

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

বিস্মিল্লাহির রাহমানির রাহীম



ইদ্রাস

একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

দ্বাদশ শ্রেণি: জীববিজ্ঞান (অধ্যায়-০৯)

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব(খনিজ লবন পরিশোষণ ও প্রস্বেদন)

Lecture B-15

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব (PLANT PHYSIOLOGY)

Stephen Hales নামক একজন ব্রিটিশ বিজ্ঞানী ১৭২৭ খ্রিস্টাব্দে বলেন যে, উদ্ভিদ বায়ু থেকে কিছু খাদ্য গ্রহণ করে এবং সূর্যালোক হয়তো এখানে অংশগ্রহণ করে। এজন্য তাকে উদ্ভিদ শারীরতত্ত্বের জনক বলা হয়।

Plant physiology শব্দ দুটি গ্রিক শব্দ Physis (nature) এবং logos (discourse) থেকে উদ্ভিত হয়েছে।

আমরা এই অধ্যায় থেকে আমরা উদ্ভিদের চারটি বিশেষ প্রক্রিয়া সম্বন্ধে বিস্তারিত জানতে পারবো। প্রক্রিয়া গুলো হলোঃ

- ❖ খনিজ লবন পরিশোষণ
- ❖ প্রস্বেদন
- ❖ সালোকসংশ্লেষণ
- ❖ শ্বসন

খনিজ লবন পরিশোষণ (Absorption of Mineral Salt)

❖ উদ্ভিদ যেই বিশেষ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে খনিজ লবন বাইরে থেকে, বিশেষ করে মাটি থেকে কোষের অভ্যন্তরে নিয়ে যায় তাকেই খনিজ লবন পরিশোষণ বলে।

➤ কি কি খনিজ লবন আছে জানতে চাও?

খনিজ লবন দুই প্রকার একটি হলো ম্যাক্রো মৌল অপরটি মাইক্রো মৌল।

□ মাইক্রো মৌলগুলো হলোঃ ৮ টি ক্লোরিন, বোরন, কপার, ম্যাংগানিজ, মলিবডেনাম, নিকেল, জিংক এবং আয়রন

□ ম্যাক্রো মৌলগুলো হলোঃ ৯টি

ম্যাগনেশিয়াম, পটাশিয়াম, ক্যালশিয়াম, নাইট্রোজেন, কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, ফসফরাস, সালফার।

□ মোট ১৭টি মৌল।

Poll Question 01

নিচের কোনটি মাইক্রো মৌল?

- (a) ম্যাগনেশিয়াম (b) কার্বন (c) কপার (d) ফসফরাস

খনিজ লবন পরিশোষণ (Absorption of Mineral Salt)

লবণ পরিশোষণ অঙ্গঃ

- ১। মূলের অগ্রভাগের কোষ বিভাজন অঞ্চল
- ২। মূলরোম দিয়েও হয়ে থাকে

আয়ন এক্সচেঞ্জের দুটি মতবাদ আছেঃ

- ১। কার্বন ডাইঅক্সাইড মতবাদ
- ২। কনট্যাক্ট এক্সচেঞ্জ মতবাদ

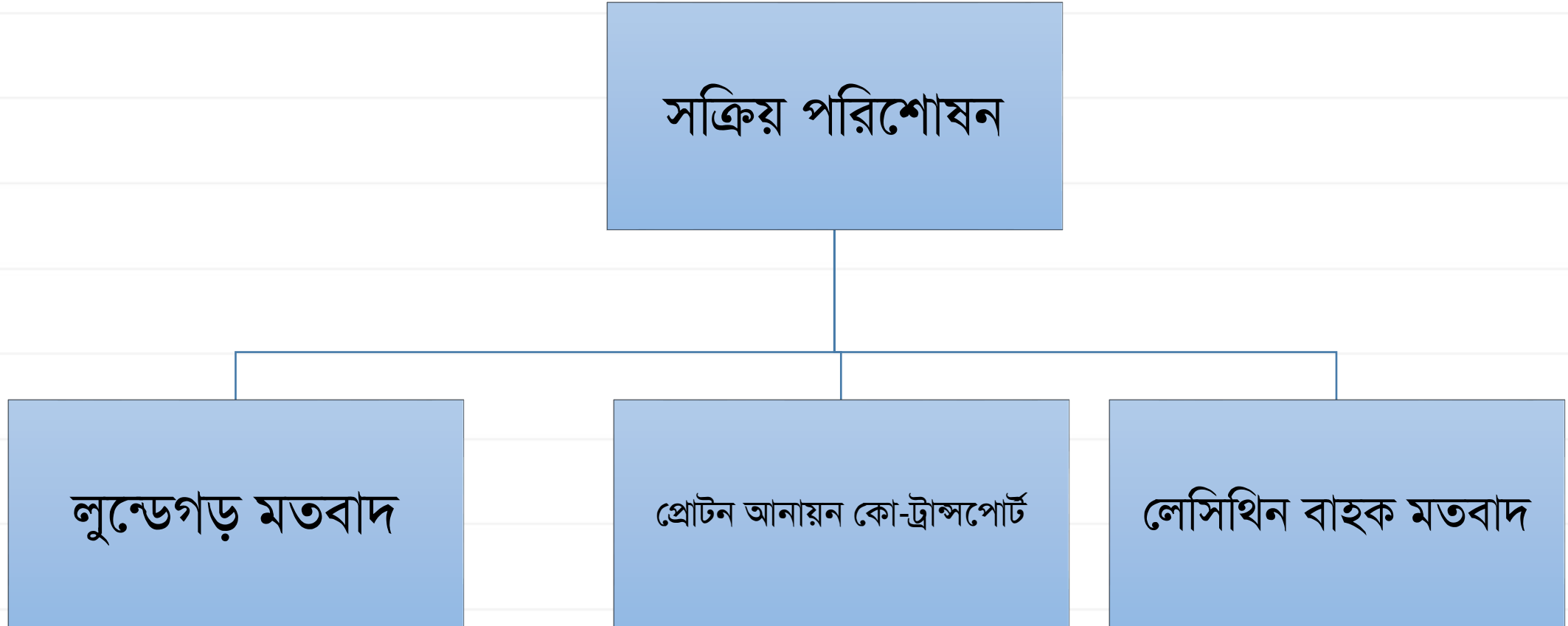
খনিজ লবন পরিশোষণ (Absorption of Mineral Salt)

লবন পরিশোষণ প্রক্রিয়াকে দুইভাগে ভাগ করা হয়ঃ

- (a) সক্রিয় পরিশোষণ
- (b) নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ

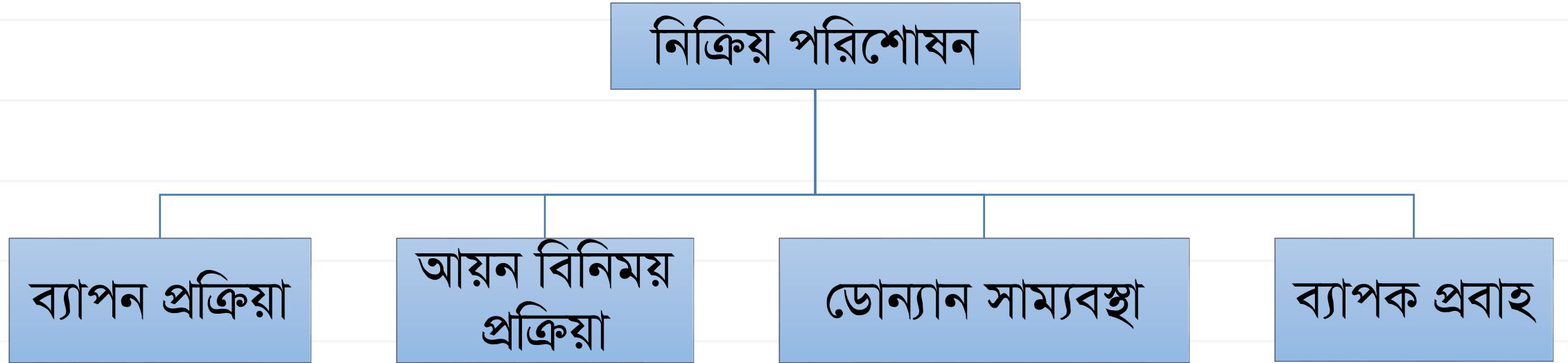
সক্রিয় পরিশোধন

- সক্রিয় পরিশোধন: যে পরিশোধন প্রক্রিয়াতে শক্তির প্রয়োজন হয়, তাকে সক্রিয় পরিশোধন বলে।



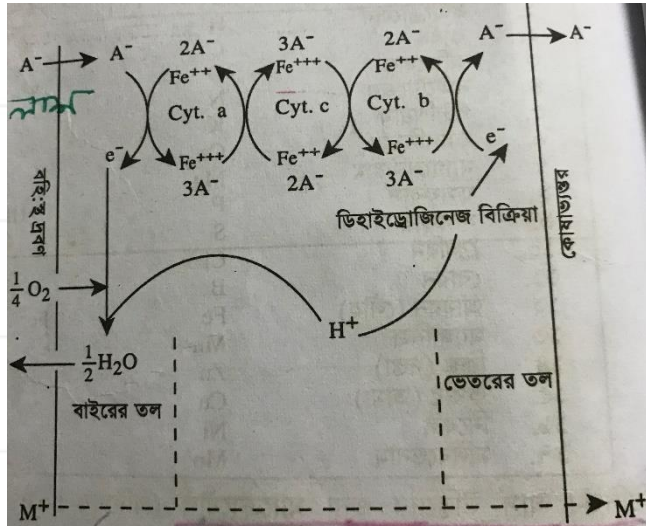
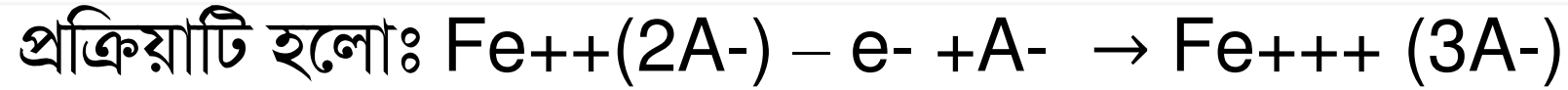
নিক্রিয় পরিশোধন

- নিক্রিয় পরিশোধনঃ যে পরিশোধন প্রক্রিয়ায় প্রত্যক্ষ ভাবে শক্তির প্রয়োজন হয় না, তাকে নিক্রিয় পরিশোধন বলে।

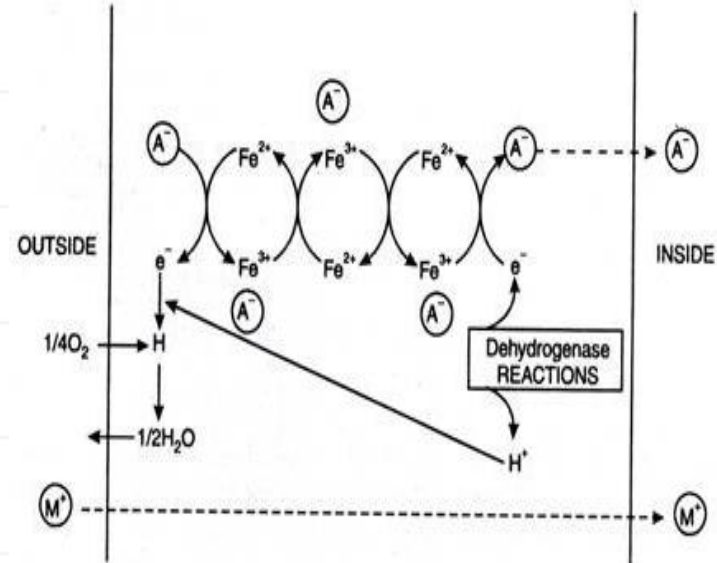


সক্রিয় পরিশোধন

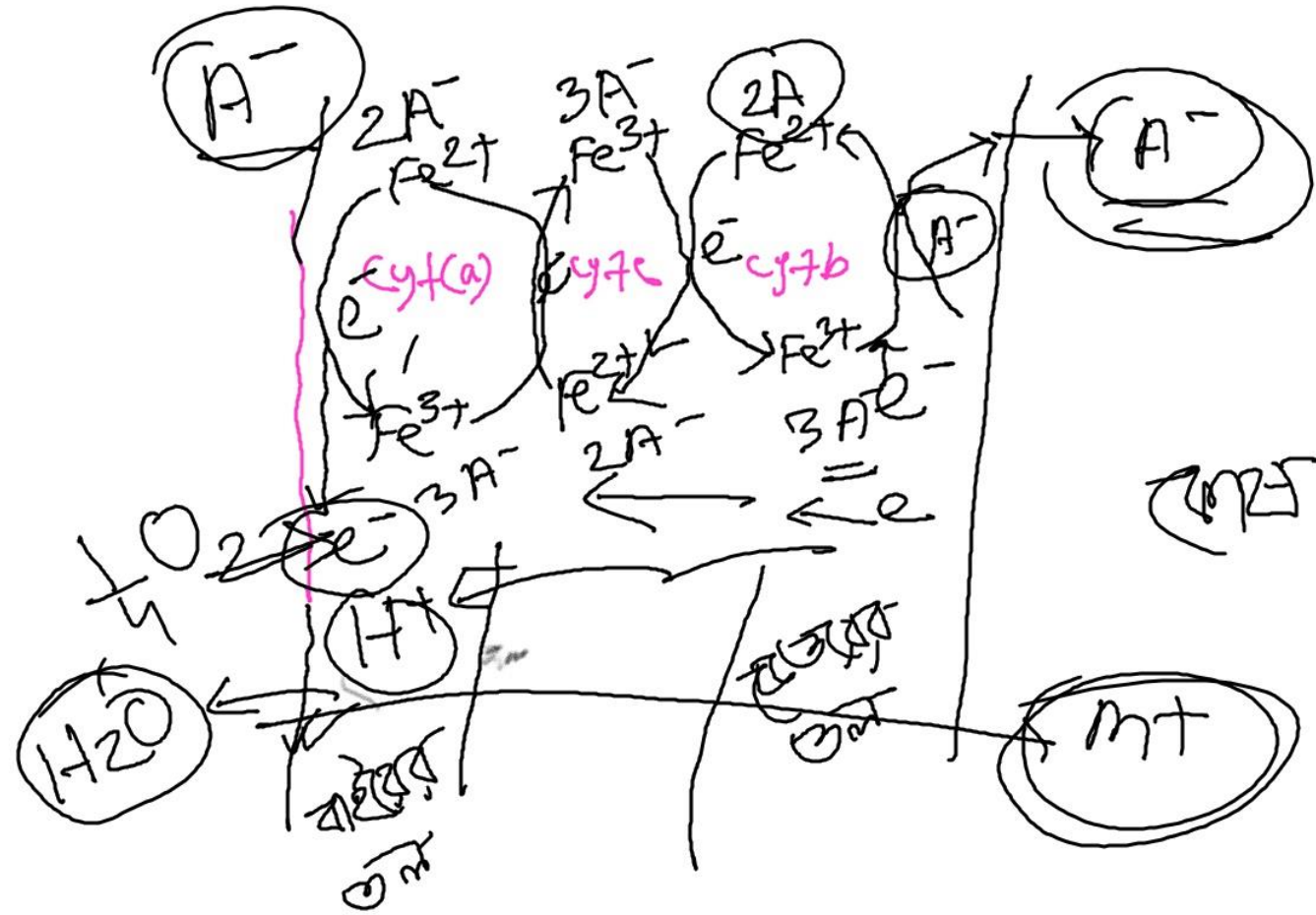
লুন্ডেগডের মতবাদঃ এ মতবাদকে সাইটোক্রোম পাম্প মতবাদও বলা হয়। এ মতবাদ অনুযায়ী বাহক হচ্ছে সাইটোক্রোম এবং এর বাইরের তলে সাইটোক্রোম বিজারিত লৌহ ইলেকট্রন হারিয়ে জারিত হয় এবং অ্যানায়ন গ্রহন করে।



চিত্র ৯.১ : সাইটোক্রোম পাম্প মতবাদ অনুযায়ী অ্যানায়ন (A⁻) সক্রিয়ভাবে এবং ক্যাটায়ন (M⁺) নিষ্ক্রিয়ভাবে পরিশোধিত হচ্ছে।

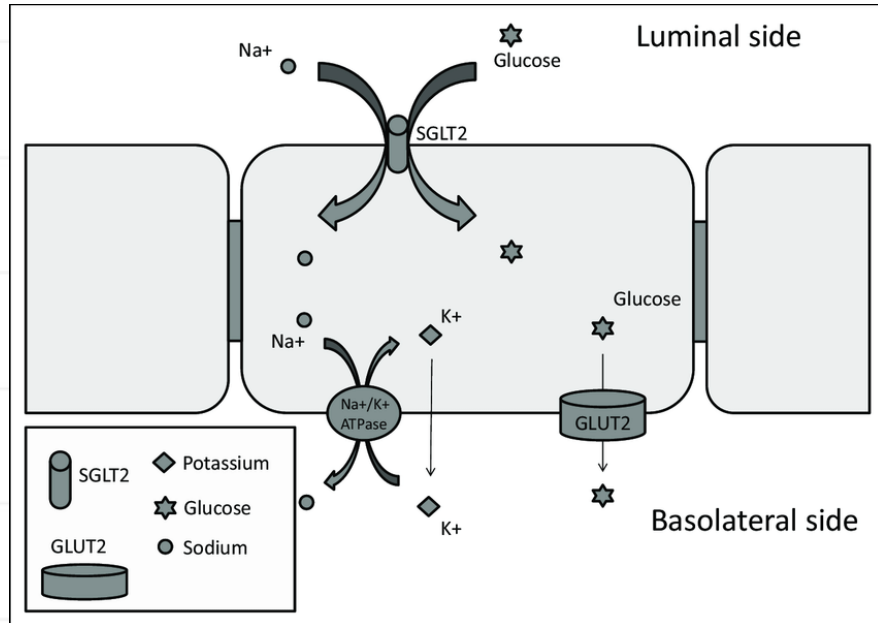
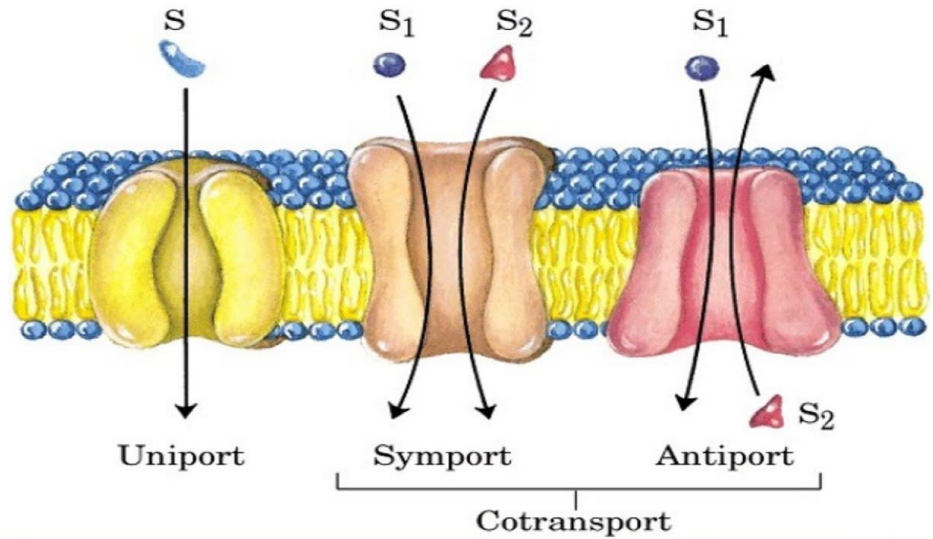


সক্রিয় পরিশোধন



প্রোটন-আনায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট

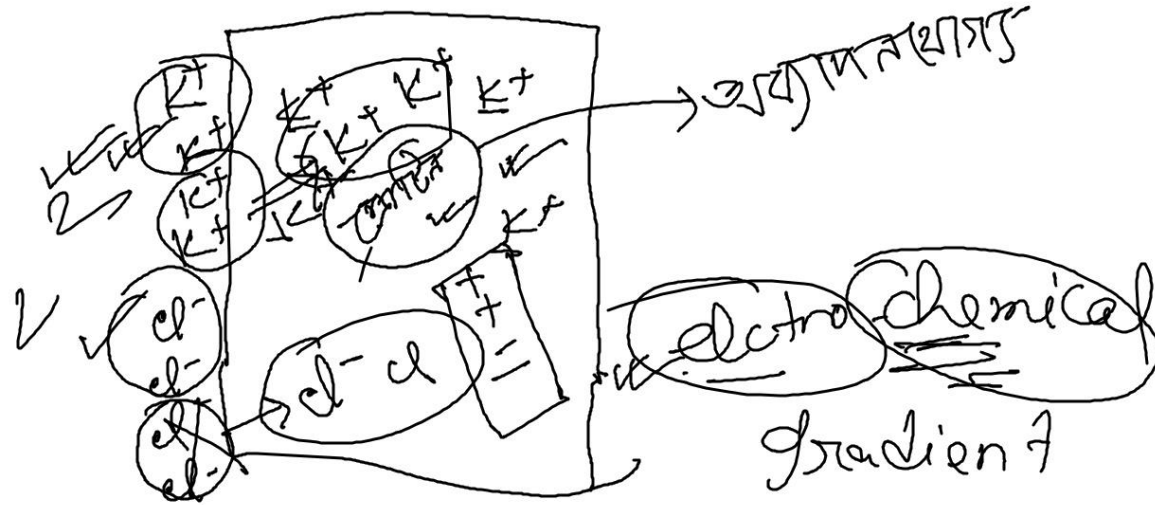
একে প্রোটন পাম্প ও বলা হয়ে থাকে। প্রোটন পাম্পের কারণে কোষের বাইরের সাথে ভিতরের দিকে PH gradient (বাইরে PH কম) এবং potential gradient (বাইরে +ve চার্জ বেশি, কোষের ভিতরে +ve চার্জ কম) তৈরি হয় যাকে Electrochemical potential gradient বলে। এ ধারণাটি Mitchel এর কোমো-অসমোটিক মডেলের ভিত্তিতে প্রতিষ্ঠিত।



লেসিথিন বাহক মতবাদ

Bennet clark নামক বিজ্ঞানী মনে করেন, লেসিথিন নামক ফসফোলিপিড আয়ন বাহক হিসেবে কাজ করে।

১৩



নিষ্ক্রিয় পরিশোধনঃ

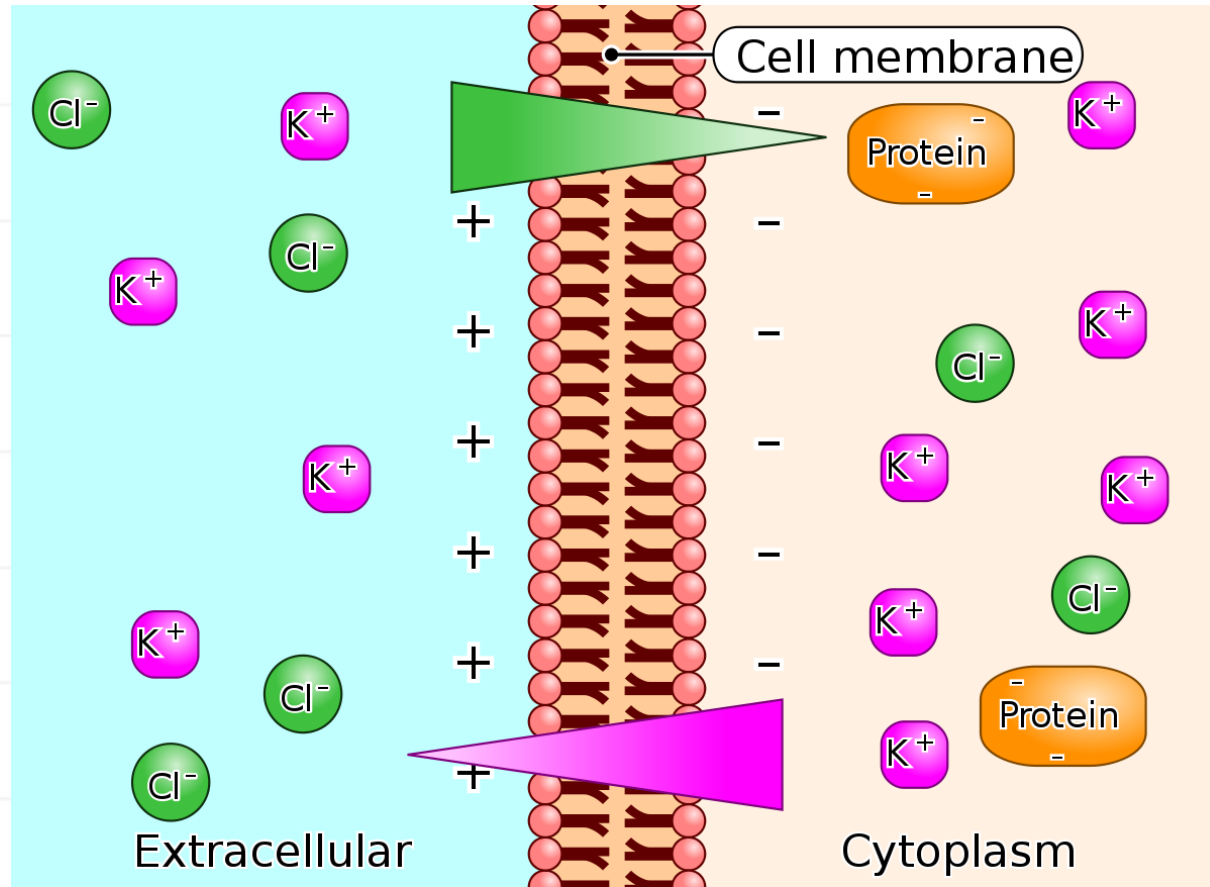
- a) ব্যাপন প্রক্রিয়াঃ উদ্ভিদের লবন শোষণ অঞ্চলের কোষরসে কোনো আয়নের ঘনত্ব মাটির দ্রবনে অবস্থিত ঐ আয়নের ঘনত্ব হতে কম হলে আয়নটি মাটির দ্রবণ থেকে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় কোষ রসে প্রবেশ করে।
- b) আয়ন বিনিময় প্রক্রিয়াঃ উদ্ভিদের কোষরস হতে হাইড্রোজেন আয়ন বাইরের দ্রবনে নির্গত হয়। তখন কোষের বৈদ্যুতিক নিরপেক্ষতা বজায় রাখার জন্য বাইরের দ্রবণ হতে পটাশিয়াম আয়ন কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। একই ভাবে হাইড্রোক্সিল আয়নের বিনিময়ে ক্লোরিন আয়ন কোষরসে প্রবেশ করে। এখানে ক্যাটায়ন অ্যানায়ন একসাথে পরিশোধিত হয় না।
- c) ডোনান সাম্যবস্থাঃ কোষঝিল্লির অভ্যন্তরে অব্যাপনযোগ্য কিছু স্থির নেগেটিভ চার্জ থাকলে, একে নিরপেক্ষ করার জন্য বাহির হতে কিছু ধনাত্মক চার্জ বিশিষ্ট ক্যাটায়ন ঝিল্লির অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। বিজ্ঞানী ডোন্যাল এই মতবাদের প্রবক্তা।
- d) ব্যাপক প্রবাহঃ প্রস্বেদনের টানে যখন ব্যাপক হারে পানি পরিশোধিত হয়, তখন পানির সাথে খনিজ লবনও পরিশোধন হয়। বিজ্ঞানী Hymlo ও Kramen এই মতবাদ দেন।

Poll Question 02

নিচের কোনটি সক্রিয় পরিশেষন প্রক্রিয়া নয়?

- (a) লুন্ডোগড় মতবাদ
- (b) লেসিথিন বাহক মতবাদ
- (c) ডোন্যান সাম্যাবস্থা
- (d) প্রোটিন-অ্যানায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট

ডোয়ান সাম্যাবস্থা



খনিজ লবন পরিশোধন প্রভাবকসমূহঃ

- ❖ আয়নের ঘনত্ব
- ❖ তাপমাত্রা
- ❖ আলো
- ❖ প্রস্বেদন
- ❖ অক্সিজেন
- ❖ শ্বসনিক বস্তু
- ❖ আয়নের পারস্পারিক ক্রিয়া

Poll Question 03

কান্ডের মাধ্যমে প্রস্বেদন নিচের কোনটি?

- (a) Stomatal Transpiration
- (b) Lenticular Transpiration
- (c) Cuticular Transpiration
- (d) Gattation

প্রস্বেদন (Transpiration)

□ যে শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গ হতে পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়, তাকে প্রস্বেদন বলে।

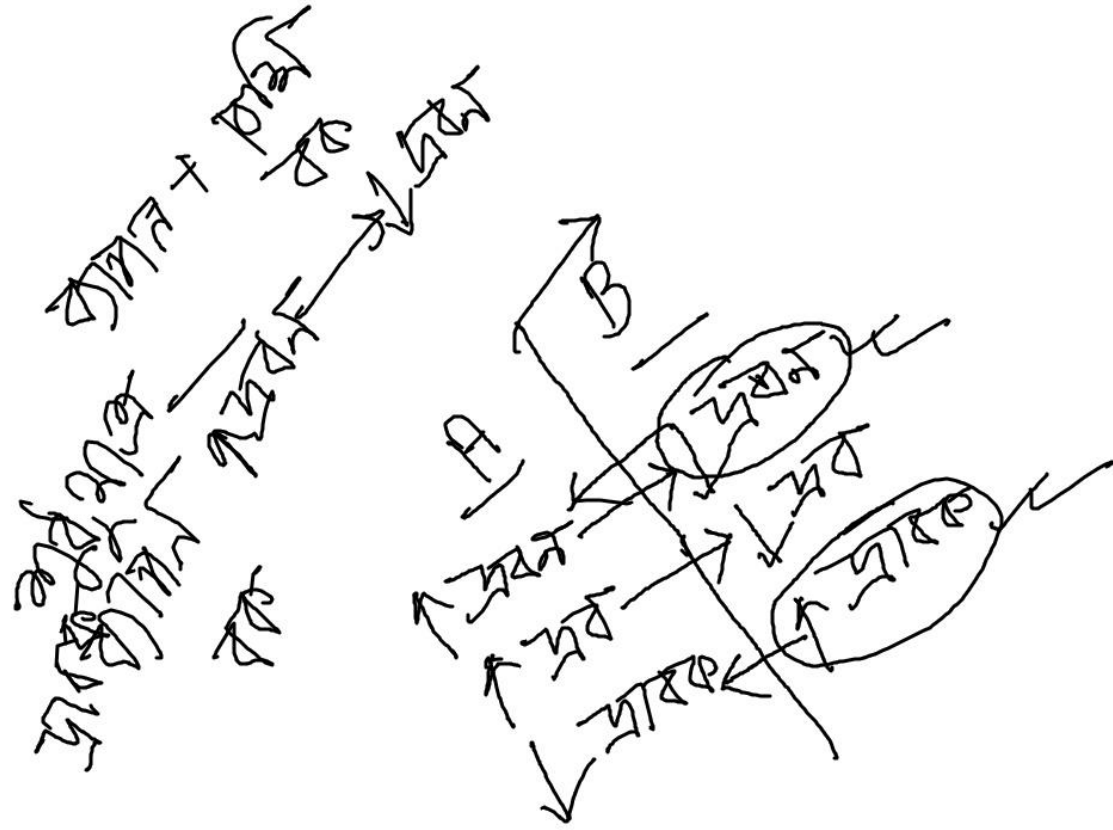
*** তরল (পানি) আকারে বের হলে তাকে গ্যাটেশন বলে, যেটি হয় পানি পত্ররন্ধের মাধ্যমে।

❖ প্রস্বেদন ৩ প্রকারঃ

1. পত্ররন্ধীয় প্রস্বেদন (stomatal): পত্ররন্ধের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন হলে, তাকে পত্ররন্ধীয় প্রস্বেদন বলে। পাতায় এবং কচি কান্ডে অসংখ্য পত্ররন্ধ থাকে (ফুলের বৃতি ও পাপড়িতেও পত্ররন্ধ থাকে। ৯০-৯৫ভাগ হয়ে থাকে এই প্রক্রিয়াতে। পাতাই প্রস্বেদনের প্রধান অঙ্গ।
2. লেন্টিকুলার প্রস্বেদন (lenticular): কান্ডের লেন্টিসেলের মধ্যে দিয়ে যে প্রস্বেদন, তাকে লেন্টিকুলার প্রস্বেদন বলে।
3. ত্বকীয় প্রস্বেদন (cuticular): পত্রত্বকের কিউটিকলের মধ্য দিয়ে যেই প্রস্বেদন, তাকে ত্বকীয় প্রস্বেদন বলে।

প্রস্বেদন (Transpiration)

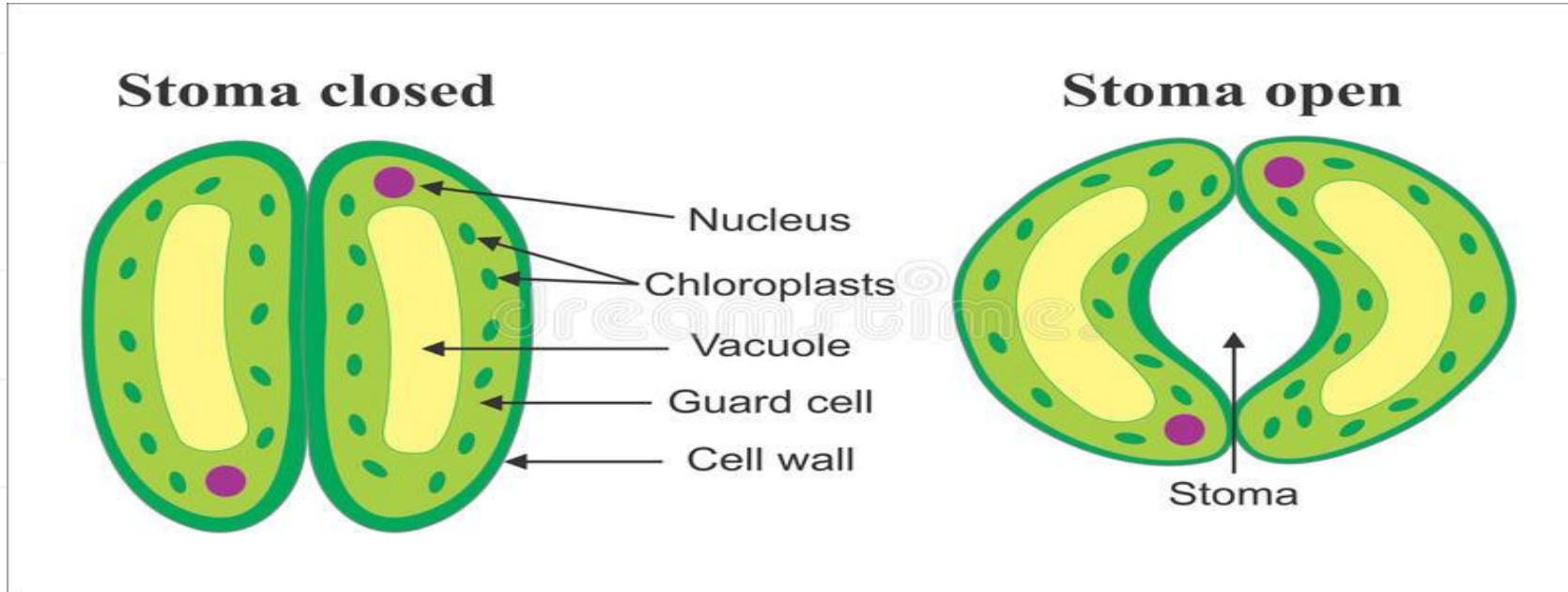
১৪





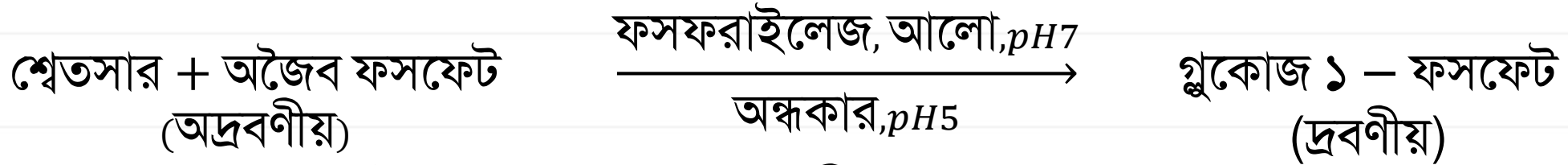
পত্ররন্ধ ও এর গঠনঃ

পাতার উর্ধ্ব ও নিম্নতলের বহিঃত্বকে অবস্থিত দুইটি রক্ষীকোষ দিয়ে পরিবেষ্টিত সূক্ষ্ম রন্ধকে পত্ররন্ধ বা স্টোম্যাটা(এক বচনে stoma) বলে। এর মাধ্যমে প্রস্বেদন ও সালোকসংশ্লেষন প্রক্রিয়া পরিচালিত হয়। প্রজাতির নির্ভর করে পাতার প্রতি এক বর্গ সেন্টিমিটার এলাকায় ১০০০ হতে ৬০০০০ পত্ররন্ধ থাকতে পারে।



পত্ররন্ধ খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ে কতগুলো মতবাদঃ

- ❖ বিজ্ঞানী H.von Mohl ১৮৫৬ সালে মত প্রকাশ করেন যে রক্ষীকোষের স্ফীতির পরিবর্তন পত্ররন্ধ খোলা ও বন্ধ হওয়ার প্রধান কারন।
- ❖ বিজ্ঞানী F.E Loyd ১৯০৮ সালে মত প্রকাশ করেন যে, পত্ররন্ধে রক্ষীকোষস্থ কোষরসের অভিস্রবনের চাপের তারতম্যের কারনে পত্ররন্ধ খোলা ও বন্ধ নিয়ন্ত্রিত হয়।
- ❖ বিজ্ঞানী সায়েরী ১৯২৬ সালে মত দেন যে শ্বেতসার ও চিনির অন্তঃপরিবর্তন কোষ রসের pH জন্য ঘটে থাকে

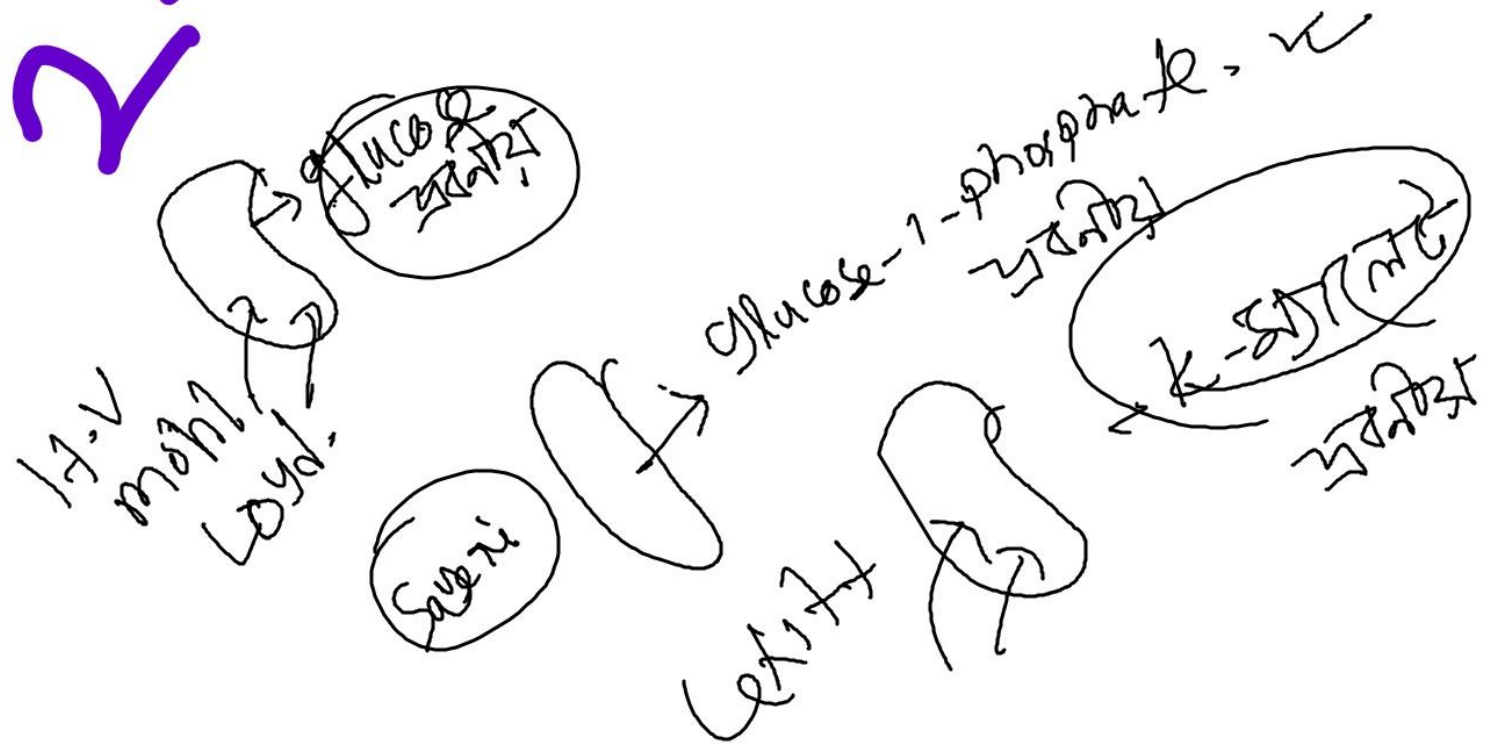


- ❖ আধুনিক মতবাদ বা প্রোটন প্রবাহ মতবাদঃ বিজ্ঞানী lexitt ১৯৭৪ এ মতবাদের প্রবক্তা। তিনি পত্ররন্ধ খোলা ও বন্ধ হওয়ার পিছনে পটাশিয়াম আয়নকে দায়ী করেছেন।



পত্ররন্ধ খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ে কতগুলো মতবাদঃ

২২



লগে থাকো সৎভাবে,
স্বপ্ন জয় তোমারই হবে

ঊদ্ভাস-উন্মেষ শিক্ষা পরিবার

Thank You