

**Τα ζώα
και τα φυτά
προσαρμόζονται
στο
περιβάλλον**

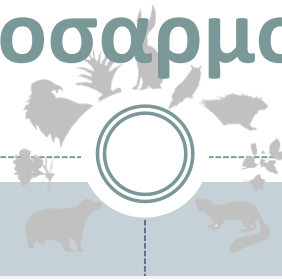
Πώς προσαρμόζονται οι οργανισμοί
στις αλλαγές του περιβάλλοντος (τροφή, κλίμα κ. ά.);



Κληρονομώντας ευνοϊκά
χαρακτηριστικά που τους
βοηθούν στην καλύτερη
προσαρμογή τους.

Αυτοί επιβιώνουν
περισσότερο
και
αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό
απογόνων σε σχέση με
τους οργανισμούς οι οποίοι
έχουν κληρονομήσει **λιγότερο**
ευνοϊκά χαρακτηριστικά.

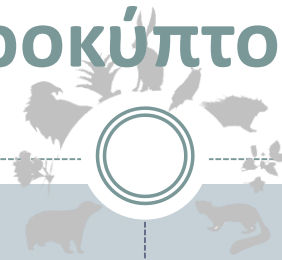
Προσαρμογή



Για να εμφανιστεί **και να μονιμοποιηθεί** μια προσαρμογή χρειάζεται να περάσουν πολλά έτη-γενεές.

Αξίζει να σημειωθεί ότι προσαρμογές εμφανίζονται συνέχεια όμως μονιμοποιούνται μόνο αυτές που έχουν κάποια προσαρμοστική αξία.

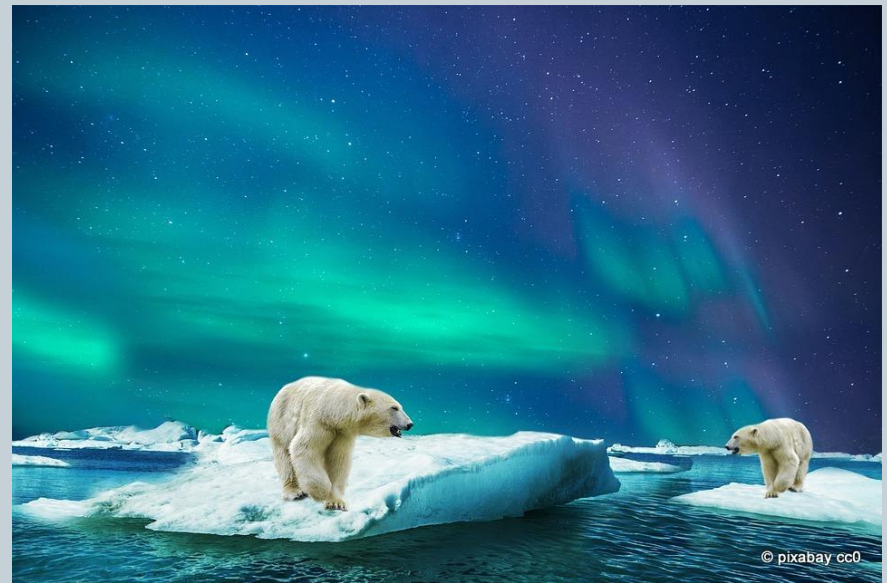
Οι προσαρμογές προκύπτουν με δύο τρόπους:



- Ως **δομικά χαρακτηριστικά** τα οποία οι γονείς κληρονομούν στους απογόνους τους

- Ως **στοιχεία συμπεριφοράς** που αναπτύσσουν οι οργανισμοί

Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι:



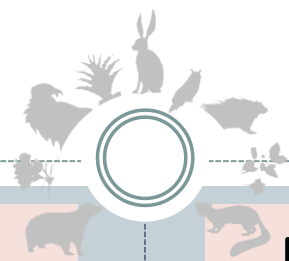
Η φυσική επιλογή εν δράσει

(Βιολογία Γενικής Παιδείας, Κεφ. 3 Εξέλιξη)

Ένα πολύ γνωστό παράδειγμα: πεταλούδα *Biston betularia*, πολύ διαδεδομένη στην Αγγλία και στη Σκωτία.

Η πεταλούδα αυτή συναντιέται σε δύο παραλλαγές που διαφέρουν ως προς το χρωματισμό τους.





Πριν τη βιομηχανική επανάσταση

- 10% του πληθυσμού μαύρες



Πολλές γενιές αργότερα

- 80% του πληθυσμού μαύρες





Πριν τη βιομηχανική επανάσταση

- Οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες που αναπαύονταν επάνω τους (γιατί η πεταλούδα αυτή τρέφεται τη νύχτα και αναπαύεται την ημέρα) διακρίνονταν δυσκολότερα από τους θηρευτές τους, τα εντομοφάγα πτηνά, σε σχέση με τις μαύρες. Έτσι επικράτησαν στους τοπικούς πληθυσμούς της πεταλούδας, αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης — και μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους (ανοιχτό χρώμα πτερύγων) στις επόμενες γενιές — από τις μαύρες.

Πολλές γενιές αργότερα

- Όταν μαύρισαν οι κορμοί των δέντρων εξαιτίας της βιομηχανικής ρύπανσης, η δράση της φυσικής επιλογής αντιστράφηκε. Το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν πλέον οι μαύρες πεταλούδες, που ήταν περισσότερο δυσδιάκριτες στους κορμούς από τις ανοιχτόχρωμες. Έτσι βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν αριθμητικά, καθώς επιβίωναν περισσότερο και μεταβίβαζαν με μεγαλύτερη συχνότητα το χρωματισμό τους στις επόμενες γενιές από τις ανοιχτόχρωμες.

Φαινόμενο: Βιομηχανικός μελανισμός



Συσχετίστηκε με τη βιομηχανική ρύπανση.
Έχει παρατηρηθεί σε δεκάδες είδη εντόμων
που ζουν σε βιομηχανικές περιοχές

Η εξήγηση του φαινομένου:
δράση της **φυσικής επιλογής**



Προσαρμογές φυτών και ζώων

Προσαρμογές των φυτών ως προς την Θερμοκρασία



Σε μεγάλα υψόμετρα όπου η θερμοκρασία είναι χαμηλή:



Τριχάς Α. © ΜΦΙΚ

**Σφαιρικό σχήμα
φυτών που
συνεπάγεται
διατήρηση
ψηλότερων
θερμοκρασιών στο
εσωτερικό της κόμης**

Προσαρμογές των φυτών ως προς την Θερμοκρασία



Σε μεγάλα υψόμετρα όπου η θερμοκρασία είναι χαμηλή:



και προστασία από
τους ισχυρούς
ανέμους που
επικρατούν στα
περιβάλλοντα αυτά

Προσαρμογές των φυτών ως προς το νερό



Ερημικά περιβάλλοντα όπου το νερό είναι περιοριστικός παράγοντας στην επιβίωση των φυτών:



www.cactus-art.biz

- **Σαρκώδης βλαστός** χωρίς φύλλα.
- Το νερό συγκεντρώνεται στο βλαστό τις περιόδους βροχής.
- **Πράσινος βλαστός** για να φωτοσυνθέτει περισσότερο
- **Αγκάθια αντί φύλλων** για να μειώνεται η απώλεια νερού.
- **Αγκάθια με λευκό χρώμα** για να αντανακλάται η ηλιακή ακτινοβολία και να αποτρέπεται έτσι η υπερθέρμανση του φυτού.

Προσαρμογές των φυτών στα μεσογειακά οικοσυστήματα



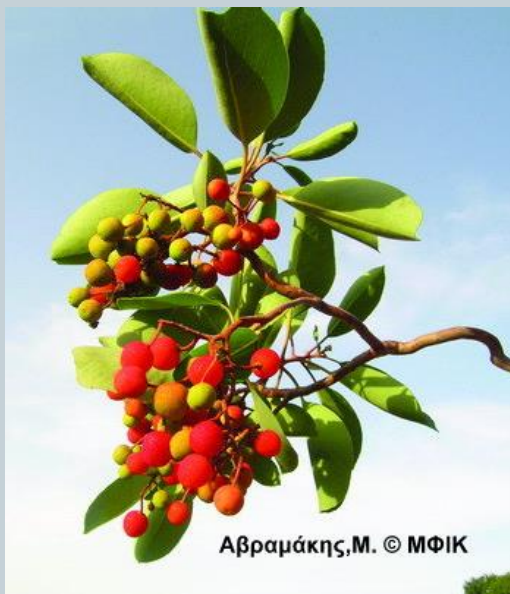
Αβραμάκης, Μ. © ΜΦΙΚ

Εποχικότητα στην εμφάνιση μικρών και μεγάλων φύλλων (μικρά το καλοκαίρι για μείωση της απώλειας νερού) όπως στην αστοιβίδα

Προσαρμογές των φυτών στα μεσογειακά οικοσυστήματα



Σκληρά και δερματώδη φύλλα για μείωση της απώλειας νερού όπως στην κουμαριά



Αβραμάκης, Μ. © ΜΦΙΚ



HEB. GARDEN OF THE NATURAL HISTORY MUSEUM OF CRETE
FLORA HELLENICA
No. 42 2287 06.3.11
Family: Ericaceae
Species name: *Arbutus unedo* L.
Common name: Κουμαριά
Locality: Επαρ. Δωδ. "Ανακτολάς" Σουφλιού ορεινή περ. 10
"Ποσειδά" - εβ. Στερεά Ελλάδα
Geog. position: Ορεινή, 101, Αιολοκαμένα-δ.δ.
Material: Μίσση vegetation
Notes:
Det.: NHMC © Avramakis, M.
Leg.: M. Avramakis



NHMC © Trichas, A.

Προσαρμογές των φυτών στα μεσογειακά οικοσυστήματα



Πτώση των φύλλων κάτω από τις ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας και ξηρασίας του καλοκαιριού όπως η γαλαστοιβίδα



Προσαρμογές των φυτών ως προς την άμυνα



Τα **αγκάθια**
προστατεύουν τα φυτά
και έτσι δεν τρώγονται
από τα ζώα.



Προσαρμογές των φυτών ως προς την άμυνα



- Η τσουκνίδα είναι ένα φυτό που προκαλεί ερεθισμό στην επαφή της με το δέρμα
- Αυτό οφείλεται σε ένα **όξινο υγρό** που εκλύεται από ένα είδος τρίχας που μοιάζει με κεντρί και κατά την επαφή σπάει και εισέρχεται στο δέρμα



Προσαρμογές των ζώων ως προς την άμυνα



Το **δηλητήριο** που βγάζουν τα φίδια από τα μακριά κούφια δόντια τους είναι ένας πολύ γνωστός μηχανισμός άμυνας αλλά και θήρευσης



Προσαρμογές των ζώων ως προς την άμυνα



Οι μέλισσες και οι σφήκες με τις **τοξίνες** που έχουν στο κεντρί τους προκαλούν πόνο και φλεγμονή.



Προσαρμογές των ζώων ως προς την άμυνα



D. tinctorius "Giant Orange"
©2010 brianstropicals.com

Προειδοποιητικός χρωματισμός:

Ορισμένοι δηλητηριώδεις οργανισμοί προειδοποιούν τους θηρευτές τους με ένα ιδιαίτερα έντονο χρωματισμό.

Οι έντονοι κίτρινοι και μαύροι χρωματισμοί του δενδροβάτραχου *Dendrobates tinctorius* προειδοποιεί τους εχθρούς του για τη δηλητηριώδη βλέννα του.

Προσαρμογές των ζώων ως προς την άμυνα

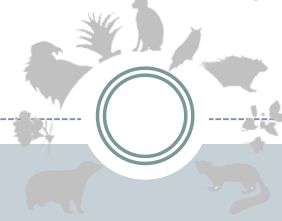


Στοιχεία επίδειξης:

Ορισμένες πεταλούδες και κάμπιες έχουν στο πίσω μέρος τους ψεύτικα μάτια. Όταν ο θηρευτής πλησιάσει κοντά, εμφανίζουν αυτά τα μάτια για να τον τρομάξουν και να τον τρέψουν σε φυγή.



Προσαρμογές των ζώων ως προς την άμυνα



Καμουφλάζ
ως προς το χρώμα και το σχήμα

Οι πεταλούδες που ζουν σε τροπικά δάση δεν ξεχωρίζουν από τα φύλλα ούτε στο χρώμα ούτε στο σχήμα.



Τριχάς, Α. © ΜΦΙΚ



Τριχάς, Α. © ΜΦΙΚ

Προσαρμογές των ζώων ως προς την άμυνα



- Ο χαμαιλέοντας είναι ένα χαρακτηριστικό ζώο με μεγάλη δυνατότητα για χρωματική προσαρμογή
- Η αλλαγή του χρώματος παίζει σημαντικό ρόλο και στην επικοινωνία
- Επίσης τα δύο μάτια κινούνται ανεξάρτητα. Έτσι ενώ το ένα μπορεί να κοιτάζει μπροστά το άλλο μπορεί να κοιτάζει προς τα πίσω



Προσαρμογές των ζώων που ζουν στην έρημο



Ιδιαίτερες συνθήκες στα ερημικά οικοσυστήματα:

- Έλλειψη νερού
- Ακραίες τιμές της θερμοκρασίας (πολύ υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της ημέρας - πολύ χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της νύχτας)



Τριχάς,Α.© ΜΦΙΚ



Τριχάς,Α.© ΜΦΙΚ

Προσαρμογές των ζώων που ζουν στην έρημο



- Κινούνται κυρίως νύχτα και μέσα σε λαγύμια. Έτσι αποφεύγουν τις υψηλές θερμοκρασίες της ημέρας
- Πυκνή γούνα τα προφυλάσσει από τις χαμηλές θερμοκρασίες της νύχτας. Πυκνή γούνα και στις πατούσες τους

- Χρώμα της άμμου που προσφέρει τέλειο καμουφλάζ και αντανακλά και την ηλιακή ακτινοβολία
- Βασική πηγή νερού αποτελεί η διατροφή τους



Προσαρμογές των ζώων που ζουν στην έρημο



Η αλεπού της ερήμου μπορεί να ζήσει στην έρημο χωρίς να χρειάζεται άμεσα νερό.

Τα νεφρά της έχουν εξελιχθεί ώστε να περιορίζουν στο ελάχιστο την απώλεια νερού. Τα αυτιά της ρυθμίζουν την θερμοκρασία της.



Προσαρμογές των ζώων που ζουν στους **πόλους**



- Καμπούρα» για αποθήκευση λίπους
- Μακριές βλεφαρίδες στα μάτια, στα αυτιά και στα ρουθούνια, για προστασία από την άμμο
- Πυκνή γούνα το χειμώνα που μαδάει το καλοκαίρι

Προσαρμογές των ζώων που ζουν στην έρημο



- Πυκνό τρίχωμα και παχύ στρώμα λίπους κάτω από το δέρμα τους για προστασία από το κρύο
- Λευκό χρώμα για προστασία από τους εχθρούς
- Φαρδιές πατούσες για βάρδιση στο χιόνι

Προσαρμογές των ζώων που ζουν στην έρημο



Προσαρμογές των πουλιών



- Ελαφρύς σκελετός
- Φτερούγες
- Δυνατοί μύες για πτήση

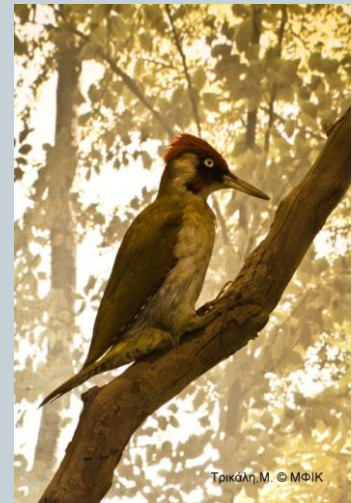
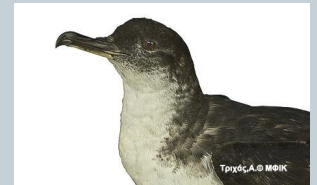
εξασφαλίζουν την ικανότητα για πτήση



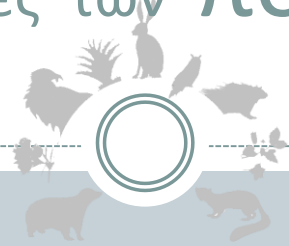
Προσαρμογές των ΠΟΥΛΙΩΝ



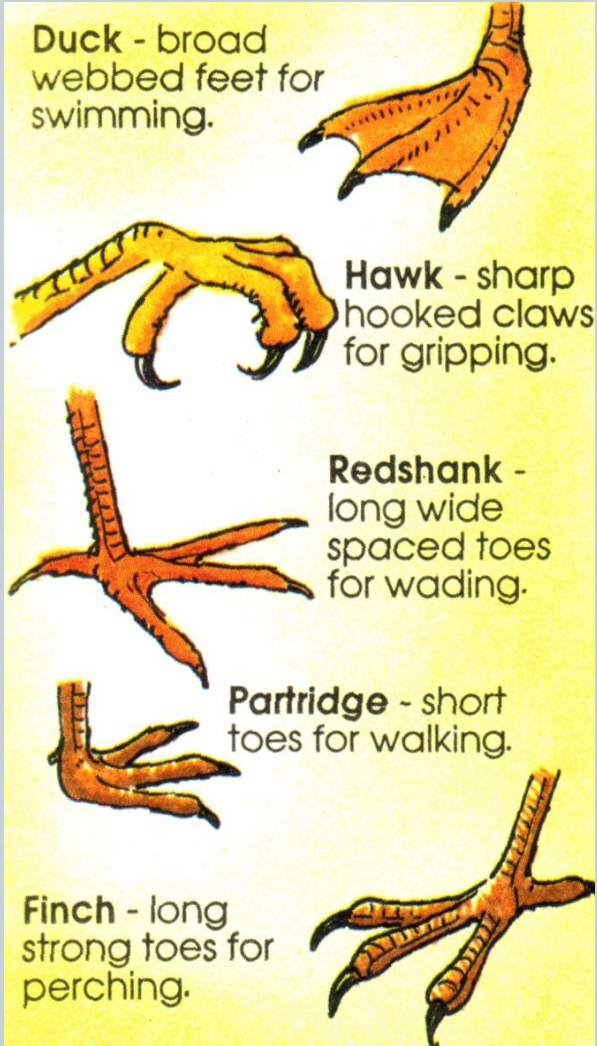
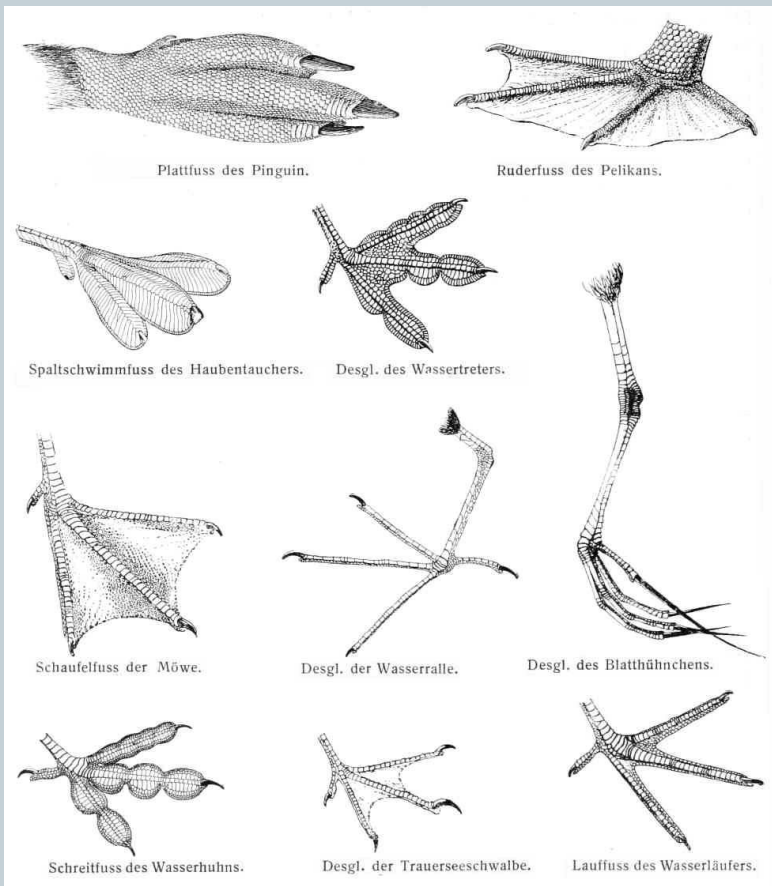
Τα πουλιά παρουσιάζουν διαφορετικά προσαρμοστικά χαρακτηριστικά όσον αφορά τα ράμφη...



Προσαρμογές των ΠΟΥΛΙΩΝ



..και τα πόδια τους



Προσαρμογές των σπηλαιόβιων ζώων

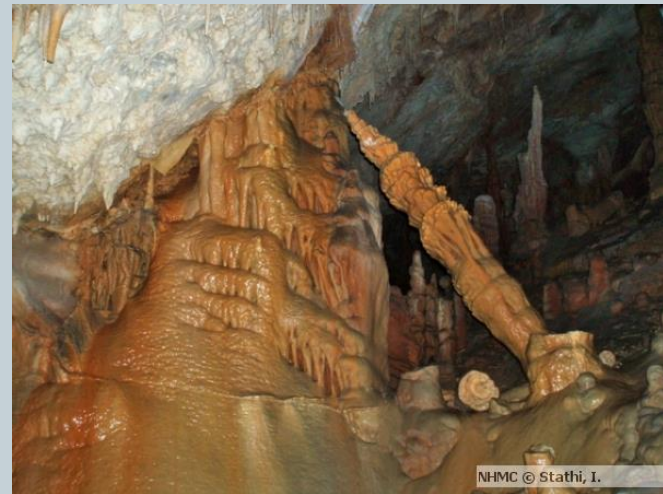


Τα σπηλαιόβια περιβάλλοντα χαρακτηρίζονται από:

- απουσία φωτός
- χαμηλή θερμοκρασία
- υψηλή υγρασία
- χαμηλή διαθεσιμότητα τροφής



Γεωργιάκης, Π. © ΜΦΙΚ



NHMC © Stathi, I.

Προσαρμογές των σπηλαιόβιων ζώων



Τα ζώα που ζουν αποκλειστικά σε σπηλιές

- δεν βλέπουν έχουν αναπτύξει όμως άλλες αισθήσεις (ακοή, αφή)
- Δεν έχουν χρώμα
- Έχουν χαμηλό μεταβολισμό



Γεωργιάκης Π. © ΜΦΙΚ



NHMC © Georgiakakis, P.



Γεωργιάκης Π. © ΜΦΙΚ

Προσαρμογές των σπηλαιόβιων ζώων



Η νυχτερίδα για να προσανατολιστεί αλλά και για να συλλάβει το θήραμά της εκπέμπει ήχους. Οι ήχοι ανακλώνται από τα εμπόδια που συναντούν.

Η νυχτερίδα συλλαμβάνει τους ανακλώμενους ήχους και έτσι προσδιορίζει τη θέση, το μέγεθος το σχήμα του θηράματός της και ότι την περιβάλλει.



Προσαρμογές των Θαλάσσιων Θηλαστικών



Τα μεγάλα θαλάσσια θηλαστικά διαφέρουν από τα ψάρια γιατί:

- έχουν ανάγκη το ατμοσφαιρικό οξυγόνο
- έχουν τρίχες που καλύπτουν το σώμα τους (όχι εμφανείς)



© pixabay cc0



© pixabay cc0

Προσαρμογές των Θαλάσσιων Θηλαστικών



Τα μεγάλα θαλάσσια θηλαστικά διαφέρουν από τα ψάρια γιατί:

- Οι πρόγονοί τους ζούσαν στη στεριά γι αυτό και κινούνται κουνώντας τους σπονδύλους τους πάνω-κάτω (ελάχιστη ικανότητα για πλάγια κίνηση) σε αντίθεση με τα ψάρια που έχουν πλάγια κίνηση
- Γεννούν μικρά τα οποία θηλάζουν
- Έχουν ένα παχύ στρώμα λίπους για θερμομόνωση
- Διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία του σώματός τους



Επιμέλεια και επεξεργασία εικόνων

Ασημίνα Τρικάλη

Ε.ΤΕ.Π. Πανεπιστημίου Κρήτης

Υπεύθυνη φωτογραφικού αρχείου ΜΦΙΚ



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!