

11 VẬN CHUYỂN CÁC CHẤT QUA MÀNG SINH CHẤT

I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

Sau khi học xong bài này, HS cần :

- Trình bày được kiểu vận chuyển thụ động và vận chuyển chủ động.
- Nêu được sự khác biệt giữa vận chuyển thụ động và vận chuyển chủ động.
- Mô tả được các hiện tượng nhập bào và xuất bào.

II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC

- Tranh vẽ minh họa cho các kiểu vận chuyển thụ động và vận chuyển chủ động.
- Tranh vẽ về các hiện tượng nhập bào và xuất bào.
- Các tranh vẽ về hiện tượng thẩm thấu xảy ra ở các tế bào thực vật và động vật.
- Đồ dùng do GV tự tạo (nếu có).

III – NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

Đây là một bài học rất quan trọng vì kiến thức của bài này còn được sử dụng đến rất nhiều ở các bài học sau, thậm chí ở các lớp sau. Tế bào có tiến hành trao đổi chất và năng lượng với môi trường thì mới tồn tại và sinh trưởng. Việc trao đổi này đều phải được thực hiện qua màng sinh chất. Vì thế, HS cần nắm chắc cấu trúc của màng sinh chất cũng như các phương thức vận chuyển qua màng.

Về phương thức vận chuyển thụ động : Cần cho HS hiểu rõ khái niệm khuếch tán là hiện tượng các chất di chuyển từ nơi có nồng độ cao đến nơi có nồng độ thấp. Sự di chuyển này có được là do sự chuyển động ngẫu nhiên của các phân tử. Tốc độ khuếch tán (tốc độ di chuyển của các phân tử) phụ thuộc vào nhiều yếu tố : nhiệt độ của môi trường, nồng độ các chất... Nhiệt độ càng cao, sự chênh lệch về nồng độ chất tan càng cao thì sự khuếch tán xảy ra càng nhanh. Tuy nhiên trong tế bào, nhiệt độ là đồng nhiệt nên nhiệt độ không phải là yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ khuếch tán.

Khái niệm thẩm thấu dùng để chỉ sự khuếch tán của nước qua màng từ nơi có nồng độ phân tử nước tự do cao đến nơi có nồng độ phân tử nước tự do thấp. Thông thường, đối với một dung dịch, trong đó nước là dung môi thì người ta thường chỉ nói đến nồng độ chất tan trong nước mà không nói đến nồng độ nước.

Tuy nhiên, khi nói về sự khuếch tán của nước thì khái niệm này lại cần phải được chú trọng. Nói nồng độ nước là chỉ lượng phân tử nước tự do trong dung dịch để phân biệt với các phân tử nước liên kết với chất tan. Chỉ có những phân tử nước tự do mới có khả năng khuếch tán. Nói nước khuếch tán từ nơi có nồng độ nước cao đến nơi có nồng độ nước thấp cũng đồng nghĩa với việc nói nước khuếch tán từ nơi có nồng độ chất tan thấp đến nơi có nồng độ chất tan cao. Điều này hoàn toàn đúng vì nơi có nồng độ chất tan thấp tức là nơi đó có nồng độ các phân tử nước tự do cao và ngược lại.

Trước đây, người ta cho rằng nước là phân tử phân cực nhưng có kích thước phân tử khá nhỏ nên nước có thể khuếch tán trực tiếp qua lớp phospholipit kép của màng tế bào. Ngày nay, các nhà khoa học đã phát hiện ra nước được khuếch tán qua màng nhờ các kênh protein đặc biệt được gọi là aquaporin (aqua là nước, porin là lỗ do một loại protein vận chuyển xuyên màng tạo ra).

Sự khuếch tán của chất tan nào đó từ nơi này đến nơi khác chỉ phụ thuộc vào sự chênh lệch về nồng độ của chất tan đó mà không phụ thuộc vào nồng độ của chất tan khác có trong dung dịch. Tuy nhiên, như trên đã nói, sự thẩm thấu phụ thuộc vào nồng độ phân tử nước tự do, do đó lại phụ thuộc vào tổng nồng độ của các loại chất tan có trong dung dịch. Đó là vì khi có nhiều chất tan khác nhau cùng tan trong nước thì càng có nhiều phân tử nước liên kết với các chất tan, do đó càng có ít phân tử nước tự do. Số lượng các phân tử nước tự do càng lớn thì sự khuếch tán xảy ra càng mạnh và ngược lại.

Sự khuếch tán của các chất qua màng sinh chất có thể thực hiện dưới hai dạng : khuếch tán trực tiếp qua lớp phospholipit kép và khuếch tán qua kênh protein.

Về phương thức vận chuyển chủ động : Cần cho HS thấy vận chuyển chủ động tiêu tốn năng lượng và đó là cái giá mà tế bào phải trả để có thể đưa vào tế bào những chất cần thiết hoặc loại những chất độc hại ra bên ngoài. Vận chuyển chủ động tiêu tốn rất nhiều ATP, vì vậy tế bào cần vận chuyển các chất bằng phương thức vận chuyển chủ động thì phải tăng cường hô hấp tế bào.

Về hình thức nhập bào và xuất bào : Cần cho HS hiểu nhập bào và xuất bào thực chất không phải là sự vận chuyển các chất trực tiếp qua màng sinh chất

như kiểu vận chuyển thụ động và vận chuyển chủ động mà đây là cách tế bào đưa thức ăn cũng như các chất thải ra và vào tế bào bằng cách biến dạng màng sinh chất.

IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC BÀI HỌC

1. Mở bài

Hiện tượng khuếch tán và thẩm thấu khá quen thuộc đối với HS, vì thế GV có thể để cho HS lấy ví dụ minh họa hoặc GV biểu diễn một số thí nghiệm trước lớp để HS quan sát rồi tự giải thích. Ví dụ :

– GV đứng trước lớp mở nắp lọ nước hoa và hỏi một số HS ngồi bàn đầu và HS ngồi bàn cuối lớp xem có nhận thấy gì không ? Lúc đầu, HS cuối lớp sẽ không ngửi thấy gì và HS rút ra kết luận là do khoảng cách xa nên thời gian khuếch tán sẽ lâu hơn (liên hệ với việc kích thước tế bào có ảnh hưởng như thế nào tới việc khuếch tán của các chất từ nơi này đến nơi kia trong tế bào).

– GV có thể cho một ít tinh thể thuốc tím ($KMnO_4$) vào trong cốc nước sạch để HS quan sát.

– GV có thể đưa ra một cọng rau muống chẻ nhỏ đã ngâm trong nước làm cho cong lên và để HS quan sát và giải thích. Tại sao các mảnh rau muống chẻ lại cong lên như vậy và tại sao lại cong theo chiều này mà không cong theo chiều ngược lại ? Có thể cho HS làm thí nghiệm này ngay khi vào bài và chờ đến khi gắn kết thúc bài thì sẽ cho HS quan sát kết quả và giải thích.

2. Hướng dẫn dạy học bài mới

Nội dung bài học khá đơn giản nên GV có thể tập trung vào các hoạt động như trong SGK. Tuy nhiên, GV có thể nêu câu hỏi sau :

"Nếu ta cho các tế bào thực vật và các tế bào hồng cầu của người vào trong giọt nước cất trên phiến kính, một lúc sau quan sát các tế bào này dưới kính hiển vi. Hãy tiên đoán xem ta có thể nhận thấy những thay đổi gì trên các loại tế bào hồng cầu và tế bào thực vật nói trên ? Giải thích tại sao em lại tiên đoán như vậy". Sử dụng câu hỏi này đạt được 2 mục tiêu :

– Liên hệ kiến thức đã học với kiến thức mới. Tế bào hồng cầu không có thành tế bào nên khi cho vào nước cất sẽ bị nước thấm vào làm trương tế bào và đến một lúc nào đó tế bào sẽ bị vỡ. Tế bào thực vật có thành tế bào nên nước chỉ thẩm thấu vào có mức độ làm trương tế bào lên chứ không thể làm vỡ tế bào được.

– Dạy HS cách thức tiến hành thí nghiệm, biết cách đưa ra các tiên đoán và biết cách kiểm chứng sự đúng đắn của các tiên đoán mà mình đưa ra.

– GV có thể phát triển thêm bằng cách đưa ra các câu hỏi như :

+ Tại sao tế bào hồng cầu cũng như các tế bào khác trong cơ thể người lại không bị vỡ ? (Vì các tế bào được tắm mình trong dịch nước mô là loại dịch đẳng trương).

+ Làm thế nào mà tế bào động vật có thể "chọn" được các chất cần thiết để đưa vào tế bào mặc dù nồng độ các chất đó ở môi trường bên ngoài thấp hơn rất nhiều so với bên trong tế bào và khi đó trên màng sinh chất không có các kênh prôtêin để vận chuyển các chất theo kiểu vận chuyển tích cực ? (Câu trả lời là tế bào sử dụng cách thực bào hoặc ẩm bào nhờ thụ thể đặc hiệu trên màng sinh chất).

3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức

Cuối bài có thể cho HS giải thích một số hiện tượng trong đời sống như :

– Giải thích tại sao khi xào rau thì rau thường bị quắt lại ? Cách xào để rau không bị quắt và vẫn xanh ? (Nếu khi xào rau, ta cho mắm muối ngay từ đầu và đun nhỏ lửa thì do nước thẩm thấu nên nước sẽ rút ra khỏi tế bào làm rau quắt lại và rau sẽ rất dai. Để tránh hiện tượng này, ta nên xào rau ít một, lửa to và không nên cho mắm muối ngay từ đầu. Khi lửa to, nhiệt độ của mỡ tăng cao đột ngột làm lớp tế bào bên ngoài của rau cháy ngăn cản nước thẩm thấu ra bên ngoài. Do vậy, nước vẫn được giữ lại trong tế bào làm cho rau không bị quắt nên vẫn giòn và ngon. Trước khi cho ra đĩa ta mới cho mắm muối, như vậy tránh được hiện tượng thẩm thấu nước từ tế bào ra bên ngoài).

– Một HS muốn cây rau cải mình trồng nhanh lớn nên đã hoà nước giải để tưới cho cây nhưng không hiểu tại sao sau khi tưới cây lại bị héo. Em có thể cho biết HS đó đã mắc sai lầm gì ? Muốn tưới nước giải để cho cây phát triển tốt thì cần phải làm như thế nào ? (Cần hoà loãng nước giải trước khi tưới vì nồng độ các chất tan trong nước giải cao có thể ngăn cản sự hút nước của cây nên cây bị héo).

V – GỢI Ý ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI

Câu 1. Xem mục I – SGK để trả lời.

Câu 2. GV có thể gợi ý cho HS nêu một số điểm khác nhau giữa vận chuyển thụ động và vận chuyển chủ động như :

- Chiều vận chuyển (có theo chiều nồng độ hay ngược chiều).
- Nhu cầu về sử dụng năng lượng (có hay không).

Câu 3. Muốn cho rau tươi ta phải vẩy nước vào rau vì nước sẽ thẩm thấu vào tế bào làm cho tế bào trương lên khiến cho rau tươi không bị héo.

Câu 4. Trên màng tế bào có các thụ thể có thể liên kết đặc hiệu với một số chất nhất định. Vì vậy, tế bào có thể "chọn" được các chất nhất định để vận chuyển vào tế bào bằng con đường thực bào.