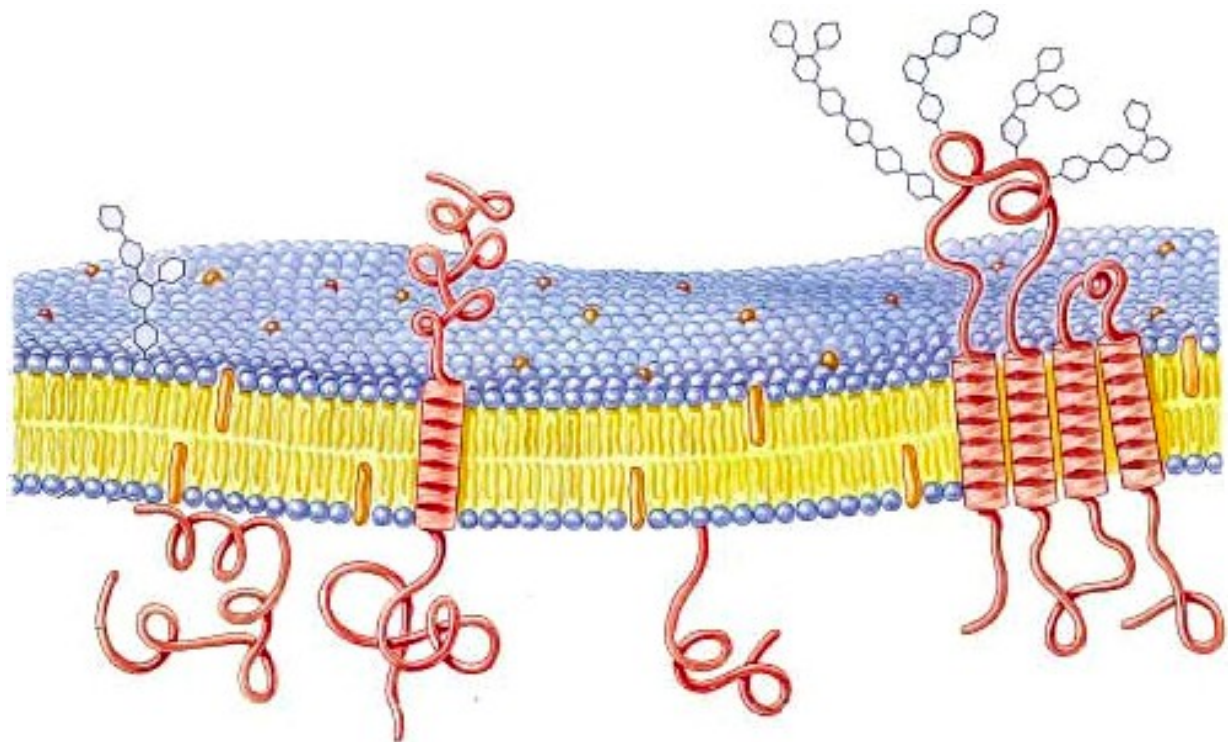


ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ

✓ Η **κυτταρική** ή **πλασματική μεμβράνη** αποτελεί το εξωτερικό όριο του κυττάρου από το περιβάλλον και περικλείει το κυτταρικό υλικό.

✓ Η μεμβράνη αυτή μαζί με τον πυρήνα και το κυτταρόπλασμα αποτελούν το **πρωτόπλασμα**.

✓ Με την κυτταρική μεμβράνη το κύτταρο εξασφαλίζει:

(α) την **επικοινωνία** με το εξωτερικό περιβάλλον

(β) τον **έλεγχο** του είδους των ουσιών που εισέρχονται και εξέρχονται από το κύτταρο.

✓ Οι βασικές ιδιότητες της κυτταρικής μεμβράνης είναι:

✓ η **σταθερότητα**

✓ η **ρευσιτότητα**

✓ η **ελαστικότητα**,

☞ Οι βασικές λειτουργίες της κυτταρικής μεμβράνης είναι:

✓ η **εκλεκτική διαπερατότητα** ή **ημιπερατότητα** που είναι ο έλεγχος που ασκεί στη διακίνηση των ουσιών η κυτταρική μεμβράνη αφήνοντας κάποιες ουσίες να περάσουν ενώ κάποιες άλλες όχι,

✓ η **αναγνώριση και υποδοχή μηνυμάτων** από το περιβάλλον του κυττάρου και

✓ η **πρόσληψη και αποβολή ουσιών από το κύτταρο** με τη δημιουργία προεκβολών (ψευδοποδίων) και εσοχών.

☞ Το **μοντέλο του ρευστού μωσαϊκού** υποστηρίζει ότι η κυτταρική μεμβράνη αποτελείται από διάφορα είδη μορίων (φωσφορολιπίδια, χοληστερόλη, πρωτεΐνες και υδατάνθρακες) που είναι σε συνεχή κίνηση όπως θα έκαναν οι ψηφίδες ενός μωσαϊκού που δεν είναι ενωμένες μεταξύ τους και επιπλέουν πάνω σε ένα ρευστό.

☞ Τα μόρια χοληστερόλης παρεμβάλλονται μεταξύ των μορίων των φωσφορολιπιδίων διατηρώντας τη ρευσιτότητα της κυτταρικής μεμβράνης που έχει μεγάλη σημασία για τις λειτουργίες της.

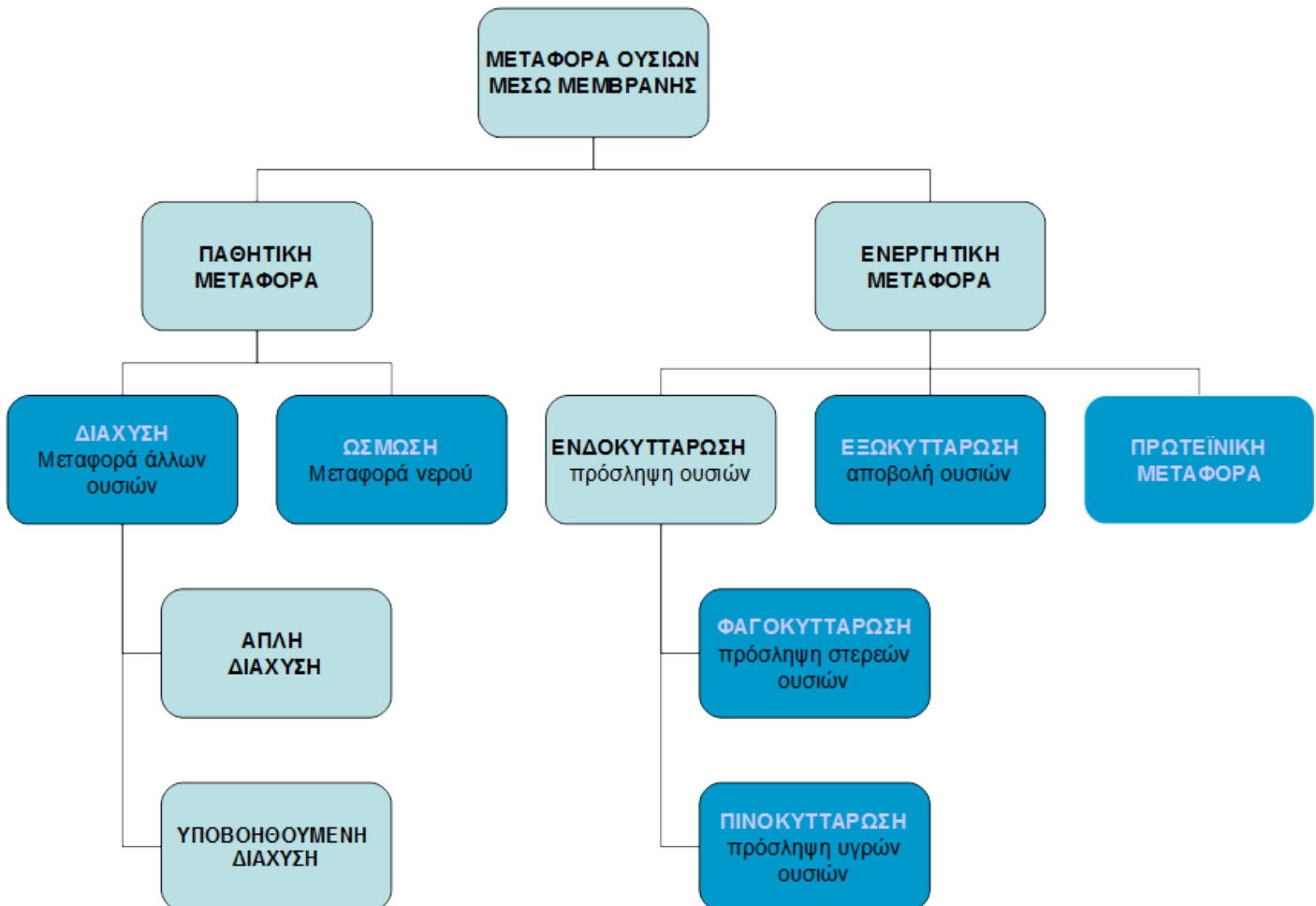
☞ Τα **γλυκολιπίδια** είναι φωσφορολιπίδια ενωμένα με μικρά μόρια υδατανθράκων (σακχάρων).

☞ Οι **γλυκοπρωτεΐνες** είναι πρωτεΐνες ενωμένες με μικρά μόρια υδατανθράκων (σακχάρων).

Μεταφορά ουσιών διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης

☞ **Παθητική μεταφορά** είναι η διακίνηση ουσιών διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης, χωρίς την κατανάλωση ενέργειας από το κύτταρο.

☞ **Ενεργητική μεταφορά** είναι η διακίνηση ουσιών διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης με κατανάλωση ενέργειας από το κύτταρο.



Διάχυση

☞ **Διάχυση** είναι η διακίνηση ουσιών από περιοχές όπου η συγκέντρωσή τους είναι μεγάλη προς περιοχές στις οποίες η συγκέντρωσή τους είναι μικρή δηλαδή σύμφωνα με την κλίση της συγκέντρωσής τους.

☞ **Απλή διάχυση** είναι η κίνηση των μορίων από τη μια πλευρά της μεμβράνης στην άλλη διαμέσου των φωσφολιπιδίων της μεμβράνης ή μέσω πρωτεϊνικών καναλιών, ανάλογα με την κλίση της συγκέντρωσής τους.

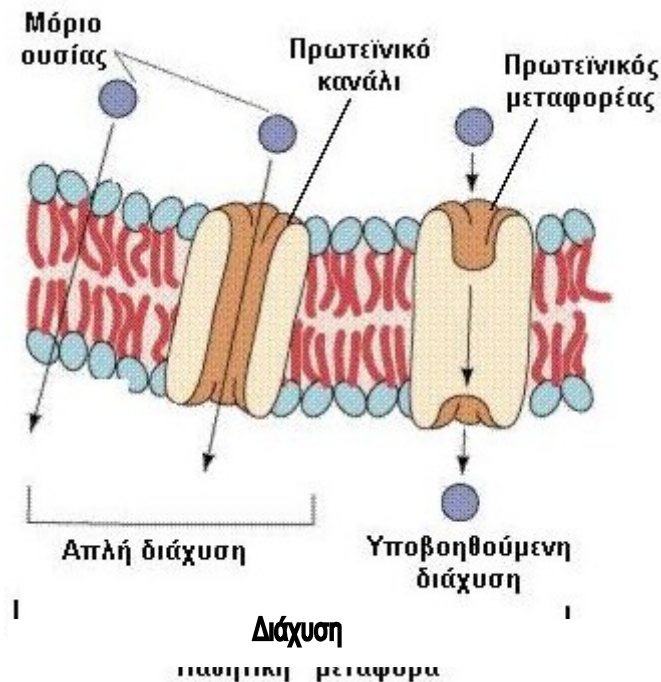
☞ Τα αέρια, τα μικρά και μη πολικά μόρια καθώς και το νερό μπορούν να περάσουν διαμέσου των φωσφολιπιδίων της μεμβράνης.

☞ Τα μεγάλα σε μέγεθος μόρια, τα πολικά μόρια και τα ιόντα δεν μπορούν να περάσουν διαμέσου των φωσφολιπιδίων της μεμβράνης.

☞ **Πρωτεϊνικά κανάλια** είναι υδρόφιλα κανάλια που σχηματίζονται από ορισμένες διαμεμβρανικές πρωτεΐνες της κυτταρικής μεμβράνης και είναι εξειδικευμένα να επιτρέπουν την απλή διάχυση ενός είδους πολικού μορίου ή ιόντος.

☞ Οι **διαμεμβρανικές πρωτεΐνες** είναι μεμβρανικές πρωτεΐνες που διαπερνούν κάθετα τις δύο στιβάδες των φωσφολιπιδίων.

☞ **Υποβοηθούμενη διάχυση** είναι η κίνηση ουσιών σύμφωνα με την κλίση της συγκέντρωσής τους με τη βοήθεια εξειδικευμένων διαμεμβρανικών πρωτεϊνών που ονομάζονται **πρωτεϊνικοί μεταφορείς**.



Εικόνα 1

Μηχανισμοί παθητικής μεταφοράς στο κύτταρο¹

ΕΡΩΤΗΜΑ 1

Πώς καταφέρνει το μόριο του νερού και διέρχεται από την κυτταρική μεμβράνη με διάχυση, αφού είναι πολικό μόριο;

Λόγω του μικρού μεγέθους του, αλλά και λόγω του ότι φέρει ελάχιστο (κλάσμα) φορτίο μπορεί το μόριο του νερού να διέρχεται ελεύθερα ανάμεσα από τα φωσφολιπίδια όπως όλα τα μικρά λιποδιαλυτά μόρια.

ΕΡΩΤΗΜΑ 2

Πώς διακινούνται τα ιόντα Na^+ , Cl^- και H^+ μέσω της κυτταρικής μεμβράνης;

Τα ιόντα Na^+ και Cl^- διακινούνται ενεργητικά (με κατανάλωση ATP) μέσω ειδικών διαμεμβρανικών πρωτεϊνών που καλούνται “αντλίες ιόντων”. Τα ιόντα H^+ (πρωτόνια) μεταφέρονται επίσης ενεργητικά με πρωτεΐνες-αντλίες (αντλίες πρωτονίων), με τη διαφορά ότι η ενέργεια προέρχεται από οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις μεταφοράς ηλεκτρονίων και όχι άμεσα από ATP.

ΕΡΩΤΗΜΑ 3

Πώς διακινούνται τα ιόντα Ca^{++} και Cl^- μέσω της κυτταρικής μεμβράνης;

Διακινούνται με απλή διάχυση και χωρίς ενέργεια, μέσω ειδικών υδρόφιλων “πρωτεϊνικών καναλιών”, δηλαδή ειδικών διαμεμβρανικών πρωτεϊνών που σχηματίζουν υδάτινους διαύλους κάθετους στο επίπεδο της διπλοστιβάδας των φωσφολιπιδίων.

Ωσμωση

☞ **Ωσμωση** είναι η κίνηση των μορίων νερού από περιοχές στις οποίες η συγκέντρωση των διαλυμένων ουσιών (**ωσμωτική συγκέντρωση**) είναι μικρή (**υποτονικό διάλυμα**) προς περιοχές όπου η συγκέντρωση των διαλυμένων ουσιών είναι μεγάλη (**υπερτονικό διάλυμα**).

☞ Η **ωσμωτική συγκέντρωση** του κάθε διαλύματος καθορίζεται από τη συγκέντρωση όλων των διαλυμένων ουσιών στο νερό.

☞ Εάν δύο διαλύματα έχουν άνισες συγκεντρώσεις διαλυμένων ουσιών, θα έχουν κατ’ ανάγκη και άνισες ωσμωτικές συγκεντρώσεις. Σε αυτή την περίπτωση ως:

☞ **Υπερτονικό διάλυμα** χαρακτηρίζεται το διάλυμα με τη μεγαλύτερη ωσμωτική συγκέντρωση.

☞ **Υποτονικό διάλυμα** χαρακτηρίζεται το διάλυμα με τη μικρότερη ωσμωτική συγκέντρωση.

☞ **Ισοτονικά διαλύματα** είναι μεταξύ τους τα διαλύματα των οποίων οι ωσμωτικές συγκεντρώσεις είναι ίσες.

☞ **Φυσιολογικός ορός** είναι διάλυμα 0.9% χλωριούχου νατρίου το οποίο είναι ισότονο με το πλάσμα του αίματος του ανθρώπου και άλλων θηλαστικών.

☞ Εάν ζωικά κύτταρα (πχ. ερυθροκύτταρα του αίματος) ή φυτικά κύτταρα τοποθετηθούν σε ισοτονικό περιβάλλον, δεν παρατηρείται καμία αλλαγή σ' αυτά, αφού η ποσότητα του νερού που μπαίνει στα κύτταρα είναι ίση με την ποσότητα που βγαίνει (Εικόνα 2).

☞ **Συρρίκνωση ζωικού κυττάρου** συμβαίνει όταν αυτό τοποθετηθεί σε υπερτονικό περιβάλλον και οφείλεται στην έξοδο νερού από το εσωτερικό του κυττάρου προς το περιβάλλον όπου η ωσμωτική συγκέντρωση είναι μεγαλύτερη (Εικόνα 2).

☞ **Λύση ζωικού κυττάρου** είναι η διόγκωση μέχρι διαρρήξεως που συμβαίνει όταν αυτό τοποθετηθεί σε υποτονικό περιβάλλον και οφείλεται στην είσοδο του νερού στο εσωτερικό του κυττάρου από το περιβάλλον του όπου η ωσμωτική πίεση είναι μικρότερη (Εικόνα 2).



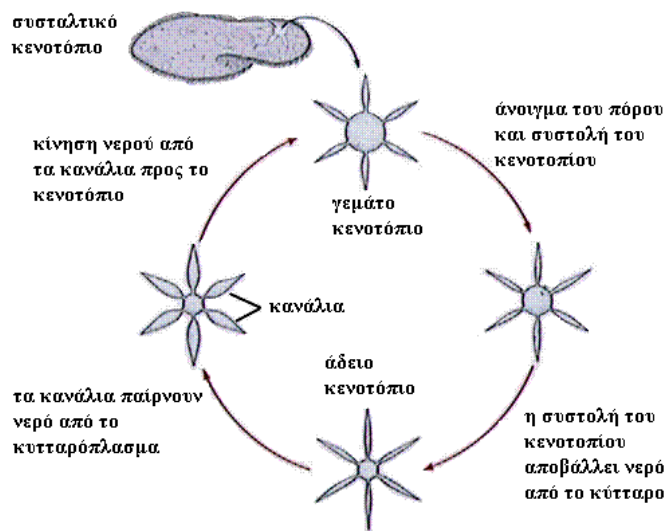
Εικόνα 2

Ωσμωτικά φαινόμενα στα ζωικά κύτταρα¹

☞ **Συσταλτικό (σφιγμώδες) κενोटόπιο** είναι ένας ειδικός μηχανισμός προσαρμογής στο υποτονικό περιβάλλον που αποβάλλει την περίσσεια του νερού που εισέρχεται στα κύτταρα τους λόγω ώσμωσης αποτρέποντας τη λύση τους (Εικόνα 3).

☞ Συσταλτικά κενोटόπια παρατηρούνται σε μονοκύτταρους οργανισμούς που ζουν σε θαλάσσιο περιβάλλον πχ. στα παραμήκια και τις αμοιβάδες (μονοκύτταρα πρωτόζωα).

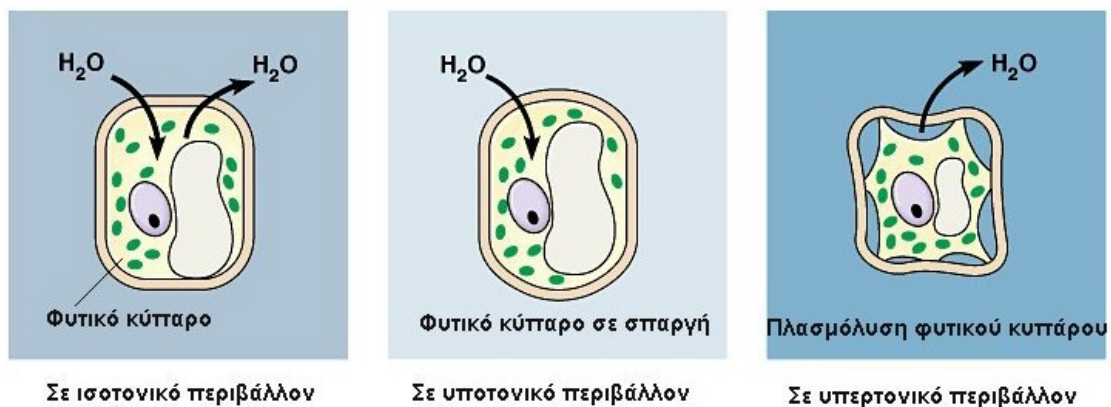
☞ **Πλασμόλυση φυτικού κυττάρου** είναι η αποκόλληση της κυτταρικής μεμβράνης από το κυτταρικό τοίχωμα, με παράλληλη συρρίκνωση του κυτταροπλάσματος, που συμβαίνει όταν αυτά τοποθετηθούν σε υπερτονικό περιβάλλον και οφείλεται στην έξοδο νερού από το εσωτερικό του κυττάρου προς το περιβάλλον όπου η ωσμωτική συγκέντρωση είναι μεγαλύτερη (Εικόνα 4).



Εικόνα 3

Τρόπος δράσης συσταλτικού κενотоπίου

☞ **Σπαργή** είναι η διόγκωση των φυτικών κυττάρων που συμβαίνει όταν τα φυτικά κύτταρα τοποθετηθούν σε υποτονικό περιβάλλον και οφείλεται στην είσοδο του νερού στο εσωτερικό του κυττάρου από το περιβάλλον του όπου η ωσμωτική πίεση είναι μικρότερη (Εικόνα 4).



Εικόνα 4

Ωσμωτικά φαινόμενα στα φυτικά κύτταρα¹

☞ Η σπαργή σταματά και σταθεροποιείται όταν η αντίσταση που προβάλλει το κυτταρικό τοίχωμα αντισταθμίσει την πίεση που ασκεί το νερό για να εισέλθει στα κύτταρα.

☞ Η σπαργή των φυτικών κυττάρων είναι πολύ σημαντική για τα ποώδη φυτά (φυτά χωρίς ξυλώδη βλαστό) γιατί αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα στήριξης τους πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.

Ενεργητική μεταφορά

☞ **Ενεργητική μεταφορά** είναι η διακίνηση ουσιών, διαμέσου της μεμβράνης, από περιοχές όπου η συγκέντρωσή τους είναι μικρή προς περιοχές όπου η συγκέντρωσή τους είναι μεγάλη, δηλαδή αντίθετα από την κλίση συγκέντρωσής τους.

☞ Η μεταφορά αυτή διεκπεραιώνεται με τη βοήθεια ορισμένων διαμεμβρανικών πρωτεϊνών, που για το σκοπό αυτό υφίστανται προσωρινές δομικές αλλαγές, αλλά και με την κατανάλωση μεγάλων ποσών ενέργειας.

☞ **Αντλίες** είναι διαμεμβρανικές πρωτεΐνες που εξειδικεύονται στη μεταφορά συγκεκριμένου μορίου ή ιόντος με ταυτόχρονη κατανάλωση ενέργειας και διαθέτουν υποδοχείς αναγνώρισης του μορίου που διακινούν.

☞ Οι πιο γνωστές αντλίες είναι η αντλία $\text{Na}^+ \text{K}^+$ και η αντλία H^+ .

☞ Όταν οι ουσίες που πρέπει να προσληφθούν ή να απεκκριθούν από το κύτταρο, αποτελούνται από μακρομόρια με πολύ μεγάλο μέγεθος, γεγονός που καθιστά αδύνατη την παθητική ή την ενεργητική μεταφορά τους μέσω της κυτταρικής μεμβράνης, το κύτταρο χρησιμοποιεί άλλους μηχανισμούς, που συνεπάγονται κατανάλωση ενέργειας εκ μέρους του κυττάρου.

☞ **Ενδοκυττάρωση** είναι η ενσωμάτωση μέρους του εξωτερικού περιβάλλοντος του κυττάρου, στο κυτταρόπλασμα, με μηχανισμό που βασίζεται στη δημιουργία κυτταροπλασματικών προεκβολών (ψευδοποδίων), με ταυτόχρονη κατανάλωση ενέργειας.

☞ **Φαγοκυττάρωση** είναι η ενδοκυττάρωση στην οποία γίνεται πρόσληψη στερεής ουσίας. πχ. αμοιβάδα, λευκά αιμοσφαίρια.

☞ **Πινοκυττάρωση** είναι η ενδοκυττάρωση στην οποία γίνεται πρόσληψη υγρής ουσίας. πχ. Θρέψη ωαρίων από τα κύτταρα του ωοθυλακίου.

☞ **Εξωκυττάρωση** είναι η απέκκριση από το κύτταρο μακρομορίων, αχρήστων και τοξικών ουσιών ή μακρομορίων με ταυτόχρονη κατανάλωση ενέργειας. πχ. κατασκευή κυτταρικού τοιχώματος στα φυτικά κύτταρα, έκκριση ορμονών στο αίμα.

Πίνακας 1
 Διακίνηση ουσιών προς και από το κύτταρο¹

	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ	ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΗ	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΟΥΣΙΩΝ
Π Α Θ Η Τ Ι Κ Α	ΑΠΛΗ ΔΙΑΧΥΣΗ	Προς μικρότερες συγκεντρώσεις της ουσίας	Διαβάθμιση στη συγκέντρωση της ουσίας	Νερό, λιποδιαλυτές ουσίες, και αέρια
	ΑΠΛΗ ΔΙΑΧΥΣΗ μέσω ΠΡΩΤΕΪΝΙΚΩΝ ΚΑΝΑΛΙΩΝ	Προς μικρότερες συγκεντρώσεις της ουσίας	Διαβάθμιση στη συγκέντρωση της ουσίας, πρωτεϊνικό κανάλι	Ιόντα π.χ. Ca ⁺⁺ , Cl ⁻
	ΥΠΟΒΟΗΘΟΥΜΕΝΗ ΔΙΑΧΥΣΗ	Προς μικρότερες συγκεντρώσεις της ουσίας	Διαβάθμιση στη συγκέντρωση της ουσίας, πρωτεϊνικός μεταφορέας	Σάκχαρα, αμινοξέα και μερικά ιόντα
	ΩΣΜΩΣΗ	Προς μικρότερες συγκεντρώσεις του νερού	Διαβάθμιση στην ωσμωτική συγκέντρωση της διαλυμένης ουσίας	Νερό
Ε Ν Ε Ρ Γ Η Τ Ι Κ Α	ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Προς μεγαλύτερη συγκέντρωση της ουσίας	Πρωτεϊνικές αντλίες, Ενέργεια	Σάκχαρα, αμινοξέα, ιόντα
	ΦΑΓΟΚΥΤΤΑΡΩΣΗ (Ενδοκυττάρωση)	Προς το εσωτερικό του κυττάρου	Ψευδοπόδια, Ενέργεια	Μικροοργανισμοί μακρομόρια
	ΠΙΝΟΚΥΤΤΑΡΩΣΗ (Ενδοκυττάρωση)	Προς το εσωτερικό του κυττάρου	Εγκόλπωση, Ενέργεια	Μακρομόρια
	ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΩΣΗ	Προς το εξωτερικό του κυττάρου	Κυστίδια, Ενέργεια	Μακρομόρια

Λεξιλόγιο

Κυτταρική ή πλασματική μεμβράνη

Ρευστό μωσαϊκό

Παθητική μεταφορά

Ενεργητική μεταφορά

Διάχυση

Πρωτεϊνικό κανάλι

Διαμεμβρανικές πρωτεΐνες

Απλή διάχυση

Ωσμωση

Ισότονο διάλυμα

Υπέρτονο διάλυμα

Υπότονο διάλυμα

Ωσμωτική πίεση

Φυσιολογικός ορός

Κυτταρική λύση

Συσταλτικό κενοτόπιο

Πλασμόλυση

Σπαργή

Πρωτεϊνικός μεταφορέας

Αντλία ιόντων

Αντλία πρωτονίων

Ενδοκυττάρωση

Φαγοκυττάρωση

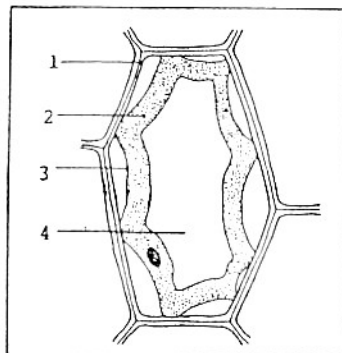
Πινοκυττάρωση

Εξωκυττάρωση

Ψευδοπόδια

Ερωτήσεις

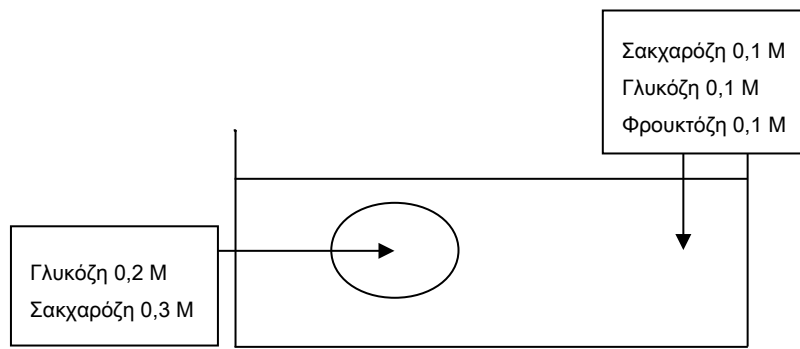
1. Να βρείτε πληροφορίες από τις σελίδες 77-78 του σχολικού βιβλίου και να γράψετε μια μικρή παράγραφο για τη σύσταση και τη λειτουργία του κυτταρικού τοιχώματος των φυτικών κυττάρων.
2. Ποια είναι η δομή της στοιχειώδους μεμβράνης σύμφωνα με το μοντέλο του “ρευστού μωσαϊκού”;
3. Αν αφαιρούνταν με κάποιο τρόπο οι πρωτεΐνες που υπάρχουν στην κυτταρική μεμβράνη, ποιες θα ήταν κατά τη γνώμη σας οι επιπτώσεις στη λειτουργία της;
4. Σε ένα πείραμα για τη μελέτη της συμπεριφοράς της κυτταρικής μεμβράνης, “σημαίνουμε” (δηλαδή συνδέουμε) τα πρωτεϊνικά μόρια της μεμβράνης κυττάρου ποντικού και κυττάρου ανθρώπου με διαφορετικές φθορίζουσες ουσίες και στη συνέχεια προκαλούμε σύντηξη των δύο κυττάρων. Τι αναμένεται να συμβεί φυσιολογικά;
5. Ποιος από τους παρακάτω παράγοντες έχει την τάση να αυξάνει τη ρευστότητα της μεμβράνης;
 - A. Μεγαλύτερο ποσοστό ακόρεστων φωσφορολιπιδίων
 - B. Χαμηλότερη θερμοκρασία
 - Γ. Σχετικά μεγαλύτερη ποσότητα πρωτεϊνών
 - Δ. Μεγαλύτερο ποσοστό σχετικά μεγάλων γλυκολιπιδίων
 - E. Υψηλό δυναμικό μεμβράνης
6. Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ πρωτεϊνικών καναλιών, πρωτεϊνικών μεταφορέων, αντλιών ιόντων και αντλιών πρωτονίων;
7. Γιατί δεν είναι δυνατόν να αρδεύουμε τις γεωργικές καλλιέργειες με νερό της θάλασσας;
8. Πώς μερικά φυτά μπορούν να επιβιώσουν σε αλμυρό έδαφος;
9. Γιατί τα φυτά ξηραίνονται με υπερλίπανση;
10. Το σχέδιο παριστάνει ένα φυτικό κύτταρο. Σε τι κατάσταση βρίσκεται αυτό, σε σπαργή ή πλασμόλυση; Ποια είναι τα μέρη του 1-4; Τι θα συμβεί στο κύτταρο αν εμβαπτιστεί σε αποσταγμένο νερό;



11. Σε τι εξυπηρετούν οι πολύ υψηλές ωσμωτικές πιέσεις που αναπτύσσονται σε κύτταρα των φυτών που ζουν σε ερήμους;

12. Ένα τεχνητό κύτταρο το οποίο περιβάλλεται από ημιπερατή μεμβράνη και περιέχει ένα διάλυμα σακχαρόζης και γλυκόζης τοποθετείται μέσα σε ένα διάλυμα που περιέχει σακχαρόζη, γλυκόζη και φρουκτόζη. Αν η μεμβράνη του είναι διαπερατή από το νερό και τους μονοσακχαρίτες, αλλά είναι τελείως αδιαπέραστη στους δισακχαρίτες και οι συγκεντρώσεις των σακχάρων είναι αυτές που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα:

- α) ποιο σάκχαρο εξέρχεται από το κύτταρο;
- β) ποιο σάκχαρο εισέρχεται στο κύτταρο;
- γ) το τεχνητό κύτταρο θα διογκωθεί ή θα συρρικνωθεί;



13. Ποιοι τρόποι διαμεμβρανικής μεταφοράς απαιτούν ενέργεια και γιατί; Από πού προέρχεται αυτή η ενέργεια;

14. Ποια χαρακτηριστικά είδη κυττάρων ειδικεύονται στην φαγοκυττάρωση;

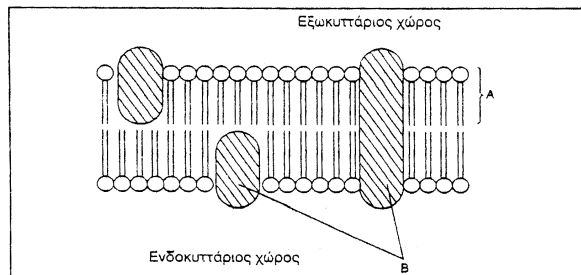
15. Πώς εισέρχονται στο κύτταρο οι μονοσακχαρίτες και τα αμινοξέα;

16. Σχεδιάζετε ένα πείραμα για τη μελέτη της πρόσληψης της σακχαρόζης από τα φυτικά κύτταρα. Κύτταρα εμβαπτίζονται σε ένα διάλυμα σακχαρόζης και το pH του διαλύματος μετριέται με ένα pH-μετρο. Οι μετρήσεις δείχνουν ότι η πρόσληψη της σακχαρόζης αυξάνει το pH του διαλύματος. Ο βαθμός της αλλαγής του pH είναι ανάλογος της αρχικής συγκέντρωσης της σακχαρόζης στο εξωκυτταρικό διάλυμα. Μια άλλη παρατήρηση είναι ότι η χρησιμοποίηση ενός δηλητηρίου που εμποδίζει τα κύτταρα να παράγουν ATP αναστέλλει και την αλλαγή του pH στο διάλυμα. Πώς μπορείτε να εξηγήσετε τις παρατηρήσεις αυτές;

17. Τι είναι οι γλυκοπρωτεΐνες; Ποιες είναι οι λειτουργίες των διαμεμβρανικών πρωτεϊνών;

Θέματα Εξετάσεων 2000-5 (Εισαγωγικές, Ενιαίες, Ολυμπιάδες)

1. (Ενιαίες 2003) Το σχεδιάγραμμα δείχνει τμήμα κυτταρικής μεμβράνης.



(α) Να ονομάσετε τα μόρια Α και Β

(β) Να γράψετε δύο λειτουργίες της κυτταρικής μεμβράνης που έχουν σχέση με τα μόρια Β.

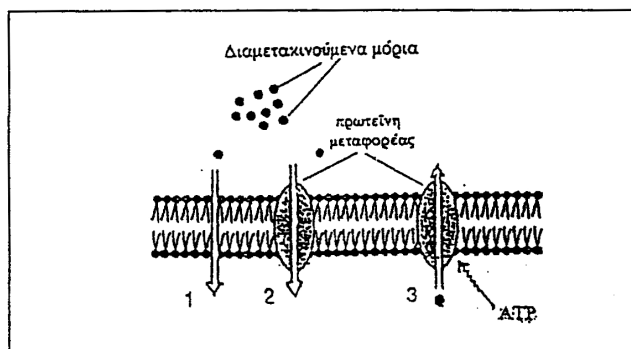
(γ) Γιατί η κυτταρική μεμβράνη χαρακτηρίζεται ως “ρευστό μωσαϊκό”;

2. (α) Να εξηγήσετε γιατί αν τοποθετήσουμε ζωικά και φυτικά κύτταρα σε αποσταγμένο νερό, στα ζωικά παρουσιάζεται λύση, ενώ στα φυτικά όχι.

(β) Γιατί τα κύτταρα των αλοφύτων, δηλαδή φυτών που ζουν σε αλμυρό έδαφος, περιέχουν μεγάλες ποσότητες χλωριούχου νατρίου;

(γ) Να εξηγήσετε τι θα πάθει μία μέδουσα (θαλάσσιος ζωικός οργανισμός) αν μεταφερθεί σε μία λίμνη με γλυκό νερό;

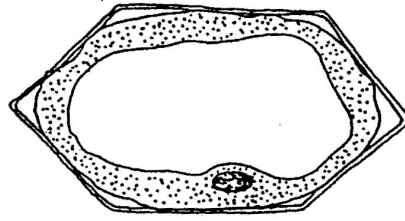
3. Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα δείχνει τρεις τρόπους (1, 2, 3) διακίνησης μορίων μέσω της κυτταρικής μεμβράνης.



(α) Να ονομάσετε τους τρεις αυτούς τρόπους.

(β) Να γράψετε μία ουσία που περνά με τον τρόπο 1 και μία ουσία που περνά με τον τρόπο 2.

4. **(Ενιαίες 2005)** Το σχεδιάγραμμα δείχνει ένα φυτικό κύτταρο που τοποθετήθηκε σε διάλυμα γλυκόζης.



(α) (i) Πώς ονομάζεται η κατάσταση στην οποία βρίσκεται το κύτταρο αυτό;

(ii) Να εξηγήσετε πως προκλήθηκε η κατάσταση αυτή.

(iii) Να εξηγήσετε τι θα συμβεί αν το κύτταρο τοποθετηθεί σε αποσταγμένο νερό και να ονομάσετε τη νέα του κατάσταση.

(β) Να εξηγήσετε γιατί οι γεωργοί δε χρησιμοποιούν αλμυρό νερό για να ποτίζουν τα φυτά τους.

(γ) Με ποιο τρόπο μπορεί να διαπεράσει την κυτταρική μεμβράνη το καθένα από τα πιο κάτω:

1. Νερό,
2. Λιπαρά οξέα,
3. Γλυκόζη,
4. Μικροοργανισμοί

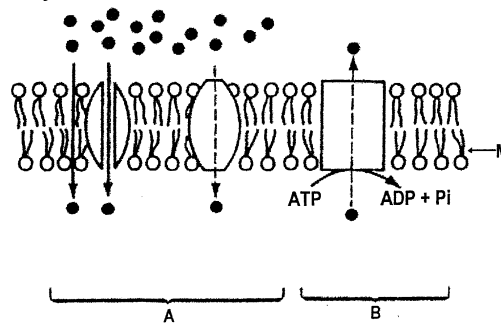
5. **(Ολυμπιάδα 2003)** Η συγκέντρωση ασβεστίου σε ένα κύτταρο είναι 0,3%. Η συγκέντρωση ασβεστίου έξω από το κύτταρο είναι 0,1%. Με ποιο τρόπο το κύτταρο θα προσλάβει περισσότερο ασβέστιο;

- A. Ενεργητική μεταφορά
- B. Διάχυση
- Γ. Παθητική μεταφορά
- Δ. Ώσμωση
- Ε. Πινοκυττάρωση

6. **(Ολυμπιάδα 2004)** Ώσμωση είναι:

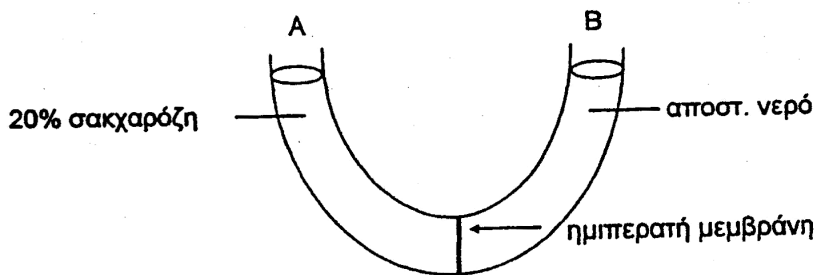
- A. Η κίνηση νερού από αραιό σε πυκνό διάλυμα μέσω εκλεκτικά διαπερατής μεμβράνης
- B. Η κίνηση αραιού διαλύματος σε πυκνό διάλυμα μέσω εκλεκτικά διαπερατής μεμβράνης
- Γ. Η κίνηση αραιού σε πυκνό διάλυμα
- Δ. Η κίνηση νερού από αραιό σε πυκνό διάλυμα
- Ε. Όλα τα πιο πάνω

7. (Ολυμπιάδα 2003) Α. Στο πιο κάτω σχήμα φαίνονται δύο βασικοί τρόποι (Α και Β) μεταφοράς ουσιών διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης. Να ονομάσετε και να εξηγήσετε τους δύο αυτούς τρόπους.



Β. Σε ποια κατηγορία χημικών ενώσεων ανήκει το μόριο Μ και ποιο είναι το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του, που το κάνει πολύ σημαντικό για τη δομή της κυτταρικής μεμβράνης. Να δώσετε εξηγήσεις.

8. (Ολυμπιάδα 2003) Μία ημιπερατή μεμβράνη τοποθετείται στο μέσο ενός σωλήνα σχήματος U. Η μεμβράνη είναι πλήρως διαπερατή από μόρια νερού, ενώ από αυτή δεν διέρχονται μόρια σακχαρόζης. Διάλυμα 20% σε σακχαρόζη τοποθετείται στο ένα μέρος (Α) του σωλήνα, ενώ ο ίδιος όγκος αποσταγμένου νερού τίθεται στο μέρος (Β) του σωλήνα. Μετά από τρεις ώρες τι θα παρατηρήσουμε;



Α. Η στάθμη του υγρού θα είναι ψηλότερη στην πλευρά Β του σωλήνα και χαμηλότερη στην πλευρά Α.

Β. Η στάθμη του υγρού θα είναι ψηλότερη στην πλευρά Α και χαμηλότερη στην πλευρά Β.

Γ. Η στάθμη του υγρού θα είναι η ίδια και στις δύο πλευρές του σωλήνα.

Δ. Η συγκέντρωση της σακχαρόζης θα είναι η ίδια και στις δύο πλευρές του σωλήνα.

Ε. Η συγκέντρωση της σακχαρόζης θα είναι μεγαλύτερη στην πλευρά Β του σωλήνα.

9. (Ολυμπιάδα 2003) Ένα πρωτόζωο του γλυκού νερού τοποθετείται σε υδατικό διάλυμα Α και παρατηρείται ότι αυτό δημιουργεί συστατικά κενοτόπια με ρυθμό 11 ανά λεπτό. Το ίδιο πρωτόζωο τοποθετείται σε υδατικό διάλυμα Β και ο ρυθμός δημιουργίας συστατικών κενοτοπιών μειώνεται σε 4 ανά λεπτό. Ποια πρόταση από τις πιο κάτω είναι ορθή;

- Α. Το διάλυμα Α είναι υπερτονικό σε σχέση με το Β.
 - Β. Το διάλυμα Α είναι ισοτονικό σε σχέση με το Β.
 - Γ. Το διάλυμα Β είναι υπερτονικό σε σχέση με το Α.
 - Δ. Τα διαλύματα Α και Β και το κύτταρο του πρωτόζωου είναι ισοτονικά.
 - Ε. Όλα τα διαλύματα Α και Β είναι υποτονικά σε σχέση με το κύτταρο του πρωτοζώου.
-

10. (Ολυμπιάδα 2004) Οι βασικές λειτουργίες της κυτταρικής μεμβράνης είναι:

- Α. Η εκλεκτική διαπερατότητα
 - Β. Η αναγνώριση και υποδοχή μηνυμάτων
 - Γ. Η πρόσληψη ουσιών από το κύτταρο
 - Δ. Η αποβολή ουσιών από το κύτταρο
 - Ε. Όλα τα πιο πάνω
-

11. (Ολυμπιάδα 2004) Τα συστατικά κενοτόπια των πρωτοζώων

- Α. Αποβάλλουν νερό από τον οργανισμό.
 - Β. Αποθηκεύουν νερό.
 - Γ. Εμφανίζονται μόνο στα θαλάσσια πρωτόζωα.
 - Δ. Προστατεύουν τον οργανισμό από πλασμόλυση.
 - Ε. Δεν επιτελούν κανένα ρόλο.
-

12. (Ολυμπιάδα 2004) Η λειτουργία ενός κυττάρου διευκολύνεται αν το κύτταρο έχει:

- Α. Μικρή εξωτερική επιφάνεια και μικρό όγκο
 - Β. Μικρό όγκο και μεγάλη εξωτερική επιφάνεια
 - Γ. Μεγάλη εξωτερική επιφάνεια και μεγάλο όγκο
 - Δ. Μικρό αριθμό μιτοχονδρίων
 - Ε. Μικρό αριθμό ριβοσωμάτων
-

13. **(Ολυμπιάδα 2005)** Στη διατήρηση της ρευστότητας των πλασματικών μεμβρανών σημαντικό ρόλο παίζουν τα μόρια:

- A. Χοληστερόλης
- B. Γλυκολιπιδίων
- Γ. Φωσφορολιπιδίων
- Δ. Πρωτεϊνών
- E. Γλυκοπρωτεϊνών

14. **(Ολυμπιάδα 2005)** Ποια από τα πιο κάτω άτομα ή μόρια μπορούν να διαπεράσουν την πλασματική μεμβράνη διαμέσου φωσφορολιπιδίων με διάχυση;

- A. Σακχαρόζη
- B. Νερό
- Γ. Na^+
- Δ. Cl^-
- E. ATP

15. **(Ολυμπιάδα 2005)** Η υποβοηθούμενη διάχυση αι η ενεργητική μεταφορά:

- A. Χρειάζονται ATP.
- B. Χρειάζονται πρωτεϊνικούς μεταφορείς.
- Γ. Μεταφέρουν διαλυμένες ουσίες προς μία μόνο κατεύθυνση.
- Δ. Γίνονται με πιο έντονο ρυθμό, χωρίς όριο, καθώς αυξάνεται η συγκέντρωση του διαλύματος.
- E. Εξαρτώνται από την διαλυτότητα των διαλυμένων ουσιών στα φωσφορολιπίδια.

16. **(Ολυμπιάδα 2005)** Οι πλασματικές μεμβράνες των ζωικών κυττάρων αποτελούνται κυρίως από:

- A. Φωσφορολιπίδια και υδατάνθρακες
- B. Φωσφορολιπίδια, πρωτεΐνες και υδατάνθρακες
- Γ. Φωσφορολιπίδια και στεροειδή
- Δ. Φωσφορολιπίδια, πρωτεΐνες και στεροειδή
- E. Φωσφορολιπίδια, πρωτεΐνες και στεροειδή

17. **(Ολυμπιάδα 2005)** Όταν ένα κύτταρο βρεθεί σε υπέρτονο διάλυμα, τα μόρια του νερού:

- A. Θα κινηθούν προς τον εξωκυτταρικό χώρο.
- B. Θα κινηθούν προς τον ενδοκυτταρικό χώρο.
- Γ. Δε θα κινηθούν.
- Δ. Θα κινηθούν με ενεργητική μεταφορά προς τον εξωκυτταρικό χώρο.
- E. Θα κινηθούν με ενεργητική μεταφορά προς τον ενδοκυτταρικό χώρο.

18. (Ολυμπιάδα 2005) Τα πρωτόζωα της θάλασσας δεν έχουν σφυγμώδη κενοτόπια επειδή:

- A. Βρίσκονται σε ισότονο περιβάλλον.
- B. Το διάλυμά τους είναι υπέρτονο.
- Γ. Η πίεση είναι πολύ μεγάλη.
- Δ. Το νερό εισέρχεται με ώσμωση στο κύτταρό τους.
- E. Βρίσκονται σε υπέρτονο διάλυμα.

19. (Ολυμπιάδα 2005) Η ονομασία “ρευστό μωσαϊκό” για την πλασματική μεμβράνη αποδίδει τη δυνατότητα να ολισθαίνουν πλαγίως:

- A. Οι πρωτεΐνες της.
- B. Τα περισσότερα λιπίδιά της και αρκετές από τις πρωτεΐνες της.
- Γ. Όλα τα λιπίδια και οι πρωτεΐνες της.
- Δ. Τα λιπίδιά της.
- E. Τα στεροειδή και τα λιπίδιά της.

20. (Ολυμπιάδα 2005) Δύο παρόμοιες ρόγες σταφυλιού X και Ψ ζυγίστηκαν και στη συνέχεια η X τοποθετήθηκε σε αποσταγμένο νερό και η Ψ σε αλατόνερο. Μετά από 24 ώρες ζυγίστηκαν ξανά οι δύο ρόγες. Ποια πρόταση είναι η ορθή;

- A. Η X συρρικνώθηκε και έχασε βάρος, ενώ η Ψ βρέθηκε σε κατάσταση σπαργής με αυξημένο βάρος.
- B. Η X βρέθηκε σε κατάσταση σπαργής με λιγότερο βάρος, ενώ η Ψ συρρικνώθηκε με αυξημένο βάρος.
- Γ. Η X συρρικνώθηκε με αυξημένο βάρος, ενώ η Ψ βρέθηκε σε κατάσταση σπαργής με μειωμένο βάρος.
- Δ. Η X βρέθηκε σε κατάσταση σπαργής με αυξημένο βάρος, ενώ η Ψ συρρικνώθηκε με μειωμένο βάρος.
- E. Δεν υπάρχει διαφορά στο βάρος και στις δύο ρόγες και οι δύο είναι σε κατάσταση σπαργής.

Γράψτε ποιες από τις προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες είναι λάθος (Λ):

1. Η αντλία ιόντων Na^+-K^+ μεταφέρει ιόντα όπως η ώσμωση.
2. Κάθε μεμβράνη που φέρει μονή στιβάδα φωσφολιπιδίων ονομάζεται στοιχειώδης.
3. Στο μοντέλο του υγρού μωσαϊκού η διπλοστιβάδα λιπιδίων αποτελείται από ουδέτερα λίπη.
4. Το φωσφολιπίδια στην κυτταρική μεμβράνη παραμένουν σχετικά ακίνητα.
5. Κάποιες διαμεμβρανικές πρωτεΐνες ενώνονται με τον κυτταροσκελετό για μεγαλύτερη σταθερότητα του κυττάρου.
6. Οι κυτταρικές μεμβράνες των θηλαστικών των ψυχρών κλιμάτων έχουν μικρότερη περιεκτικότητα σε χοληστερόλη.
7. Τα ακόρεστα λιπαρά οξέα των φωσφολιπιδίων συμβάλλουν στη ρευστότητα της κυτταρικής μεμβράνης.
8. Σε κάθε ζωική κυτταρική μεμβράνη υπάρχουν γλυκολιπίδια και γλυκοπρωτεΐνες που έρχονται σε επαφή με το μεσοκυττάριο υγρό.
9. Η παθητική ή η ενεργητική μεταφορά ενός μορίου δια μέσου της κυτταρικής μεμβράνης εξαρτάται μόνο από το φορτίο του.
10. Το CO_2 εισέρχεται στο κύτταρο με υποβοηθούμενη διάχυση.
11. Το H_2O ως πολικό (δίπολο) μόριο δε μπορεί να διαπεράσει την κυτταρική μεμβράνη.
12. Ο διάυλος στα πρωτεϊνικά κανάλια δομείται κυρίως από υδρόφιλα αμινοξέα που σχηματίζουν α-έλικα.
13. Η υποβοηθούμενη διάχυση είναι τρόπος ενεργητικής μεταφοράς γιατί απαιτείται αλλαγή της τριτοταγούς δομής του πρωτεϊνικού μεταφορέα.
14. Ο φυσιολογικός ορός θεωρείται υπότονο περιβάλλον για τα ερυθροκύτταρα και προκαλεί τη ρήξη τους.

15. Το μεσοκυττάριο υγρό είναι υπέρτονο σε σχέση με το κυτταρόπλασμα.
16. Το πότισμα των ποωδών φυτών αποσκοπεί στη δημιουργία ωσμωτικών φαινομένων που συμβάλλουν στην στήριξή τους.
17. Ο σχηματισμός του γλυκογόνου στα μυϊκά κύτταρα συμβάλλει στην πρόσληψη γλυκόζης από αυτά.
18. Ωσμωτικά προβλήματα δεν αντιμετωπίζουν οι μονοκύτταροι οργανισμοί των λιμνών, σε αντίθεση με τους μονοκύτταρους οργανισμούς των θαλασσών.
19. Η ATP-συνθετάση είναι μία διαμεμβρανική πρωτεϊνική αντλία.
20. Οι αντλίες πρωτονίων χρησιμοποιούν πάντα μόρια ATP.
21. Η φαγοκυττάρωση με ψευδοπόδια στην αμοιβάδα οδηγεί στο σχηματισμό πεπτικών κενοτοπίων.
22. Οι ορμόνες εισέρχονται στα κύτταρα-στόχους με ενδοκυττάρωση και οι νευροδιαβιβαστές εξέρχονται από τα νευρικά κύτταρα με εξωκυττάρωση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Χριστοδούλου Χρ. & Χατζηνεοφύτου Μ., *Βιολογία Γ' Ενιαίου Λυκείου*, ΥΑΠ, Λευκωσία, 2005.