεια των εμβρύων σε ένα στάδιο λίγο περισσότερο από το ισοδύναμο των 14 ημερών ανάπτυξης για ένα φυσικό έμβρυο.

Οι δομές του μοντέλου, το καθένα που αναπτύχθηκε από ένα μεμονωμένο εμβρυϊκό βλαστοκύτταρο, έφτασαν στην αρχή ενός αναπτυξιακού ορόσημου γνωστό ως γαστρίωση, όταν το έμβρυο μετατρέπεται από ένα συνεχές φύλλο κυττάρων σε σχηματισμό διακριτών κυτταρικών γραμμών και στήσιμο των βασικών αξόνων του σώματος. Σε αυτό το στάδιο, το έμβρυο δεν έχει ακόμη καρδιά, έντερο ή αρχή εγκεφάλου, αλλά το μοντέλο έδειξε την παρουσία αρχέγονων κυττάρων που είναι τα πρόδρομα κύτταρα του ωαρίου και του σπέρματος.

«Το ανθρώπινο μοντέλο μας είναι το πρώτο μοντέλο ανθρώπινου εμβρύου τριών γενεών που προσδιορίζει αμνιακά και γεννητικά κύτταρα, πρόδρομα κύτταρα ωαρίου και σπέρματος», είπε η

Ζερνίκια-Γκόετς στον Guardian πριν από την ομιλία. "Είναι όμορφο και δημιουργήθηκε εξ ολοκλήρου από εμβρυϊκά βλαστοκύτταρα."

Η εξέλιξη υπογραμμίζει πόσο γρήγορα η επιστήμη σε αυτόν τον τομέα έχει ξεπεράσει τη νομοθεσία και οι επιστήμονες στο Ηνωμένο Βασίλειο και αλλού ήδη κινούνται για να συντάξουν εθελοντικές κατευθυντήριες γραμμές για να διέπουν την εργασία σε συνθετικά έμβρυα. «Αν η όλη πρόθεση είναι ότι αυτά τα μοντέλα μοιάζουν πολύ με κανονικά έμβρυα, τότε κατά κάποιο τρόπο θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με τον ίδιο τρόπο», είπε ο Lovell-Badge. «Αυτή τη στιγμή στη νομοθεσία δεν είναι. Οι άνθρωποι ανησυχούν για αυτό».

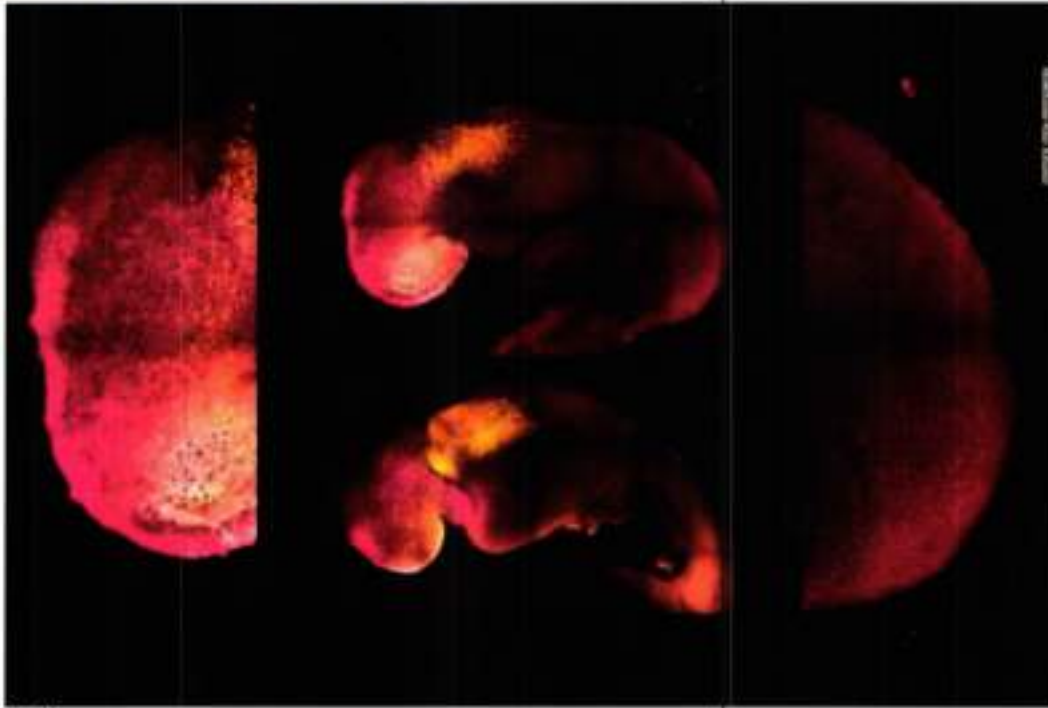
Υπάρχει επίσης ένα σημαντικό αναπάντητο ερώτημα σχετικά με το εάν αυτές οι δομές, θεωρητικά, έχουν τη δυνατότητα να αναπτυχθούν σε ζωντανό πλάσμα. Τα συνθετικά έμβρυα που αναπτύχθηκαν από κύτταρα ποντικού αναφέρθηκε ότι φαίνονται σχεδόν πανομοιότυπα με τα φυσικά έμβρυα. Αλλά όταν εμφυτεύτηκαν στις μήτρες θηλυκών ποντικών, δεν εξελίχθηκαν σε ζωντανά ζώα. Τον Απρίλιο, ερευνητές στην Κίνα δημιούργησαν συνθετικά έμβρυα από κύτταρα πιθήκων και τα εμφύτευσαν στη μήτρα ενήλικων πιθήκων, μερικά από τα οποία έδειχναν τα αρχικά σημάδια εγκυμοσύνης, αλλά κανένα από τα οποία δεν συνέχισε να αναπτύσσεται μετά από λίγες ημέρες. Οι επιστήμονες λένε ότι δεν είναι σαφές εάν το εμπόδιο στην πιο προηγμένη ανάπτυξη είναι απλώς τεχνικό ή έχει μια πιο θεμελιώδη βιολογική αιτία.

«Είναι πολύ δύσκολο να απαντήσω. Θα είναι δύσκολο να πούμε αν υπάρχει κάποιο εγγενές πρόβλημα μαζί τους ή αν είναι απλώς τεχνικό», είπε ο Lovell-Badge. Αυτό το άγνωστο δυναμικό έκανε πειστική την ανάγκη για ισχυρότερη νομοθεσία, είπε.



89) (ηλικία περίπου 89) (αποτέλεσε από τρία (3) γόνα, τρεις (3) βελόνες)

## Επιστήμονες δημιούργησαν συνθετικό έμβρυο ποντικιού χωρίς ωάριο και σπερματοζώαρια



Έμβρυο

Έμβρυα ποντικιών από βλαστοκύτταρα κατάφεραν να δημιουργήσουν επιστήμονες. Η διαδικασία θα μπορούσε, μία μέρα, να αποτελέσει τη βάση για θεραπείες υπογονιμότητας, σύμφωνα με νέα μελέτη.

Μετά από 10 χρόνια ερευνών, το **συνθετικό έμβρυο**, το οποίο δημιουργήθηκε στο εργαστήριο από βλαστοκύτταρα, χωρίς ωάριο ή σπερματοζώαρια, **άρχισε να σχηματίζει όργανα**, σύμφωνα με τη μελέτη που δημοσιεύτηκε την Πέμπτη στο περιοδικό Nature.

Τα βλαστοκύτταρα είναι **μη εξειδικευμένα κύτταρα** τα οποία μπορούν, με ειδικούς χειρισμούς, να αναπτύξουν συγκεκριμένες λειτουργίες. «Το έμβρυο ποντικού στο εργαστήριο δεν αναπτύσσει μόνο εγκέφαλο αλλά και καρδιά που χτυπάει κανονικά, όλα τα όργανα τα οποία αποτελούν το σώμα», δήλωσε η επικεφαλής συγγραφέας της μελέτης Magdalena Zernicka-Goetz, καθηγήτρια ανάπτυξης θηλαστικών και βιολογίας βλαστικών κυττάρων στο Πανεπιστήμιο του Κέιμπριτζ. «Είναι απίστευτο ότι φτάσαμε τόσο μακριά. Υπήρξε το **όνειρο της κοινότητάς μας εδώ και χρόνια**, ενώ εστιάσαμε σε αυτό, στην εργασία μας, την τελευταία δεκαετία. Τελικά, τα καταφέραμε», σημείωσε.

Η καθηγήτρια βιολογίας στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Καλιφόρνια, Marianne Bronner, υπογράμμισε ότι, πρόκειται για μία συναρπαστική πρόοδο η οποία έρχεται αντιμέτωπη και με τις προκλήσεις που

αντιμετωπίζουν οι επιστήμονες μελετώντας τα έμβρυα θηλαστικών στη μήτρα. **«Αυτά τα συνθετικά έμβρυα αναπτύσσονται έξω από τη μητέρα** τους και ως εκ τούτου είναι εύκολο να απεικονιστούν μέσα από κρίσιμα αναπτυξιακά στάδια στα οποία, στο παρελθόν, ήταν δύσκολο να αποκτήσουμε πρόσβαση», πρόσθεσε η ίδια, η οποία δεν συμμετείχε στην έρευνα.

Οι ερευνητές **φιλοδοξούν να προχωρήσουν**, από τα έμβρυα ποντικών στη δημιουργία μοντέλων φυσικών ανθρώπινων κυήσεων – πολλές από τις οποίες διακόπτονται στα πρώτα τους στάδια. Η μελέτη της διαδικασίας της κύησης στο εργαστήριο, αντί για τη μήτρα, τους δίνει καλύτερη εικόνα του γιατί κάποιες εγκυμοσύνες αποτυγχάνουν και πώς μπορεί αυτό να αποτραπεί. Προς το παρόν, **η διάρκεια ανάπτυξης της συνθετικής κύησης που μπορούν να παρακολουθήσουν είναι μόλις οχτώ ημέρες**, ωστόσο, η διαδικασία βελτιώνεται και ήδη μαθαίνουν πολλά, σύμφωνα με τον συγγραφέα της μελέτης και μεταδιδακτορικό ερευνητή στο Πανεπιστήμιο του Κέιμπριτζ, Gianluca Amadei.

«Αποκαλύπτονται μπροστά μας οι **θεμελιώδεις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται ώστε να αναπτυχθεί σωστά** το έμβρυο και τα όργανά του», επισημαίνει στο CNN η Zernicka-Goetz. Σύμφωνα με τον διευθυντή του Ινστιτούτου Gladstone για τις καρδιαγγειακές παθήσεις και ανώτερο ερευνητή στα Ινστιτούτα Gladstone, ο Benoit Bruneau, ο οποίος δεν συμμετείχε στη μελέτη, στο σημείο που βρίσκεται αυτή τη στιγμή, η έρευνα δεν αφορά σε ανθρώπους. «θα πρέπει να υπάρξει μεγάλος βαθμός βελτίωσης για να είναι πραγματικά χρήσιμη», υπογραμμίζει.

Ωστόσο, όπως επισημαίνουν οι ειδικοί, η έρευνα μπορεί να αποδειχθεί εξαιρετικά χρήσιμη στο μέλλον. Η τεχνολογία της συνθετικής κύησης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί άμεσα για τη δοκιμή νέων φαρμάκων, σύμφωνα με την Zernicka-Goetz, μακροπρόθεσμα, όμως, και **όσο η επιστήμη θα κινείται από τα έμβρυα ποντικών σε ένα μοντέλο ανθρώπινου** εμβρύου, θα μπορούσε να βοηθήσει στην ανάπτυξη συνθετικών οργάνων για ανθρώπους που χρειάζονται μεταμοσχεύσεις. Όπως δήλωσε ο ερευνητής καθηγητής βιολογίας και βιολογικής μηχανικής στο Caltech, David Glover, «πρόκειται για το πρώτο παράδειγμα τέτοιου είδους έρευνας».

## Πώς ανέπτυξαν την τεχνολογία

Ένα έμβρυο στη μήτρα **χρειάζεται τρεις τύπους βλαστοκυττάρων** για να αναπτυχθεί: τα βλαστοκύτταρα που θα αποτελέσουν τον **ιστό**, αυτά που θα αποτελέσουν τον **σάκο** μέσα στον οποίο θα αναπτυχθεί το έμβρυο και αυτά που θα μετασχηματιστούν στον **πλακούντα**, ο οποίος συνδέει το έμβρυο με τη μητέρα του. Στο εργαστήριο, οι επιστήμονες της έρευνας απομόνωσαν τους τρεις αυτούς τύπους βλαστοκυττάρων από τα έμβρυα και τα καλλιέργησαν σε ένα δοχείο υπό γωνία, ώστε τα βλαστικά κύτταρα να βρίσκονται κοντά και να ενθαρρυνθεί η μεταξύ τους διασταύρωση.



Μέρα με τη μέρα, η ομάδα των ερευνητών έβλεπε τα βλαστοκύτταρα να αναπτύσσονται σε όλο και πιο σύνθετη δομή.

**Η εξέλιξη της έρευνας εγείρει ζητήματα ηθικής, δεοντολογικής και νομικής φύσης** τα οποία θα πρέπει να αντιμετωπιστούν προτού προχωρήσουμε στην ανάπτυξη ανθρώπινων εμβρύων από βλαστοκύτταρα ενώ, με τη διαφορά στην πολυπλοκότητα μεταξύ εμβρύων ποντικών και ανθρώπων, θα μπορούσαν να περάσουν δεκαετίες μέχρι η επιστήμη να είναι έτοιμη να κινήσει τη διαδικασία στο ανθρώπινο είδος. Εντωμεταξύ, όμως, οι πληροφορίες που αντλούν οι ερευνητές από τα έμβρυα ποντικών, θα μπορούσαν να βοηθήσουν στη «θεραπεία ιστών και οργάνων που παρουσιάζουν αδυναμίες», σύμφωνα με την επικεφαλής.

Τα τρία προαναφερθέντα **βλαστικά κύτταρα είναι αυτά που επικοινωνούν μεταξύ τους**, χημικά και μηχανικά, κατά τις πρώτες εβδομάδες μετά την γονιμοποίηση, ώστε το έμβρυο να αναφερθεί σωστά, σύμφωνα με τη μελέτη. Σύμφωνα με την Zernicka-Goetz, η οποία είναι και καθηγήτρια βιολογίας και βιολογικής μηχανικής, «είναι πολλές οι εγκυμοσύνες που αποτυγχάνουν κατά τις πρώτες αυτές εβδομάδες, προτού οι περισσότερες γυναίκες συνειδητοποιήσουν ότι είναι έγκυες. Αυτή η περίοδος είναι το θεμέλιο για όλη την υπόλοιπη εγκυμοσύνη. Αν κάτι πάει στραβά η εγκυμοσύνη θα διακοπεί».

Μέχρι στιγμής, στις **εξωσωματικές κυήσεις, το έμβρυο σε αυτό το στάδιο έχει ήδη εμφυτευθεί** στη μήτρα, οπότε οι επιστήμονες έχουν περιορισμένη πρόσβαση στην ανάπτυξη. Όπως λέει ο Glover, η ανάπτυξη του εγκεφάλου στα έμβρυα αποτελεί το «σημείο μηδέν» της έρευνας. «Είναι τόσο μυστηριώδης αυτή η περίοδος της ανθρώπινης ανάπτυξης που το να την βλέπουμε να συμβαίνει, μπροστά στα μάτια μας, μέσα στα εργαστήρια -να έχουμε πρόσβαση στα βλαστοκύτταρα μεμονωμένα και να κατανοήσουμε γιατί τόσες πολλές εγκυμοσύνες δεν ευδοκιμούν και πώς θα μπορούσαμε να το αποτρέψουμε- είναι αρκετά ξεχωριστό». «Μελετήσαμε τον "διάλογο" που πρέπει να αναπτυχθεί μεταξύ των διαφορετικών τύπων βλαστοκυττάρων τη δεδομένη στιγμή – παρατηρήσαμε πώς συμβαίνει και τι μπορεί να πάει στραβά», επισημαίνει στην παρουσίαση της έρευνας η Zernicka-Goetz.

90) (επώνυμο) 90 (αποστέλλεται από Πέντε(5) φύλλα, πέντε(5) σελίδες)

## Οι σύμβουλοι του FDA αντιμετωπίζουν υλικοτεχνικά, ηθικά ζητήματα της τεχνολογίας τεχνητής μήτρας

— Περαιτέρω συζήτηση σχετικά με τις δοκιμές πρώτης  
σε άνθρωπο βρίσκεται σε εξέλιξη

από τη [Rachael Robertson](#), Enterprise & Investigative Writer, MedPage Today 20  
Σεπτεμβρίου 2023



Ενώ τα μέλη της Συμβουλευτικής Επιτροπής Παιδιατρικής του FDA (PAC) δήλωσαν ότι μεγάλο μέρος της έρευνας της υπάρχουσας τεχνολογίας τεχνητής μήτρας (AWT) είναι πολλά υποσχόμενη, σημείωσαν ότι οι υλικοτεχνικές και ηθικές ανησυχίες που είχαν προηγουμένως διατυπωθεί από τα μέλη του προσωπικού του οργανισμού ανοίγει σε νέα καρτέλα ή παράθυρο είναι περίπλοκα. Η επιτροπή δεν ψήφισε κατά τη διήμερη συνεδρίασή της αυτή την εβδομάδα. Περαιτέρω συζήτηση σχετικά με τις δοκιμές πρώτης σε



άνθρωπο για το AWT είναι σε εξέλιξη, αλλά είναι κλειστή για τον Τύπο και το κοινό.

Το AWT προορίζεται να μιμείται τις λειτουργίες μιας μήτρας για εξαιρετικά πρόωρα βρέφη, εξήγησαν οι αναθεωρητές του FDA σε [ενημερωτικά έγγραφα](#) ανοίγει σε νέα καρτέλα ή παράθυρο κυκλοφόρησε πριν από τη συνάντηση. Ενώ τα ζωικά μοντέλα του AWT φαίνονται πολλά υποσχόμενα, η τεχνολογία δεν έχει δοκιμαστεί ακόμα σε ανθρώπους.

Εξετάζοντας δεδομένα από μελέτες σε ζώα, συμπεριλαμβανομένων των αρνιών και των χοιριδίων, ορισμένα μέλη του PAC ένωσαν άβολα με την ιδέα να κάνουν το άλμα σε δοκιμές σε ανθρώπους.

Ο Alan Flake, MD, διευθυντής του Κέντρου για την Έρευνα Εμβρύου στο Παιδιατρικό Νοσοκομείο της Φιλαδέλφειας, παρουσίασε την [έρευνα της ομάδας](#) του ανοίγει σε νέα καρτέλα ή παράθυρο σε 300 αρνιά που αντιμετωπίστηκαν επιτυχώς με AWT, αν και σημείωσε ότι «δεν υπάρχει τέλειο μοντέλο ζώου».

### **Ενημερωμένη συναίνεση και ηθικά ζητήματα**

Τα μέλη του PAC τόνισαν την ανάγκη για ισχυρά μέτρα συναίνεσης μετά από ενημέρωση, με πολλά να τονίζουν τη σημασία της πολιτιστικά ικανής εκπαίδευσης σχετικά με το AWT. Οι ομάδες εστίασης για φυλετικά και πολιτισμικά διαφορετικές γυναίκες με εγκυμοσύνες υψηλού κινδύνου θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην ενημέρωση αυτής της εκπαίδευσης, πρότειναν ορισμένα μέλη.

«Πρέπει να βεβαιωθούμε ότι οι γονείς έχουν πλήρη επίγνωση της τεχνολογίας και κατανοούν σε τι τους ζητείται να συμμετάσχουν», δήλωσε ο Πρόεδρος του PAC Robert Dracker, MD, του SUNY Upstate Medical Center στις Συρακούσες της Νέας Υόρκης, προσθέτοντας ότι Πρέπει επίσης να "βεβαιωθείτε ότι περιλαμβάνει όλα τα βρέφη ανεξαρτήτως φυλής, θρησκείας, χρώματος και

καταγωγής και να βεβαιωθείτε ότι η ενημερωμένη διαδικασία συναίνεσης είναι επαρκής για τους γονείς αυτών των βρεφών."

Τα μέλη της επιτροπής αμφισβήτησαν επίσης εάν το AWT θα έθετε σε κίνδυνο τις μητέρες περισσότερο από το τρέχον πρότυπο περίθαλψης ή εάν το AWT θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να επεκτείνει τη γραμμή βιωσιμότητας του εμβρύου.

Ο Mark Mercurio, MD, MA, διευθυντής του προγράμματος βιοϊατρικής ηθικής στο Yale School of Medicine στο New Haven του Κονέκτικατ, πρότεινε μια συνάντηση για να συζητηθεί η δεοντολογία γύρω από την AWT, την οποία πολλά μέλη της επιτροπής υποστήριξαν.

Η Gwenyth Fischer, MD, της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου της Μινεσότα στη Μινεάπολη, σημείωσε ότι οι ασθενείς θα πρέπει να συμμετέχουν στη διαδικασία.

«Πιστεύω ότι έχουμε δει ιστορικά ότι οι εξαιρετικά επεμβατικές δοκιμές στην παιδιατρική είναι πολύ δύσκολο να στρατολογηθούν», είπε ο Fischer, προσθέτοντας ότι η ανατροφοδότηση των ασθενών θα μπορούσε να ενημερώσει τόσο τον σχεδιασμό της δοκιμής όσο και τη διαδικασία συναίνεσης.

Μερικά μέλη πρότειναν να διατίθενται ενημερωτικά φυλλάδια για το AWT στα ιατρεία μαιευτηρίου/γυναικείων όπου οι μητέρες θα μπορούσαν να εξοικειωθούν με την επιλογή, εάν γεννήσουν εξαιρετικά πρόωρο.

Η Gianna McMillan, DBe, εκπρόσωπος ασθενών-οικογένειας PAC, μοιράστηκε τη δική της ιστορία για τη στάθμιση των πιθανών κινδύνων και οφελών από την ιατρική θεραπεία του παιδιού της. «Απλώς δεν θέλω να υποθέσουμε ότι επειδή τα ζητήματα είναι περίπλοκα και ότι οι γονείς είναι στενοχωρημένοι, δεν



μπορούν να πάρουν μια καλά μελετημένη απόφαση», είπε ο ΜακΜίλαν.

### **Σαφήνεια σχετικά με την παρακολούθηση της ασφάλειας**

Ο FDA δήλωσε ανοίγει σε νέα καρτέλα ή παράθυρο ότι μια δοκιμή AWT πιθανότατα θα ξεκινούσε έναν ασθενή τη φορά και τα μέλη του PAC ήθελαν να μάθουν ποιες μετρήσεις έπρεπε να ληφθούν υπόψη πριν εγγραφούν περισσότεροι ασθενείς.

Ο Robert Nelson, MD, PhD, ανώτερος διευθυντής ανάπτυξης παιδιατρικών φαρμάκων στην Johnson & Johnson και ο εκπρόσωπος της βιομηχανίας στο πάνελ, σημείωσε ότι ενώ τα μακροπρόθεσμα δεδομένα για την υγεία των βρεφών και της μητέρας είναι ζωτικής σημασίας, περιμένουν αρκετά χρόνια μετά την πρώτη δοκιμή AWT σε ανθρώπους για να η συνέχιση της έρευνας δεν θα ήταν ρεαλιστική. Είπε ότι η FDA «θα πρέπει να καταλήξει σε κάποια βραχυπρόθεσμα μέτρα, γιατί διαφορετικά αυτή η τεχνολογία θα αναπτυσσόταν για τα επόμενα 15 χρόνια προτού υπάρξουν ουσιαστικά δεδομένα».

Άλλα μέλη του PAC εξέφρασαν ανησυχία για τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία που θα μπορούσε να έχει το AWT στα βρέφη, με ορισμένα να σημειώνουν ότι η αναπηρία και η ποιότητα ζωής μπορεί να είναι εξίσου σημαντικές με την επιβίωση.

«Το τελικό σημείο για τη μέτρηση πρέπει να καθοριστεί με σαφήνεια με βάση το μωρό και τους γονείς για την ποιότητα ζωής», δήλωσε ο Randi Oster, MBA, εκπρόσωπος καταναλωτών του PAC.

Θα ήταν χρήσιμο να γνωρίζουμε ποιες πιθανές ανεπιθύμητες ενέργειες θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα βρέφη σε μια τεχνητή μήτρα και πώς θα αναφέρονταν αυτά τα συμβάντα, είπαν τα μέλη. Απαιτείται επίσης σαφήνεια της οικονομικής ευθύνης -- συμπεριλαμβανομένου του τι θα πληρώσουν οι οντότητες για

προβλήματα που μπορεί να έχουν οι οικογένειες στο τέλος --, πρόσθεσαν.



Η [Rachael Robertson](#) είναι συγγραφέας στην επιχειρηματική και ερευνητική ομάδα του MedPage Today, καλύπτοντας επίσης ειδήσεις για την OB/GYN. Οι έντυπες ιστορίες της, τα δεδομένα και οι ηχητικές ιστορίες της έχουν εμφανιστεί στα Everyday Health, Gizmodo, Bronx Times και πολλά podcast.



91) επαναλήψιμο 92) (αποσπείνεται από επτά(7) φάσεις, επτά(7) βελιδοί)

Επιστήμη Aeon Stories

βελίδα 1 από 7

Εκτογένεση: Είναι η τεχνολογία της τεχνητής μήτρας “εργαλείο” για την απελευθέρωση των γυναικών;



Ανθρώπινο έμβρυο iStockphoto

Το αίμα, τα δάκρυα και ο ιδρώτας είναι τελικά τόσο εγγενή στη διαδικασία του τοκετού; Η εξουδετέρωση από την εκτογένεση της υπερβολικά έμφυλης διαδικασίας αναπαραγωγής και οι

## περιορισμοί από τα πατριαρχικά μοντέλα.

- ΑΝΘΗ ΚΟΥΤΣΟΥΜΠΟΥ

- 08 Απριλίου 2023 07:26

\* Το άρθρο της απόφοιτης βιοηθικής από το Πανεπιστήμιο της Νέας Υόρκης, Sasha Isaac δημοσιεύτηκε στο [Aeon](#). Το Aeon, είναι διαδικτυακό περιοδικό, που θέτει μεγάλα ερωτήματα, αναζητώντας φρέσκες απαντήσεις και μια νέα οπτική στην κοινωνική πραγματικότητα, την επιστήμη, τη φιλοσοφία και τον πολιτισμό. Το NEWS 24/7 αναδημοσιεύει κάθε εβδομάδα μια ιστορία για όσους λατρεύουν την πρωτότυπη σκέψη πάνω σε παλιά και νέα ζητήματα.

Ενώ ορισμένες γυναίκες βιώνουν την [εγκυμοσύνη](#) και τον τοκετό χαρούμενα, φυσικά και με ικανοποίηση, άλλες ανατριχιάζουν από τον φόβο των σωματικών απαιτήσεων να κουβαλούν και να συντηρούν ένα παιδί στην κοιλιά τους, και ακόμη περισσότερο από την πιθανή βαρβαρότητα του τοκετού. Κάποιοι μπορεί να θεωρήσουν το αίμα, τον ιδρώτα και τα δάκρυα ως απαραίτητο και αναπόφευκτο μέρος της ζωής. Άλλες, όπως η ριζοσπαστική φεμινίστρια Shulamith Firestone, στο βιβλίο της The Dialectic of Sex (1970), υιοθετεί μια λιγότερο επιεική άποψη για τη διαδικασία, θεωρώντας την "βάρβαρη" ή παρόμοια με το "σκάλισμα μιας κολοκύθας". Οι περισσότεροι, όπως εγώ, ταλαντεύονται ανάμεσα στις δύο θέσεις ή βρίσκονται κάπου στη μέση.

Όποια και αν είναι η θέση κάποιου για το θέμα της "φυσικότητας" της εγκυμοσύνης, δεν μπορεί να αμφισβητηθεί ότι η ανάπτυξη της τεχνολογίας της τεχνητής μήτρας (γνωστή ως εκτογένεση) θα αλλάξει ριζικά τη συζήτηση. Πρώτον, υπάρχουν τα θεραπευτικά οφέλη που υπόσχεται: οι γυναίκες που είναι επιρρεπείς σε επικίνδυνες εγκυμοσύνες θα



μπορούσαν να μεταφέρουν το έμβρυο σε μια τεχνητή μήτρα, επιτρέποντας έτσι να συνεχιστεί η ανάπτυξη του εμβρύου με μικρό κόστος για τη δική τους σωματική υγεία. Ομοίως, τα έμβρυα που διατρέχουν κίνδυνο πρόωρου τοκετού θα μπορούσαν να μεταφερθούν σε τεχνητές μήτρες για να ολοκληρωθεί η ανάπτυξή τους όπως απαιτείται. Το αίμα, ο ιδρώτας και τα δάκρυα, όπως φαίνεται, μπορεί τελικά να μην είναι τόσο εγγενή στη διαδικασία.

Δεύτερον, η τεχνολογία θα μπορούσε να έχει σημαντικά κοινωνικά οφέλη για τις γυναίκες. Για την Firestone, οι τεχνητές μήτρες θα εξαλείψουν μια κρίσιμη συνθήκη που επί του παρόντος εξασφαλίζει την καταπίεση των γυναικών εξουδετερώνοντας την υπερβολικά έμφυλη διαδικασία αναπαραγωγής. Αν και υπάρχουν αδιαμφισβήτητες βιολογικές διαφορές μεταξύ των φύλων, υποστήριξε ότι αυτή η διαφορά γίνεται καταπιεστική στον άδικο καταμερισμό της αναπαραγωγικής εργασίας και στον εγκλιματισμό της μέσω του ιδεώδους της πυρηνικής οικογένειας. Αλλά αν τα έμβρυα αναπτύσσονταν σε τεχνητές μήτρες, οι γυναίκες θα ήταν επιτέλους ελεύθερες να αναπτύξουν τα ενδιαφέροντα και τις επιθυμίες τους έξω από τα αναπαραγωγικά τους καθήκοντα.

Ακόμη και αυτή η συνοπτική επισκόπηση των θεραπευτικών και μη, δυνατοτήτων των τεχνητών μητρών φαίνεται να παρουσιάζει μια συναρπαστική υπόθεση προς όφελος της τεχνολογίας. Προσθέστε σε αυτή τη λίστα τα πολλά περισσότερα άτομα για τα οποία θα καθιστούσε δυνατή την αναπαραγωγή, και αυτή η περίπτωση γίνεται σχεδόν ακλόνητη. Έτσι, το 2017, όταν οι ερευνητές [ανέπτυξαν](#) με επιτυχία οκτώ έμβρυα αρνιού σε σακούλες που μιμούνταν τις συνθήκες της μήτρας του ζώου, τα συντηρητικά μέσα μαζικής ενημέρωσης δεν εξεπλάγησαν. Παρά τις καλύτερες προσπάθειες των ερευνητών, τα ευρήματά τους επαναδιατυπώθηκαν ως προώθηση της ανάπτυξης τεχνητών μητρών και, μέσω αυτής της διαδικασίας, επιχειρήματα δεκαετιών, όπως αυτά της Firestone, βγήκαν ξανά στο προσκήνιο.

Είναι αλήθεια ότι οι ισχυρισμοί της Firestone εξακολουθούν να υποστηρίζονται από τις σύγχρονες φεμινίστριες – για παράδειγμα, η φιλόσοφος Anna Smajdor στην [εργασία](#) της “The Moral Imperative for Ectogenesis” (2007) – αλλά ο ανανεωμένος ενθουσιασμός γύρω από τις τεχνητές μήτρες κρύβει το γεγονός ότι η δυνατότητα χειραφέτησης της τεχνολογίας είναι στην πραγματικότητα αρκετά περιορισμένη. Πρώτον, οι τεχνητές μήτρες θα μπορούσαν να εξασφαλίσουν τη δίκαιη ανακατανομή της αναπαραγωγικής εργασίας μόνο εάν ο τοκετός περιοριζόταν μόνο στη διαδικασία της εγκυμοσύνης. Όμως, μετά τον τοκετό, παραμένει γεγονός ότι είναι (σε μεγάλο βαθμό) οι γυναίκες αυτές που αναμένεται να θηλάσουν, να αντλήσουν γάλα και να μεγαλώσουν και να αναθρέψουν το παιδί. Αυτό δεν αποκλείει από τη συζήτηση εκείνες που μπορούν και συμμετέχουν σε αυτό που παραδοσιακά θεωρείται ως μητρική εργασία, αλλά μας υπενθυμίζει το στίγμα και την μομφή που στοχεύει εκείνες τις γυναίκες που δεν το κάνουν, είτε από επιλογή είτε για άλλο λόγο. Σε αυτό το πλαίσιο, δεν είναι σαφές τι θα έκαναν οι τεχνητές μήτρες για να αντιμετωπίσουν τις κοινωνικές συνθήκες που μπορούν να κάνουν την αναπαραγωγή τόσο καταπιεστική.

Αυτό υποδηλώνει ένα πολύ μεγαλύτερο πρόβλημα στην υπόθεση της ξεκάθαρης υποστήριξης του φεμινιστικού αγώνα. Οι τεχνητές μήτρες υπόσχονται να απαλλάξουν τις γυναίκες από τη σωματική καταπίεση, την οποία έχουν συνδέσει οι φεμινίστριες με την αναπαραγωγική διαδικασία, αλλά δεν αντιμετωπίζουν απαραίτητα το πρόβλημα σε εννοιολογικό επίπεδο. Δηλαδή, δεν αμφισβητούν τις ιδιαίτερες πατριαρχικές αξίες και τη σκέψη, οι οποίες καθιστούν τη διαδικασία καταπιεστική στα μάτια των φεμινιστριών. Στην πραγματικότητα, μια πιο προσεκτική εξέταση των μεταφυσικών εμπλοκών της τεχνολογίας της τεχνητής μήτρας δείχνει τη δυνατότητα πρόκλησης προβλήματος στην προσπάθεια απελευθέρωσης.



Στο δοκίμιό της στο Aeon, η φιλόσοφος Suki Finn περιγράφει δύο μεταφυσικά μοντέλα εγκυμοσύνης που εκτιμάται ότι αποτυπώνουν τις τρέχουσες δυτικές αντιλήψεις της διαδικασίας. Το πρώτο, που ονομάστηκε "μοντέλο μερολογίας", περιγράφει το έμβρυο ως μέρος του ατόμου που το κυοφορεί με τον τρόπο που είναι ένα χέρι, πόδι ή νεφρός. Το δεύτερο, το "μοντέλο δοχείου", περιγράφει το έμβρυο και το άτομο που το κυοφορεί ως δύο ξεχωριστές οντότητες, κάτι που δημιουργεί το πολιτιστικά κυρίαρχο "μοντέλο εμβρυϊκού δοχείου". Όπως επισημαίνει η Finn, μέσω αυτού του μοντέλου μπορούμε να μιλήσουμε για μια εγκυμοσύνη και, να προσθέσουμε στη λίστα της, απεικόνιση εμβρύων ως αιωρούμενους αστροναύτες σε έναν κενό μαύρο χώρο αντί να είναι ριζωμένα στο τοίχωμα της μήτρας.

Αν και σχετικά αβλαβές στην καθημερινή χρήση του, το μοντέλο δοχείου έχει εφαρμοστεί και σε πιο επιζήμια μεγέθη: όπως καταδεικνύει η κοινωνιολόγος Amrita Pande στη μελέτη της το 2010 για την από τότε απαγορευμένη εμπορική βιομηχανία παρένθετης μητρότητας στην Ινδία, οι κλινικές γονιμότητας αξιοποιούν αυτόν τον διαχωρισμό μεταξύ κυοφορουσών και εμβρύων. Ανέπτυξαν απάνθρωπες πρακτικές προγεννητικής φροντίδας που, μεταξύ άλλων, χρησιμεύουν για να τονίσουν την αναλωσιμότητα της παρένθετης μητέρας. Αυτό που δείχνει είναι ότι η μεταφυσική άποψη του δοχείου μπορεί να είναι ηθικά ουδέτερη, αλλά η πολιτισμική της εκδήλωση έχει αναπτυχθεί και χρησιμοποιείται επί του παρόντος σε ένα πατριαρχικό πλαίσιο.

Η αξιοπιστία ορισμένων αναπαραγωγικών πρακτικών εξαρτάται από το είδος του εννοιολογικού πλαισίου που χρησιμοποιούμε για να τις κατανοήσουμε. Η ίδια η ιδέα της χρήσης τεχνητών μητρών για την αντικατάσταση ορισμένων ή όλων των σταδίων κύησης αντανακλά, για παράδειγμα, μια υπόθεση ότι τα έμβρυα και τα άτομα που τα κυοφορούν είναι στην πραγματικότητα διαχωρισμένα. Αν και αυτό δεν σημαίνει ότι η τεχνολογία της τεχνητής μήτρας συνεπάγεται απαραίτητα το μοντέλο του εμβρυϊκού δοχείου, η τρέχουσα ρητορική σε

αυτή τη συζήτηση αποτυπώνει επαρκώς το πνεύμα της άποψης: για παράδειγμα, παρομοιάζοντας τη μήτρα με αυτό που ο αναπαραγωγικός βιολόγος Roger Gosden αποκαλεί "έξυπνη θερμοκοιτίδα" στο *Designing Babies* (1999).

Η φεμινίστρια ακαδημαϊκός Irina Aristarkhova παρουσιάζει μια εναλλακτική άποψη στην οποία η αξιοπιστία της τεχνολογίας της τεχνητής μήτρας γίνεται λιγότερο "εύχρηστη έννοια" – ή τουλάχιστον πιο περίπλοκη. Πιθανώς, εάν κανείς σκεφτεί το έμβρυο ως μέρος της εγκυμονούσας, τότε ο βαθμός στον οποίο οι τεχνητές μήτρες είναι πραγματικά ικανές να ικανοποιήσουν αυτόν τον ρόλο περιορίζεται. Φυσικά, θα μπορούσε κανείς να παραδεχθεί μια νέα σχέση εμβρύου – εγκυμονούσας, μια σχέση που επεκτείνεται στη σφαίρα της μηχανικής και των μηχανών (αλλά ο χώρος για να συζητήσουμε ένα μέλλον τόσο μακρινό απαιτεί ένα ξεχωριστό άρθρο). Ωστόσο, αν είμαστε πρόθυμοι να αντιμετωπίσουμε τις βιολογικές πραγματικότητες της εγκυμοσύνης – δηλαδή, την πραγματικά αδιάρρηκτη σχέση των εμβρύων και των κυοφορουσών – τότε το μέλλον μας ως μηχανές (ή το μέλλον μας χωρίς αυτές) είναι, σε αυτό το συγκεκριμένο πλαίσιο, αυτό που θα πρέπει να αντιμετωπίσουμε τελικά.

Το πρόβλημα για τις φεμινίστριες, ωστόσο, είναι ότι οποιαδήποτε τεχνολογία εφαρμόζει τις αρχές ενός προβληματικού μοντέλου εγκυμοσύνης θα μπορούσε άθελά της να οδηγήσει στην εξομάλυνσή του ή στη διαιώνιση αυτών των ίδιων προβλημάτων. Σε αυτό το πλαίσιο, η υποτίμηση της κύησης και η υποβάθμιση της σχέσης μητέρας – εμβρύου δεν μπορεί να θεωρηθεί παρά ως αντίθετη προς τη φεμινιστική υπόθεση. Αν και δεν μπορεί να αμφισβητηθεί ότι οι τεχνητές μήτρες θα μπορούσαν να ωφελήσουν μεγάλο αριθμό ανθρώπων, των οποίων οι γυναίκες αποτελούν μόνο ένα μέρος, αξίζει να αμφισβητηθεί η ιδιαίτερη χρησιμότητά τους ως φεμινιστικού εργαλείου απελευθέρωσης, κερδοσκοπικά ή με άλλο τρόπο. Σε αυτό το πλαίσιο, οι τεχνητές μήτρες θα μπορούσαν σίγουρα να μετριάσουν τους φυσικούς περιορισμούς που αντιμετωπίζουν σήμερα ορισμένες γυναίκες



αλλά, χωρίς να ασχοληθούμε με τα πατριαρχικά μοντέλα πάνω στα οποία θα μπορούσε να χτιστεί, το απελευθερωτικό δυναμικό της τεχνολογίας παραμένει συνολικά περιορισμένο.

92) επίμαχόντος 92 (αποσείνεται από τρία (3) φάρμακα, τρεις (3) βελίδες)

## Χίμαιρα (μυθολογία)



Από τη Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια

### Χίμαιρα



Σύντροφος- [Οφίον](#)

οι

Γονείς [Ταρνόν](#) και [Εχιδνά](#)

Αδέρφια [Οφίον](#), [Κέρβερος](#) και [Λερνία Υδρά](#)

- Κατά τον [Ακουσίλαο τον Αργείο](#): ο αετός που έτρωγε το σκύοτι του [Προμηθέα](#)
- Κατά τον [Φερεκύδη τον Αθηναίο](#): ο [Λάδων](#)
- Κατά τον [Λάσο τον Ερμιονεύς](#): [Σφίγγα](#)
- Κατά τον [Απολλόδορο](#): ο [Λέων της Νεμίας](#) και η [αγριόχοιρος](#) Φαία
- Κατά τον [Υγίνο](#): Γοργών (που κατά τον [Υγίνο](#) ήταν μητέρα των [τριών γοργόνων](#)), ο δράκος της [Κολχίδας](#) (ήταν ο [δράκος](#) που φύλαγε το [Χρυσόμαλλο Δέντρο](#)) και η [Σκύλλα](#)
- Σύμφωνα με μια πηγή, ήταν και οι [Αρπυιες](#)

Τέκνα [Σφίγγα](#) και [Λέων της Νεμίας](#) (σύμφωνα με τον [Ησίοδο](#))

Στην [Ελληνική μυθολογία](#) αναφέρεται η **Χίμαιρα** ως ένα φοβερό τέρας, ένα μυθολογικό ζώο, που εξέπνεε [φωτιά](#), είχε σώμα [κατσίκας](#), κεφάλι [λιονταριού](#), και η ουρά του κατέληγε σε [φιδί](#). Σύμφωνα με άλλες περιγραφές, είχε



περισσότερα από ένα κεφάλια, συνηθέστερα τρικέφαλος (κεφαλή λέοντα, κατσίκας και δράκοντα)<sup>[1]</sup>.

Η Χίμαιρα σύμφωνα με την ιστορία είχε με τον [Ορθρο](#) ένα παιδί τη [Σφίγγα](#).

## Μύθοι [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)



Νόμισμα της [Σικυώνας](#) με απεικόνιση χίμαιρας, 4ος αιώνας π.Χ.

Κατά τον [Ησίοδο](#) η Χίμαιρα ήταν κόρη του [Τυφώνα](#) και της [Εχιδνας](#). Η Χίμαιρα ενώθηκε με τον [Ορθρο](#) και απόγονοί τους ήταν το [Λιοντάρι της Νεμέας](#) και η [Σφίγγα](#). Το τέρας αυτό φερόταν να το εξέτρεφε ο βασιλιάς της [Καρίας](#) [Αμισόδωρος](#).

Τελικά φονεύτηκε από τον [Βελλερεφόντη](#), που ίππευε ένα ιπτάμενο [άλογο](#), τον [Πήγασο](#), στην Κάρια, με τη βοήθεια της [θεάς Αθηνάς](#). Υπάρχουν περισσότερες από μία περιγραφές σχετικά με τον τρόπο που έγινε αυτό. Σύμφωνα με μία, ο Βελλερεφόντης απλώς τη χτύπησε με το ακόντιό του. Σύμφωνα με μία άλλη, χρησιμοποίησε [μολύβι](#), το οποίο έλιωσε από την καυτή της ανάσα και την σκότωσε.

Αλλά και για κατοικία του ζώου αυτού αναφέρονται πολλές περιοχές όπως η [Φρυγία](#), οι [Ινδίες](#), ακόμη και η [Λιβύη](#). Επισημότερες όμως φέρονται η αρχαία [Κόρινθος](#) και η [Σικυώνα](#) που παράσταση αυτής έφεραν τα νομίσματά τους αλλά και οι ασπίδες των οπλιτών τους. Παρόμοιες απεικονίσεις σε ασπίδες έφεραν και οι οπλίτες της [Κυζίκου](#) και της [Ζελείας](#).

Οι μύθοι της Χίμαιρας βρίσκονται, στην [Αινειάδα](#) του [Βιργίλιου](#), στην [Ιλιάδα](#) (Ζ' 179-182)<sup>[2]</sup>, του [Ομήρου](#), στη [Θεογονία](#) του [Ησίοδου](#) κ.α.

## Ερμηνεία μύθου [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Από την ανάλυση και ερμηνεία των διαφόρων αναφορών περί της Χίμαιρας καθίσταται εμφανές ότι πρόκειται για αλληγορική αναφορά του ηφαιστειώδους εδάφους της Λυκίας που προήλθε κατά μεν τον [Σκύλακα](#) από έκρηξη ηφαιστείου κοντά στη [Φασηλίδα](#), κατά δε τον [Στράβωνα](#), (ΙΔ' 665), από κάποια ηφαιστειώδη χαράδρα του όρους Κράγου. Όσο για την εξωτερική όψη του τέρατος, ερμηνεύεται ως εξής: στους πρόποδες του ηφαιστείου ζούσαν πολλά φίδια, στην μέση ζώνη έβοσκαν κατσίκια και στα στόμια φώλιαζαν λιοντάρια. Στην φαντασία των αρχαίων δημιουργήθηκε λοιπόν το τερατόμορφο σύμπλεγμα της Χίμαιρας.



Χίμαιρα, Αρχαιολογικό Μουσείο της [Φλωρεντίας](#). [Ετρουσκικό](#) γλυπτό που παριστάνει

## Εκφράσεις [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Η δημώδης ελληνική έκφραση «κυνηγάω χίμαιρες», σημαίνει «επιδιώκω κάτι ανέφικτο». Επίσης και η γαλλική έκφραση "Se repaître de chimères" (χαίρεται, απολαμβάνει "τρέφεται" με χίμαιρες)<sup>[\[3\]](#)[\[4\]](#)</sup>.

## Σημειώσεις [\[Επεξεργασία | επεξεργασία κώδικα\]](#)

Ο όρος «Χίμαιρα» χρησιμοποιείται σήμερα για να περιγράψει όντα ή αντικείμενα που δημιουργήθηκαν από το συνδυασμό ετερόκλητων στοιχείων. Για παράδειγμα, στη [Γενετική](#) περιγράφει ζωντανούς οργανισμούς που έχουν περισσότερους από έναν [Γενετικούς κώδικες](#), ή [κύτταρα](#) από περισσότερους από έναν οργανισμούς (βλ. [Χίμαιρα \(γενετική\)](#)).



93) (Επινόησες) 93 (αποσείνεται από τεύερα (4) γάιλα, τεύερα (4) βελίτες)

## Δημιούργησαν ζωντανή χίμαιρα με βλαστοκύτταρα: Πίθηκος με μάτια και δάχτυλα που φωσφορίζουν

Αυτό το επίτευγμα, σύμφωνα με τους ερευνητές, θα μπορούσε να ωφελήσει την ιατρική έρευνα και να βοηθήσει στην εξεύρεση τρόπων για τη διατήρηση απειλούμενων ειδών.

ΕΙΔΗΣΕΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΖΩΙΑΣ ΣΤΟ ERTNEWS.GRYTEIA

10/11/23 12:56

Ενημέρωση 22 ώρες πριν  
Σύνταξη Εύη Τσιριγωτάκη



(Cao et al./Cell)

Επιστήμονες στην **Κίνα** δημιούργησαν την πρώτη ζωντανή **χίμαιρα** πρωτεύοντων χρησιμοποιώντας βλαστοκύτταρα. Ο **πίθηκος** που γεννήθηκε είχε φωσφορίζοντα πράσινα μάτια και δάχτυλα και δημιουργήθηκε από δύο γενετικά διαφορετικά έμβρυα πιθήκων. Αυτό το επίτευγμα, δήλωσαν οι ερευνητές, θα μπορούσε να ωφελήσει την ιατρική έρευνα και να βοηθήσει στην εξεύρεση τρόπων για τη **διατήρηση απειλούμενων ειδών**. Οι χίμαιρες είναι ζώα που περιέχουν ομάδες κυττάρων από δύο ή περισσότερους οργανισμούς με διαφορετικούς τύπους **DNA**.

Ο πίθηκος έζησε για **10 ημέρες** πριν υποβληθεί σε ευθανασία, και δημιουργήθηκε με βλαστοκύτταρα από **δύο έμβρυα που προέρχονταν από το ίδιο είδος πιθήκου**. Γεννήθηκε με υψηλό ποσοστό κυττάρων του δότη – κατά μέσο όρο **67% στους 26 διαφορετικούς τύπους ιστών**, δήλωσαν οι επιστήμονες.

«Η έρευνα αυτή θα μπορούσε να μας βοηθήσει να δημιουργήσουμε πιο ακριβή μοντέλα πιθήκων για τη μελέτη **νευρολογικών ασθενειών** καθώς και για άλλες μελέτες βιοϊατρικής», δήλωσε ο επικεφαλής συγγραφέας Ζεν Λίου, της Κινεζικής Ακαδημίας Επιστημών.

Οι χίμαιρες είναι σημαντικές για τη μελέτη της **εμβρυϊκής ανάπτυξης**, αλλά η έρευνα έχει περιοριστεί σε μεγάλο βαθμό στα χιμαιρικά ποντίκια τα οποία δημιουργήθηκαν για πρώτη φορά τη δεκαετία του 1960. Έκτοτε, χρησιμοποιούνται συνήθως στη βιοϊατρική έρευνα.

Οι επιστήμονες μπορούν να παρακολουθήσουν τον τρόπο με τον οποίο τα φυσιολογικά κύτταρα αλληλεπιδρούν με **γενετικά τροποποιημένα ή μεταλλαγμένα κύτταρα** στα χιμαιρικά ποντίκια, ώστε να μπορέσουν να κατανοήσουν τις βιολογικές διεργασίες και τις ασθένειες. Ωστόσο η συγκεκριμένη έρευνα έχει περιορισμούς και για αυτό οι ερευνητές στρέφονται στους πιθήκους, δήλωσαν οι επιστήμονες.

«Τα ποντίκια δεν αναπαράγουν πολλές πτυχές των ανθρώπινων ασθενειών, επειδή η φυσιολογία τους είναι πολύ διαφορετική από τη δική μας. Αντίθετα, ο άνθρωπος και ο πίθηκος είναι κοντά εξελικτικά, οπότε οι ανθρώπινες ασθένειες μπορούν να μοντελοποιηθούν πιο πιστά στους πιθήκους», δήλωσε ο Λίου.

Πιο αμφιλεγόμενες είναι οι **χίμαιρες ανθρώπου-ζώου**, οι οποίες περιέχουν ανθρώπινα κύτταρα καθώς και κύτταρα από άλλα είδη. Το 2021, επιστήμονες στις ΗΠΑ και την Κίνα ανακοίνωσαν πως ανέπτυξαν **χιμαιρικά έμβρυα ανθρώπου-μαϊμούς**. Η επιστημονική κοινότητα ελπίζει πως οι χίμαιρες μπορεί μια μέρα να βοηθήσουν να καλυφθεί η **τεράστια ζήτηση οργάνων για μεταμόσχευση**.





(Cao et al./Cell)

Η ερευνητική ομάδα καλλιέργησε **εννέα σειρές βλαστοκυττάρων** χρησιμοποιώντας κύτταρα που αφαίρεσε από έμβρυα πιθήκων **ηλικίας 7 ημερών**. Οι ερευνητές μετέτρεψαν τα κύτταρα σε **πολυδύναμα** – δίνοντάς τους την ικανότητα να οργανώνονται σε όλους τους διαφορετικούς τύπους κυττάρων που απαιτούνται για τη δημιουργία ενός ζωντανού ζώου. Στη συνέχεια έγχυσαν ένα υποσύνολο κυττάρων σε γενετικά διαφορετικά έμβρυα **ηλικίας 4 έως 5 ημερών** από το ίδιο είδος πιθήκου. Στα κύτταρα έγχυσαν επίσης μια **πράσινη φθορίζουσα πρωτεΐνη**, ώστε να μπορέσουν να προσδιορίσουν ποιοι ιστοί είχαν αναπτυχθεί από τα βλαστοκύτταρα. Στη συνέχεια εμφύτευσαν τα έμβρυα σε θηλυκούς πιθήκους. Αυτό οδήγησε σε **12 εγκυμοσύνες και έξι γεννήσεις ζωντανών μωρών**.

«Πρόκειται για μια σημαντική μελέτη, αλλά δεν θεωρώ ότι πρόκειται για μια σημαντική ανακάλυψη, καθώς οι χίμαιρες που δημιουργήθηκαν δεν είναι βιώσιμες», δήλωσε ο Τζουν Γου, αναπληρωτής καθηγητής μοριακής βιολογίας στο Ιατρικό Κέντρο του Πανεπιστημίου Southwestern του Τέξας.

Ο καθηγητής πρόσθεσε ότι η ομάδα δεν μπόρεσε να αποδείξει ότι τα βλαστοκύτταρα που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία των χιμαιρών ήταν κληρονομήσιμα από τους απογόνους – κάτι που θα ήταν απαραίτητο για τη δημιουργία μοντέλων ασθενειών για την ιατρική έρευνα. Ο Γου δεν συμμετείχε στη μελέτη, αλλά έχει εργαστεί πάνω σε χίμαιρες ανθρώπου-ζώου.

Το ποσοστό των βλαστοκυττάρων στους ιστούς των πιθήκων κυμαινόταν από **21% έως 92%, με μέσο όρο 67% στους 26 διαφορετικούς τύπους ιστών** που εξετάστηκαν, σύμφωνα με τη μελέτη. Το ποσοστό ήταν ιδιαίτερα υψηλό στον εγκεφαλικό ιστό.

«Πρόκειται για μια πολύ καλή και σημαντική έρευνα», δήλωσε ο Τζέικομπ Χάνα, καθηγητής βιολογίας βλαστοκυττάρων και εμβρυολογίας στο Ινστιτούτο Επιστημών Weizmann στο Ισραήλ, ο οποίος δεν συμμετείχε στη μελέτη.

«Η μελέτη αυτή μπορεί να συμβάλει στην ευκολότερη και καλύτερη δημιουργία μεταλλαγμένων πιθήκων, όπως ακριβώς κάνουν οι βιολόγοι εδώ και χρόνια με τα

ποντίκια», πρόσθεσε. «Φυσικά, η έρευνα με (μη ανθρώπινα πρωτεύοντα) είναι πιο αργή και πολύ πιο δύσκολη, αλλά είναι σημαντική», συμπλήρωσε.

### Πόσο ηθική είναι η επιστημονική έρευνα σε πιθήκους

Η χρήση πιθήκων στην επιστημονική έρευνα είναι ένα αμφιλεγόμενο ζήτημα λόγω των ηθικών διλημάτων σχετικά με την ευημερία των ζώων. Η ερευνητική ομάδα δήλωσε ότι **ακολούθησε τους κινεζικούς νόμους και τις διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές** που διέπουν τη χρήση πρωτευόντων θηλαστικών στην επιστημονική έρευνα.

Η Πένι Χόκινς, επικεφαλής του τομέα των ζώων στην επιστήμη στη Βασιλική Εταιρεία για την Πρόληψη της Κακοποίησης των Ζώων, δήλωσε ότι «ανησυχεί βαθύτατα για τον εγγενή πόνο των ζώων και τη σπατάλη που συνδέεται με την εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών σε αισθανόμενα ζώα».

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η έρευνα σε πρωτεύοντα θηλαστικά αποτελούσε το **0,5%** του συνόλου των ζώων που χρησιμοποιούνται στις επιστημονικές μελέτες, σύμφωνα με έκθεση της επιτροπής των Εθνικών Ακαδημιών Επιστημών, Μηχανικής και Ιατρικής που δημοσιεύθηκε τον Μάιο. Η επιτροπή διαπίστωσε ότι η έρευνα σε πιθήκους, λόγω της ομοιότητάς τους με τους ανθρώπους, ήταν καθοριστικής σημασίας για σωτήριες ιατρικές προόδους, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας **εμβολίων κατά του Covid-19**. Η έκθεση κατέληξε επίσης στο συμπέρασμα ότι η έλλειψη πρωτευόντων θηλαστικών είχε επηρεάσει αρνητικά την έρευνα που είναι απαραίτητη τόσο για τη δημόσια υγεία όσο και για την εθνική ασφάλεια.

Η μελέτη δημοσιεύθηκε στο επιστημονικό περιοδικό **«Cell»**.

ΠΗΓΗ: [CNN](#), [Independent](#)