

তৃতীয় অধ্যায়

ব্যাপন, অভিস্রবণ ও প্রস্বেদন

পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি

ব্যাপন : বিভিন্ন পদার্থের অণুগুলোর বেশি ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের দিকে ছড়িয়ে পড়ার প্রক্রিয়াকে ব্যাপন বলে। অণুগুলোর ঘনত্ব দুই স্থানে সমান না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়া চলতে থাকে।

ব্যাপন চাপ : ব্যাপনকারী পদার্থের অণু-পরমাণুগুলোর গতিশক্তির প্রভাবে এক প্রকার চাপ সৃষ্টি হয় যার প্রভাবে অধিক ঘনত্বযুক্ত স্থান থেকে কম ঘনত্বযুক্ত স্থানে অণুগুলো ছড়িয়ে পড়ে। এ চাপকে ব্যাপন চাপ বলে।

অভ্যেদ্য পর্দা : যে পর্দা দিয়ে দ্রাবক ও দ্রাব উভয় প্রকার পদার্থের অণুগুলো চলাচল করতে পারে না তাকে অভ্যেদ্য পর্দা বলে। যেমন : পলিথিন, কিউটিনযুক্ত কোষপ্রাচীর।

ভেদ্য পর্দা : যে পর্দা দিয়ে কেবল দ্রবণের দ্রাবক অণু (উদ্ভিদের ক্ষেত্রে পানি) চলাচল করতে পারে কিন্তু দ্রাব অণু চলাচল করতে পারে না তাকে অর্ধভেদ্য পর্দা বলে। যেমন : কোষ পর্দা, ডিমের খোসার ভেতরের পর্দা, মাছের পটকার পর্দা ইত্যাদি।

অভিস্রবণ : একই দ্রাবকবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে যে ভৌত প্রক্রিয়ায় দ্রাবক কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে ব্যাপিত হয়, তাকে অভিস্রবণ বা অসমোসিস বলে।

ইমবাইভিশন : কলয়েডধর্মী বিভিন্ন পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় নানা ধরনের তরল পদার্থ শোষণ করে তাকে ইমবাইভিশন বলে।

উদ্ভিদের খনিজ লবণ শোষণ : উদ্ভিদ মাটির রস থেকে খনিজ লবণ শোষণ দুইভাবে সম্পন্ন করে। যথা : ১. নিষ্ক্রিয় শোষণ ও ২. সক্রিয় শোষণ।

প্রস্বেদন : উদ্ভিদের দেহাভ্যন্তর থেকে পাতার মাধ্যমে বাষ্পাকারে পানির নির্গমনের প্রক্রিয়াকে প্রস্বেদন বা বাষ্পমোচন বলে। এটি তিন প্রকার। যথা : ১. পত্ররঙ্গীয় প্রস্বেদন ২. ত্বকীয় বা কিউটিকুলার প্রস্বেদন ৩. লেন্টিকুলার প্রস্বেদন।

Necessary evil : উদ্ভিদ জীবনে প্রস্বেদন একটি অনিবার্য ও অত্যাৱশ্যক প্রক্রিয়া। কিন্তু এর ফলে উদ্ভিদ দেহ থেকে প্রচুর পানি বাষ্পাকারে বেরিয়ে যায় বলে উদ্ভিদের মৃত্যুও হতে পারে। তাই প্রয়োজনীয় ও উপকারী হলেও আপাতদৃষ্টিতে উদ্ভিদের জীবনে প্রস্বেদনকে ক্ষতিকর প্রক্রিয়া বলে মনে হয়। এজন্য একে Necessary evil বলা হয়।

উদ্ভিদ সংবহন বা পরিবহন : উদ্ভিদের সংবহন বা পরিবহন বলতে প্রধানত উর্ধ্বমুখী পরিবহন এবং নিম্নমুখী পরিবহনকে বোঝায়।

বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১. উদ্ভিদের দেহাভ্যন্তর থেকে পাতার মাধ্যমে পানি নির্গমন প্রক্রিয়াকে কী বলে?

- K ব্যাপন
L অভিস্রবণ
● প্রস্বেদন
N ইমবাইভিশন

২. অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়—

[রা. বো. '১৪]

- i. অর্ধভেদ্য পর্দার প্রয়োজন হয়
ii. দ্রাব কম ঘনত্ব থেকে বেশি ঘনত্বের দিকে ধাবিত হয়
iii. দ্রাবক কম ঘনত্ব থেকে বেশি ঘনত্বের দিকে ধাবিত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii ● i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৩ ও ৪ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও

ঘর সাজানোর জন্য আনোয়ারা কিছু রজনীগন্ধা ফুল ফুলদানিতে রাখল। সন্ধ্যাবেলা সে লক্ষ করল, ফুলের সুবাসে সম্পূর্ণ ঘর ভরে গেছে। এই ঘটনার সঙ্গে তার বিজ্ঞান বইয়ে পঠিত একটি বিশেষ প্রক্রিয়ার মিল লক্ষ করল।

৫. নিমজ্জিত উদ্ভিদরা কোন অংশ দিয়ে পানি শোষণ করে?

K মূল L কাণ্ড M পাতা ● সারাদেহ

৬. কোন প্রক্রিয়াটিকে প্রয়োজনীয় উপদ্রব বলা হয়?

K পরিবহন L অভিস্রবণ M ব্যাপন ● প্রস্বেদন

৭. তাপমাত্রা বাড়লে সাধারণত ব্যাপন হার—

● বাড়ে L কমে

৩. উদ্ভিদের বিশেষ প্রক্রিয়াটি কী?

- ব্যাপন
L অভিস্রবণ
M প্রস্বেদন
N শ্বসন

৪. উলি- ষিত প্রক্রিয়ায়—

- i. জীবকোষে অক্সিজেন প্রবেশ করে
ii. উদ্ভিদ দেহ থেকে পানি বের করে দেয়
iii. উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের জন্য কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii M ii ও iii ● i, ii ও iii

M পরিবর্তিত হতে পারে N অপরিবর্তিত থাকে

৮. নিচের কোনটি উদ্ভিদের অত্যাৱশ্যক কাজ?

● শ্বসন L ব্যাপন M ইমবাইভিশন N সালোকশ্লেষণ

৯. উদ্ভিদের মূলরোম দ্বারা শোষিত পানি পাতায় পরিবাহিত হয় কোন টিস্যুর মাধ্যমে?

● জাইলেম L ফ্লোয়েম M কিউটিকল N ভাজক টিস্যু

১০. মূলরোমের প্রাচীর—

- ভেদ্য L অভেদ্য M অর্ধ ভেদ্য N ক্লোরোফিল যুক্ত
১১. উদ্ভিদদেহে লবণগুলো কী হিসেবে দেহে শোষিত হয়?
K অণু L পরমাণু M প্রোটিন ● আয়ন
১২. কিসের মাধ্যমে পাতায় উৎপন্ন খাদ্য উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশে পৌঁছায়?
K জাইলেম টিস্যু L ভাজক টিস্যু ● ফ্লোয়েম টিস্যু N সরল টিস্যু
১৩. উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় মূলরোমের সাহায্যে মাটি হইতে পানি শোষণ করে?
K ব্যাপন L ইমবাইবিশন M প্রস্বেদন ● অভিস্রবণ
১৪. কোনটি ভেদ্য পর্দা?
K পলিথিন L কোষপর্দা
● কোষ প্রাচীর N মাছের পটকার পর্দা
১৫. শুকনো কিসমিস পানিতে রাখলে ফুলে উঠে কোন প্রক্রিয়ায়?
K ব্যাপন L প্রস্বেদন ● অভিস্রবণ N ইমবাইবিশন
১৬. কোনটি পর্দা দিয়ে শুধু দ্রাবক চলাচল করতে পারে?
K পলিথিন ● কোষপর্দা M কোষ প্রাচীর N মাছের পটকার পর্দা
১৭. ডিমের খোসার ভেতরের পর্দার মধ্য দিয়ে কোনটি চলাচল করতে পারে?
K দ্রাবক ● দ্রাবক M লবণ N দ্রবণ
১৮. চিনির গাঢ় দ্রবণে কিসমিস ডুবিয়ে রাখলে কী হবে?
K অন্তঃঅভিস্রবণ ● বহিঃঅভিস্রবণ M ইমবাইবিশন N ব্যাপন
১৯. প্রস্বেদনের অপর নাম কী?
K নিরুদন L বিগলন M প্রত্য্যগমন ● বাষ্পমোচন
২০. জীবের সর্বকম শারীরবৃত্তীয় কাজ কোন প্রক্রিয়ায় ঘটে?
K ব্যাপন L অভিস্রবণ M ইমবাইবিশন ● প্রস্বেদন
২১. কোনটি পাতার তৈরি খাদ্য পরিবহন করে?
● ফ্লোয়েম L কিউটিকল M ভাজক টিস্যু N জাইলেম টিস্যু
২২. লেন্টিসেলের অবস্থান কোথায়?
● মূল L কাণ্ড M পাতা N ফুল
২৩. দ্রব ও দ্রাবকের মিশ্রণের ফলে কী উৎপন্ন হয়?
● দ্রবণ L দ্রাবক M লবণ N এসিড
২৪. কাঁঠাল গাছে কোনটির মাধ্যমে মূল দ্বারা শোষিত পানি পাতায় যায়?
K ভাজক টিস্যু L ফ্লোয়েম টিস্যু ● জাইলেম টিস্যু N সরল টিস্যু
২৫. **Necessary evil** বলা হয় -
K শ্বসনকে L অভিস্রবণকে
● প্রস্বেদনকে N সালোকসংশ্লেষণকে
২৬. নিচের কোনটি কলয়েড ধর্মী?
K ক্লোরোফিল L জিবরেলিন
● জিলেটিন N কিউটিনযুক্ত কোষ প্রাচীর
২৭. কোনটি অভেদ্য পর্দা?
K কোষ পর্দা ● পলিথিন
M কোষপ্রাচীর N মাছের পটকার পর্দা
২৮. অভিস্রবণকে ব্যাপনও বলা যায়, কারণ-
i. উভয় প্রক্রিয়া একই বিল্লি দ্বারা ঘটে
ii. ঘনত্ব সমান না হওয়া পর্যন্ত চলে
iii. মাধ্যমের প্রকৃতির ওপর নির্ভর করে না
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii ● ii ও iii N i, ii ও iii
২৯. প্রস্বেদনের প্রকারভেদের মধ্যে রয়েছে-
i. পত্ররঞ্জীয় প্রস্বেদন ii. লেন্টিকুলার প্রস্বেদন
iii. মূলরোমীয় প্রস্বেদন

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৩০. উদ্ভিদের পরিবহন টিস্যুগুলো-

- i. জাইলেম উর্ধ্বমুখী পরিবহন ঘটায়
ii. ফ্লোয়েম নিম্নমুখী পরিবহন ঘটায়
iii. ফ্লোয়েম শুধু খনিজ লবণ পরিবহন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৩১. অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়-

- i. দুটি একই ঘনত্বের দ্রবণ থাকে ii. একটি অর্ধভেদ্য পর্দা থাকে
iii. দ্রাবক ব্যাপিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii ● ii ও iii N i, ii ও iii

৩২. কলয়েডধর্মী পানিখাহী পদার্থ-

- i. জিলেটিন ii. সেলুলোজ iii. লিপিড

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৩৩. উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায়-

- i. গ্লুকোজ জারিত করে ii. কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে
iii. অক্সিজেন ত্যাগ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii M ii ও iii ● i, ii ও iii

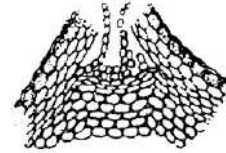
৩৪. অভিস্রবণ ঘটে-

- i. দুইটি সমান ঘনত্বের দ্রবণে ii. দুইটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণে
iii. উদ্ভিদের রস আহরণে

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii ● ii ও iii N i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৩৫ ও ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৩৫. উদ্দীপকের ছবিটি উদ্ভিদের কোথায় অবস্থিত?

- K পাতায় ● কাণ্ডের ভূকে M মূলে N শঙ্কে

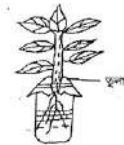
৩৬. বাষ্প মোচনের ক্ষেত্রে-

- i. প্রধানত পত্ররঞ্জের মাধ্যমে হয় ii. কিউটিকলের মাধ্যমে হয়
iii. মূল রোমের মাধ্যমে হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

নিচের তথ্য হতে ৩৭ ও ৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৩৭. জাইলেমের মাধ্যমে উদ্ভিদদেহে রস পরিবহণ-

- i. উর্ধ্বমুখী প্রক্রিয়া ii. নিম্নমুখী প্রক্রিয়া
iii. পার্শ্ব প্রক্রিয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

K i, ii ও iii L ii ও iii M i ও ii ● i

৩৮. উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি সম্ভব—
● পেপারোমিয়া উদ্ভিদ L স্বর্ণলতা
M সূর্যমুখী N মরিচ

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৩৯ ও ৪০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
মিসেস শর্মা সকাল বেলা অর্ধেক পানি ভর্তি একটি বাটিতে কিছু ছোলা রেখে সন্ধ্যার সময় দেখেন সেগুলো ফুলে উঠেছে।

৩৯. কোন প্রক্রিয়ার জন্য ছোলাগুলোর এমন অবস্থা হয়েছে?
K প্রস্বেদন L শ্বসন M ইমবাইবিশন ● অভিস্রবণ

৪০. উক্ত প্রক্রিয়ায়—
i. পানি বাষ্পাকারে বেড়িয়ে যায় ii. অর্ধভেদ্য পর্দার প্রয়োজন হয়
iii. কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে দ্রাবক অধিক ঘনত্বের দ্রবণে যায়

পাঠ ১ ও ২ : ব্যাপন

❖ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৪৩. নিচের কোনটি উদ্ভিদের অত্যাবশ্যকীয় কাজ? [খুলনা জিলা স্কুল]
● সালোকসংশ্লেষণ L প্রভাবন M প্রস্বেদন N নিরুদন

৪৪. ব্যাপন অর্থ কী? [খুলনা জিলা স্কুল]
K অপরিবর্তনীয় L আবদ্ধ হওয়া ● ছড়িয়ে যাওয়া N স্থির থাকা

৪৫. রক্ত থেকে খাদ্য, অক্সিজেন প্রভৃতি লসিকায় বাহিত হয় কোন প্রক্রিয়ায়?
[বরিশাল জিলা স্কুল; রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
K অসমোসিস L ইমবাইবিশন M পরিচলন ● ব্যাপন

৪৬. ব্যাপন প্রক্রিয়ায় অণুর কী ধরনের পরিবর্তন হয়ে থাকে?
[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
K তাপমাত্রা L চাপ ● ঘনমাত্রা N আয়তন

৪৭. ব্যাপন প্রক্রিয়ায় পদার্থের অণুগুলো কোথায় ছড়িয়ে পড়ে? (জ্ঞান)
K কম ঘনত্ব থেকে বেশি ঘনত্বে ● বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বে
M বেশি ঘনত্ব থেকে বেশি ঘনত্বে N যেকোনো ঘনত্বে

৪৮. পদার্থের অণুর বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বের দিকে গমনকে কী বলে? (জ্ঞান)
K অভিস্রবণ L বহিঃঅভিস্রবণ M ইমবাইবিশন ● ব্যাপন

৪৯. প্রাণীদের শ্বসনের সময় অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের আদান-প্রদান ঘটে কোন প্রক্রিয়া দ্বারা? (জ্ঞান)
K অভিস্রবণ ● ব্যাপন M ইমবাইবিশন N শোষণ

৫০. ফুলের গন্ধ বাতাসে ছড়িয়ে পড়ার কারণ কী? (প্রয়োগ)
K অভিস্রবণ L ইমবাইবিশন ● ব্যাপন N প্রস্বেদন

৫১. কোন প্রক্রিয়ায় অর্ধভেদ্য পর্দা ছাড়াই পদার্থের অণুগুলো বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বে যায়? (প্রয়োগ)
K অভিস্রবণ ● ব্যাপন M ইমবাইবিশন N প্রস্বেদন

৫২. শ্বসনের জন্য প্রয়োজনীয় অক্সিজেন আসে কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে?
(উচ্চতর দক্ষতা)
K প্রস্বেদন ● ব্যাপন M সালোকসংশ্লেষণ N অভিস্রবণ

❖ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৩. ব্যাপনের হার নির্ভর করে মাধ্যমের—
[ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী]
i. ঘনত্বের উপর ii. উচ্চতার উপর
iii. দৈর্ঘ্যের উপর
নিচের কোনটি সঠিক?

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii ● ii ও iii N i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৪১ ও ৪২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
আলোয়া বেগম কাপড়ে নীল দেয়ার জন্য বালতির পানিতে কয়েক ফোঁটা নীল দিল। কিছুক্ষণ পর দেখা গেল সমস্ত বালতির পানি নীল হয়ে গেল।

৪১. বালতির পানি নীল হলো কোন প্রক্রিয়ায়?
● ব্যাপন L প্রস্বেদন M অভিস্রবণ N ইমবাইবিশন

৪২. উল্লিখিত প্রক্রিয়াটির সাহায্যে—
i. উদ্ভিদ বাষ্পাকারে পানি নির্গত করে ii. উদ্ভিদ পানি শোষণ করে
iii. জীবকোষে অক্সিজেন প্রবেশ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii ● i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

● i L ii M i ও ii N i ও iii

৫৪. জীবকোষে শ্বসনের সময়— [রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
i. গ্লুকোজের জারণ হয়
ii. অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়
iii. কার্বন ডাইঅক্সাইড ব্যবহৃত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৫৫. পদার্থের অণুগুলো বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বে যাওয়া— (অনুধাবন)
i. অভিস্রবণ ii. ব্যাপন iii. ইমবাইবিশন

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ● ii M iii N i ও ii

❖ অতিমূল্যবোধিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদ পড়ে ৫৬ ও ৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:
নওশীন তার পড়ার ঘরে কিছু রজনীগন্ধা ফুল রাখল। সন্ধ্যাবেলা সে লক্ষ করল, ফুলের সুবাসে সম্পূর্ণ ঘর ভরে গেছে। অন্যদিকে, আসমাদের বাসায় রাতে হাসনা হেনা ফুলের গন্ধে ভরে যায়। বিশেষ প্রক্রিয়ায় ইহা ঘটে।
[শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা; পটুয়াখালী সরকারী বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

৫৬. উদ্ভীপকের বিশেষ প্রক্রিয়াটি কী? (প্রয়োগ)
● ব্যাপন L প্রস্বেদন M শ্বসন N অভিস্রবণ

৫৭. উল্লিখিত প্রক্রিয়ায়— (উচ্চতর দক্ষতা)
i. জীবকোষে অক্সিজেন প্রবেশ করে
ii. উদ্ভিদ দেহ থেকে পানি বের করে দেয়
iii. উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের জন্য কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii L i ও iii M ii ও iii ● i, ii ও iii

পাঠ ৩ : অভিস্রবণ

❖ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৫৮. নিচের কোনটি দ্রবণ? [ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ]
K লবণ L চিনি M পানি ● শরবত

৫৯. নিচের কোনটি ভেদ্য পর্দার উদাহরণ? [দিনাজপুর জিলা স্কুল]
● কোষপ্রাচীর L কোষ পর্দা
M কিউটিনযুক্ত কোষপ্রাচীর N ডিমের খোসার ভেতরের পর্দা

৬০. উদ্ভিদের প্রোটোপ্লাজম ও কোষ প্রাচীর কোন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে?

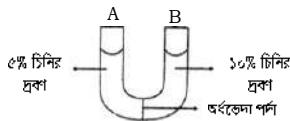
K শোষণ	L ইমবাইবিশন	M ব্যাপন	● অভিস্রবণ
৬১. কোনটি অর্ধভেদ্য পর্দা? (অনুধাবন)	● কোষপর্দা	L সেলোফেন পেপার	
M পলিথিন	N কোষপ্রাচীর		
৬২. অর্ধভেদ্য পর্দা কোনগুলো? (অনুধাবন)	K মাছের পটকা ও পলিথিন	L কোষপর্দা ও কোষপ্রাচীর	
M কোষপর্দা ও পলিথিন	● কোষপর্দা ও মাছের পটকা		
৬৩. দুটি ভিন্ন গাছের দ্রবণ অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে সেখানে কী ঘটে? (জ্ঞান)	K প্রস্বেদন	● অভিস্রবণ	M ব্যাপন
N শোষণ			
৬৪. উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় মাটি থেকে পানি শোষণ করে? (অনুধাবন)	K প্রস্বেদন	● অভিস্রবণ	M ব্যাপন
N শোষণ			
৬৫. মূলরোম কখন পানি শোষণ করে? (অনুধাবন)	K মাটিতে লবণের ঘনত্ব বেশি থাকলে	● কোষে লবণের ঘনত্ব বেশি থাকলে	
M কোষে ভেদ্য পর্দা থাকলে	N কোষে পানির ঘনত্ব বেশি থাকলে		
৬৬. অভিস্রবণ শুধুমাত্র কোন পদার্থের ক্ষেত্রে ঘটে? (জ্ঞান)	K গ্যাসীয়	L নিষ্ক্রিয়	● তরল
N কঠিন			
৬৭. কোনটি অভিস্রবণের সময় দুটি তরলকে পৃথক করে রাখে? (জ্ঞান)	K ভেদ্য পর্দা	● অর্ধভেদ্য পর্দা	
M অর্ধগোলাকার পর্দা	N অভেদ্য পর্দা		
৬৮. অভিস্রবণে কী ধরনের বিপ্লি ব্যবহৃত হয়? (জ্ঞান)	K ভেদ্য	L অভেদ্য	● অর্ধভেদ্য
N বৈষম্য ভেদ্য			

❖ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৬৯. দ্রাবক হচ্ছে— [বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]	i. চিনি	ii. পানি	iii. লবণ
নিচের কোনটি সঠিক?	K i	L i ও ii	● ii
N i, ii ও iii			
৭০. অর্ধভেদ্য পর্দা দিয়ে— [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোমেনশাহী]	i. অভিস্রবণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়	ii. দ্রাবক অণু চলাচল করতে পারে	iii. দ্রব অণু চলাচল করতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?	● i ও ii	L ii ও iii	M i ও iii
N i, ii ও iii			

❖ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র থেকে ৭১ ও ৭২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৭১. টিউবটির কোন দিকের পানির উচ্চতা বৃদ্ধি পাবে? (প্রয়োগ)	K 'A' দিকে	● 'B' দিকে	M উভয় দিকে	N মাঝখানে
৭২. টিউবের উভয় দিকে পানির উচ্চতা সমান থাকবে যখন— (উচ্চতর দক্ষতা)	K সমস্ত পানি টিউব 'A' তে যাবে	L সমস্ত পানি টিউব 'B' তে যাবে	● চিনির ঘনত্ব উভয় দিকে ৭.৫% হবে	N পানির ঘনত্ব হবে ৯০% 'A' দিকে এবং ৯৫% 'B' দিকে

পাঠ ৪ : অভিস্রবণের গুরুত্ব

❖ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

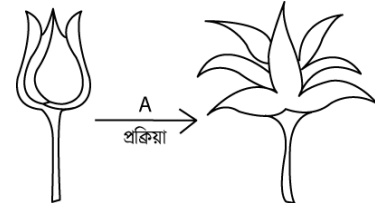
৭৩. কোন প্রক্রিয়াটির ফলে কোষের রসস্ফীতি ঘটে? (অনুধাবন)	K ব্যাপন	● অভিস্রবণ	M ইমবাইবিশন	N শোষণ
৭৪. ফুলের পাপড়ি বন্ধ ও খুলতে সহায়তা করে কোন প্রক্রিয়া? (প্রয়োগ)	● অভিস্রবণ	L ব্যাপন	M ইমবাইবিশন	N শ্বসন
৭৫. কোনটি দিয়ে খনিজ লবণ কোষের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে? (জ্ঞান)	K কোষপ্রাচীর	L কিউটিনযুক্ত কোষপ্রাচীর	● প্রাজমা পর্দা	N গলজি বডি
৭৬. উদ্ভিদ কিরূপ মূলরোম দিয়ে পানি শোষণ করে? (জ্ঞান)	● এককোষী	L দ্বিকোষী	M ত্রিকোষী	N বহুকোষী
৭৭. প্রাণীর অস্ত্রে খাদ্য শোষিত হয় কোন প্রক্রিয়ায়? (জ্ঞান)	● অভিস্রবণ	L ব্যাপন	M শোষণ	N পরিবহন
৭৮. অভিস্রবণ কোথায় ঘটে? (জ্ঞান)	● মূলে	L কাণ্ডে	M পাতায়	N ফলে

❖ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৯. অভিস্রবণের ফলে— (প্রয়োগ)	i. কোষের রসস্ফীতি ঘটে	ii. পাতা ঝরে যায়
iii. পাতা সতেজ থাকে	নিচের কোনটি সঠিক?	
K i ও ii	● i ও iii	M ii ও iii
N i, ii ও iii		
৮০. অভিস্রবণের গুরুত্ব— (অনুধাবন)	i. কাণ্ড ও পাতাকে সতেজ এবং খাড়া রাখতে সাহায্য করে	ii. প্রয়োজনীয় লবণ দ্রবীভূত অবস্থায় জীব কোষে প্রবেশ করে
iii. ফুলের পাপড়ি বন্ধ বা খুলতে পারে	নিচের কোনটি সঠিক?	
K i ও ii	L i ও iii	M ii ও iii
● i, ii ও iii		

❖ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র দেখে ৮১ ও ৮২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৮১. চিত্রের A প্রক্রিয়াটির নাম কী? (প্রয়োগ)	K ব্যাপন	● অভিস্রবণ	M ইমবাইবিশন	N প্রস্বেদন
৮২. A প্রক্রিয়াটির মাধ্যমে— (উচ্চতর দক্ষতা)	i. উদ্ভিদ দেহ ঠাণ্ডা হয়	ii. কোষের রসস্ফীতি ঘটে	iii. প্রাণীর অস্ত্রে খাদ্য শোষিত হয়	
নিচের কোনটি সঠিক?	K i ও ii	L i ও iii	● ii ও iii	
N i, ii ও iii				

পাঠ ৫ : উদ্ভিদের পানি ও খনিজ লবণ শোষণ

❖ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৮৩. পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণকে একত্রে কী বলে? [গভ. ল্যাবরেটরী হাইস্কুল, খুলনা; শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]	K কোষগহ্বর	● কোষরস
--	------------	---------

M কোষদ্রবণ	N কোষঝিল্লী
৮৪. স্টার্চ পানি শোষণ করতে সক্ষম কেন? [শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]	
● কলয়েডধর্মী গুণসম্পন্ন বলে	L পানিগ্রাহী পদার্থ নয় বলে
M কঠিন পদার্থ বলে	N পানিতে সহজে দ্রবীভূত হয় বলে
৮৫. কলয়েডধর্মী পদার্থ কোনটি? [বাগেরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]	
● সেলুলোজ	L প্রোটিন
M লিপিড	N গ্লিসারল
৮৬. অধিকাংশ কলয়েডধর্মী পদার্থ কিরূপে মর্তবিধল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা।	
K পানিগ্রাহী	● পানিগ্রাহী
M গ্যাসীয়	N তরল
৮৭. কলয়েডধর্মী পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় নানা ধরনের তরল পদার্থ শোষণ করে তাকে কী বলে? [রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]	
K শ্বসন	L প্রস্বেদন
● ইমবাইভিশন	N ব্যাপন
৮৮. উদ্ভিদ মাটির রস থেকে খনিজ লবণ শোষণ কয়ভাবে সম্পন্ন করে? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]	
● দুইভাবে	L তিনভাবে
M চারভাবে	N পাঁচভাবে
৮৯. প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় নিচের কোনটি যুক্ত হয়? [সাতক্ষীরা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]	
K অতিরিক্ত জলীয় বাষ্প	L তাপমাত্রা
● অতিরিক্ত পানি চাপ	N বাষ্পচাপ
৯০. স্থলজ উদ্ভিদের পানি শোষণ কাজটি কিসের সাহায্যে সম্পন্ন হয়? (জ্ঞান)	
K মূল	L কাণ্ড
● মূলরোম	N পাতা
৯১. উদ্ভিদের কোষপ্রাচীর কী ধরনের? (জ্ঞান)	
K প্রোটিনধর্মী	L চর্বিধর্মী
● কলয়েডধর্মী	N প- 1জমা পর্দা
৯২. কোষপ্রাচীর কোন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে? (জ্ঞান)	
● ইমবাইভিশন	L অভিস্রবণ
M ব্যাপন	N প্রস্বেদন
৯৩. উদ্ভিদ দেহে পানিগ্রাহী অংশ কোনটি? K কোষ পর্দা	L কোষরস
● কোষপ্রাচীর	N মূলরোম
৯৪. উদ্ভিদে পানি পরিবহন সম্পন্ন হয় যে টিস্যুর মাধ্যমে তার নাম কী? (অনুধাবন)	
K ফ্লোয়েম	● জাইলেম
M স্থায়ী টিস্যু	N পরিচক্র
৯৫. পানির উর্ধ্বমুখী পরিবহন হয় কিসের দ্বারা? (অনুধাবন)	
K ভাজক টিস্যু	L ফ্লোয়েম
M স্থায়ী টিস্যু	● জাইলেম টিস্যু
৯৬. খনিজ লবণের কোনটি উদ্ভিদ শোষণ করবে? (প্রয়োগ)	
K KCl	L NaCl
● K^+ ও Cl^-	N Na_2CO_3
৯৭. গাছের কাণ্ডের জাইলেম বাহিকায় পানি কীভাবে পৌঁছায়? (অনুধাবন)	
K অভিস্রবণ	L ব্যাপন
● কোষান্তর অভিস্রবণ	N ইমবাইভিশন

❖ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৯৮. কলয়েড ধর্মী পদার্থ হলো — i. স্টার্চ	ii. জিলোটিন	iii. সেলুলোজ
নিচের কোনটি সঠিক? K i ও ii		
L i ও iii		
M ii ও iii		
● i, ii ও iii		
৯৯. উদ্ভিদ মাটি থেকে খনিজ লবণ শোষণ করে— i. নিষ্ক্রিয়ভাবে	ii. আয়ন হিসেবে	
iii. সক্রিয়ভাবে		
নিচের কোনটি সঠিক? K i ও ii		
L i ও iii		
M ii ও iii		
● i, ii ও iii		

❖ অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র থেকে ১০০ ও ১০১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১০০. উপরের অবস্থায় কোষটির কী পরিবর্তন হবে? (অনুধাবন)
- স্ফীত হবে
- L সংকুচিত হবে
- M স্বাভাবিক অবস্থায় থাকবে
- N চিনি বাইরে বের হবে
১০১. পানির ঘনত্ব কোথায় বেশি? (উচ্চতর দক্ষতা)
- K কোষের ভেতরে
- কোষের বাইরে
- M কোষের বাইরে ও ভিতরে সমান
- N চিনির দ্রবণে

পাঠ ৬ : প্রস্বেদন

❖ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১০২. উদ্ভিদের দেহ অভ্যন্তর থেকে পাতার মাধ্যমে পানি নির্গত প্রক্রিয়াকে কী বলে?
K ব্যাপন
 L অভিস্রবণ | ● প্রস্বেদন | N ইমবাইভিশন || ১০৩. প্রস্বেদন কী ধরনের প্রক্রিয়া? K ভৌত | L সরল | ● শারীরবৃত্তীয় | N রাসায়নিক |
১০৪. কিউটিন যুক্ত আন্তরণকে কী বলে? K লেক্টিসেল	L স্টোমাটা	● কিউটিকল	N রক্ষীকোষ
১০৫. প্রস্বেদন কত প্রকার? K ১	L ২	● ৩	N ৪
১০৬. লেক্টিকুলার প্রস্বেদন কোথায় হয়? K ত্বকে	● মূলে	M পাতায়	N কাণ্ডে
১০৭. প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় কী নির্গত হয়? K আঁঠা	● পানি	M রস	N রজন
১০৮. প্রস্বেদন প্রধানত কিসের মাধ্যমে হয়? K পাতা	L কাণ্ড	● পত্ররন্ধ্র	N কাণ্ডের বহিঃস্তর
১০৯. সবচেয়ে বেশি হারে প্রস্বেদন হয় কোন অঙ্গ দিয়ে? K লেক্টিসেল	● পত্ররন্ধ্র	M কিউটিকল	N ত্বক
১১০. নিচের কোন প্রক্রিয়াটি কেবল দিনের বেলাতেই উদ্ভিদে ঘটে? K অভিস্রবণ	● প্রস্বেদন	M ব্যাপন	N শোষণ

❖ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১১. উদ্ভিদ অঙ্গের মাধ্যমে প্রস্বেদন সম্পন্ন করে—
[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ]
- i. পত্ররন্ধ্র
- ii. কিউটিকল
- iii. লেক্টিসেল
- নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii
 L i ও iii | M ii ও iii | ● i, ii ও iii || ১১২. উদ্ভিদের পাতার মাধ্যমে বাষ্পাকারে পানি নির্গমন প্রক্রিয়া— i. প্রস্বেদন | ii. বাষ্পমোচন | iii. ব্যাপন |
| নিচের কোনটি সঠিক? K i | | |
| L ii | | |
| M iii | | |
| ● i ও ii | | |
| ১১৩. উদ্ভিদের পাতায় পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে ঘটে— i. বাষ্পীভবন | ii. প্রস্বেদন | iii. ব্যাপন |
| নিচের কোনটি সঠিক? ● i ও ii | | |
| L i ও iii | | |
| M ii ও iii | | |
| N i, ii ও iii | | |

❖ অন্নি তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ১১৪ ও ১১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১১৪. চিত্রের C চিহ্নিত অংশটি কী? (প্রয়োগ)
- K বহিঃত্বকীয় কোষ ● রক্ষীকোষ
M লেন্টিসেল N জাইলেম টিস্যু

১১৫. B চিহ্নিত অংশটি দিয়ে- (উচ্চতর দক্ষতা)
- i. উদ্ভিদ পানি শোষণ করে ii. উদ্ভিদ পানি পরিত্যাগ করে
iii. পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন হয়
- নিচের কোনটি সঠিক?
- K i ও ii L i ও iii M ii ও iii ● i, ii ও iii

পাঠ ৭ : প্রস্বেদনের গুরুত্ব

❖ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

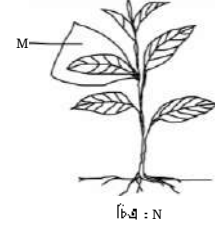
১১৬. কোনটির ফলে খাদ্য তৈরির জন্য পাতায় অবিরাম পানি সরবরাহ সম্ভব হয়?
K সালোকসংশ্লেষণ L ব্যাপন M শ্বসন ● প্রস্বেদন
১১৭. পাতায় প্রস্বেদনের ফলে কোথায় পানির টান তৈরি হয়? (জ্ঞান)
● জাইলেম বাহিকায় L ফ্লোয়েম বাহিকায়
M বহিঃত্বকে N অন্তঃত্বকে
১১৮. নিচের কোনটিতে প্রস্বেদনের ভূমিকা লক্ষ করা যায়? (অনুধাবন)
K অক্সিজেন চক্র L কার্বন চক্র
M নাইট্রোজেন চক্র ● পানিচক্র
১১৯. প্রস্বেদনের ফলে প্রচুর পানি কোথায় পৌঁছায়? (অনুধাবন)
● বায়ুমণ্ডলে L উদ্ভিদের শীর্ষে M উদ্ভিদের মূলে N উদ্ভিদের পাতায়
১২০. পানিচক্রে উদ্ভিদের কোন প্রক্রিয়াটি বিশেষ ভূমিকা রাখে? (জ্ঞান)
● প্রস্বেদন L শ্বসন
M সালোক সংশ্লেষণ N পানি শোষণ

❖ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২১. প্রস্বেদন প্রক্রিয়ার গুরুত্ব হলো- (প্রয়োগ)
- i. অর্দ্রতা বজায় রাখা ও উদ্ভিদ দেহকে ঠাণ্ডা রাখা
ii. ভবিষ্যতের জন্য খাদ্য সঞ্চয় করে রাখা
iii. অন্তঃঅভিস্রবণে সহায়তা করা
- নিচের কোনটি সঠিক?
- K i ও ii ● i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii
১২২. প্রস্বেদনের ফলে- (প্রয়োগ)
- i. পাতা সবুজ হয় ii. উদ্ভিদের দেহ ঠাণ্ডা থাকে
iii. পাতার অর্দ্রতা বজায় থাকে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- K i ও ii L i ও iii ● ii ও iii N i, ii ও iii

❖ অন্নি তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রের আলোকে ১২৩ ও ১২৪ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



১২৩. M অংশের পদার্থটি কী?
K গ্যাস ● জলীয় বাষ্প
M খনিজ লবণ N পটাশিয়াম হাইড্রোক্সাইড

১২৪. চিত্র N এর কার্যের উদ্দেশ্য-
i. অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের করা ii. জাইলেম বাহিকায় পানির টান সৃষ্টি করা
iii. উদ্ভিদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করা
- নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

পাঠ ৮ ১০ : পানি ও খনিজ লবণের পরিবহন

❖ সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২৫. কোনটির মাধ্যমে উদ্ভিদদেহে রসের উর্ধ্বমুখী পরিবহন ঘটে? (খুলনা জিলা স্কুল) (অনুধাবন)
K স্টোমাটা L ফ্লোয়েম M লেন্টিসেল ● জাইলেম
১২৬. কোনটির মাধ্যমে মূল দ্বারা শোষিত পানি পাতায় পৌঁছায়?
[শেরপুর সরকারি ভিক্টোরিয়া একাডেমী: গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা]
● জাইলেম L ফ্লোয়েম M লেন্টিসেল N রক্ষীকোষ
১২৭. কোনটির মাধ্যমে পাতায় উৎপন্ন তরল খাদ্য সারাদেহে পরিবাহিত হয়?
[উদয়ন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, বরিশাল]
K লেন্টিসেল L রক্ষীকোষ ● ফ্লোয়েম N জাইলেম
১২৮. উদ্ভিদের সংবহন প্রধানত কত প্রকার?
[হরিমোহন সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাপাইনবাবগঞ্জ]
K ১ ● ২ M ৩ N ৪
১২৯. উদ্ভিদের খাদ্য প্রস্তুত ও সরবরাহের ক্ষেত্রে কোন ক্রমটি সঠিক?
[শেরপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
K মূল → কাণ্ড → শাখা → পাতা L মূল → কাণ্ড → শাখা
M মূল → পাতা → শাখা → কাণ্ড ● পাতা → শাখা → কাণ্ড → মূল
১৩০. উদ্ভিদের পরিবহন টিস্যু কোনটি? (অনুধাবন)
K ভাজক টিস্যু L স্থায়ী টিস্যু
● জাইলেম N কোলেনকাইমা টিস্যু

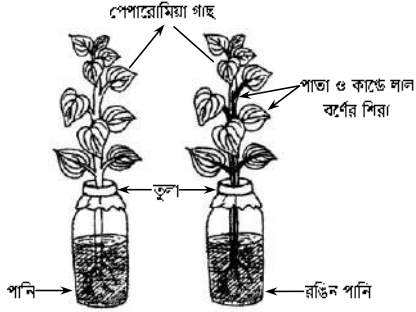
❖ বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৩১. উদ্ভিদদেহে পরিবহন টিস্যু হচ্ছে- [রংপুর জিলা স্কুল]
i. জাইলেম ii. স্থায়ী টিস্যু
iii. ফ্লোয়েম টিস্যু
- নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii ● i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii
১৩২. উদ্ভিদদেহে রসের পরিবহন হয়- (অনুধাবন)
i. উর্ধ্বমুখী
ii. নিম্নমুখী
iii. কেন্দ্রমুখী
- নিচের কোনটি সঠিক?

● i ও ii Li ও iii M ii ও iii Ni, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

চিত্রের ভিত্তিতে ১৩৩ ও ১৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৩৩. চিত্রে কিসের পরীক্ষা দেখানো হয়েছে? (প্রয়োগ)

● পরিবহন L প্রবেশন M অভিস্রবণ N ব্যাপন

১৩৪. উক্ত প্রক্রিয়াটি- (উচ্চতর দক্ষতা)

i জাইলেমের মাধ্যমে হয় ii. পাতার আর্দ্রতা বজায় রাখে

iii. উর্ধ্বমুখী ও নিম্নমুখী পথে হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii ● i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -১▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জারিফের আম্মা একদিন সেমাই রান্না করার জন্য কিসমিস ভিজিয়ে রাখলেন। কিছুক্ষণ পরে জারিফ লক্ষ করল, কিসমিসগুলো ফুলে গেছে। অন্যদিকে জারিফের বোন রংতুলি দিয়ে ছবি আঁকছিল। এ সময় হঠাৎ করে রংতুলিতে থাকা কিছুটা রং গণ্ডাসের পানির মধ্যে পড়ে পানিতে ছড়িয়ে গেল।

ক. ভেদ্য পর্দা কাকে বলে?

খ. ইমবাইবিশন বলতে কী বোঝায়?

গ. কোন প্রক্রিয়ায় জারিফের বোনের রং পানিতে ছড়িয়ে গেল? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. জারিফের লক্ষ করা কিসমিস ফুলে যাওয়ার প্রক্রিয়াটি উদ্ভিদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ কেন? বিশ্লেষণ কর।

▶◀ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. যে পর্দা দিয়ে দ্রাবক ও দ্রাব উভয়েরই অণু সহজে চলাচল করতে পারে তাকে ভেদ্য পর্দা বলে।

খ. ইমবাইবিশন বলতে এক ধরনের পানি শোষণ প্রক্রিয়াকে বোঝায়।

কলয়েডধর্মী বিভিন্ন পদার্থ (উদ্ভিদের ক্ষেত্রে কোষপ্রাচীর) যে প্রক্রিয়ায় তরল পদার্থ শোষণ করে তাকে ইমবাইবিশন বলে। উদ্ভিদেই বিভিন্ন ধরনের কলয়েডধর্মী পদার্থ বিদ্যমান যারা পানিগ্রাহী জিলেটিন ইত্যাদি। এসব পদার্থ তাদের কলয়েডধর্মী গুণের জন্য পানি শোষণ করতে সক্ষম। এই পানি শোষণই হলো ইমবাইবিশন প্রক্রিয়া।

গ. জারিফের বোনের রং ব্যাপন প্রক্রিয়ায় ছড়িয়ে গেল।

জারিফের বোন যখন রং তুলি দিয়ে কাজ করছিল তখন এক ফোঁটা রং পানিতে পরলে রংটি ধীরে ধীরে গ্লাসের সমস্ত পানিতে ছড়িয়ে পড়ে। কেননা ব্যাপন অর্থাৎ ব্যাপিত হওয়া বা ছড়িয়ে পড়া। যেহেতু পদার্থটি ছিল অধিক ঘন তাই সেটি এর ঘনত্ব সর্বত্র সমান না হওয়া পর্যন্ত বিস্তার লাভ করতে থাকে এবং যখন দ্রাবকের সর্বত্র পদার্থটির ঘনত্ব সমান হয়ে যায় তখনই ব্যাপন প্রক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায়।

সুতরাং জারিফের বোনের রং গ্লাসে ছড়িয়ে পড়ার একমাত্র কারণই হলো ব্যাপন প্রক্রিয়া।

ঘ. জারিফের লক্ষ করা কিসমিসের ফুলে ওঠার কারণটি ছিল অভিস্রবণ প্রক্রিয়া।

যে প্রক্রিয়ায় একটি বৈষম্যভেদ্য বিস্তার মধ্য দিয়ে দ্রাবক (পানি) হালকা ঘনত্বের দ্রবণ হতে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে প্রবাহিত হয় তাকে অভিস্রবণ বলে।

এই প্রক্রিয়া উদ্ভিদের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ। কারণ উদ্ভিদ মূল ও মূলরোমের সাহায্যে মাটি থেকে পানি ও খনিজ লবণ পরিশোষণ করে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়। অভিস্রবণ প্রক্রিয়া না ঘটলে উদ্ভিদ পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করতে পারবে না। আর পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করতে না পারলে উদ্ভিদের সকল শারীরবৃত্তীয় কার্যাবলি বন্ধ হয়ে যাবে। অর্থাৎ উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও পরিবর্ধনের জন্য প্রয়োজন পানি ও খনিজ লবণ। আর এ দুই উপাদানই উদ্ভিদ গ্রহণ করে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়। উপরন্তু অভিস্রবণে উদ্ভিদ দেহের কোষের রসস্ফীতি ঘটে এবং কাণ্ড ও পাতা সতেজ থাকে, ফুলের পাপড়ি বন্ধ বা খুলতে পারে।

সুতরাং উদ্ভিদ জীবনের সকল শারীরবৃত্তীয় কাজের জন্য এই প্রক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন -২▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

স্কুল থেকে বাসায় ফিরে আদিবা লক্ষ করল, টবে থাকা গাছগুলো সব নেতিয়ে পড়েছে। বিকালবেলা সে গাছগুলোতে পানি দিল। পরদিন সকালে দেখল গাছগুলো সতেজতা ফিরে পেয়েছে।

ক. ব্যাপন কাকে বলে?

খ. প্রস্বেদনকে কেন Necessary evil বলা হয়?

গ. টবে থাকা গাছগুলো নেতিয়ে পড়ার কারণ কী? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. পরবর্তীতে গাছগুলো কীভাবে সতেজতা ফিরে পেল? বিশেষত্ব গণন কর।

▶◀ ২নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. যে ভৌত প্রক্রিয়ায় কোনো পর্দাখের অণুগুলো নিজ গতিশক্তির বলে বেশি ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের স্থানে ছড়িয়ে পড়ে সমঘনত্বে পরিণত হয়, তাকে ব্যাপন বলে।

খ. উদ্ভিদ জীবনে প্রস্বেদন একটি অনিবার্য প্রক্রিয়া। প্রস্বেদনের ফলে উদ্ভিদদেহ থেকে প্রচুর পানি বাষ্পাকারে বেরিয়ে যায়। এতে উদ্ভিদের মৃত্যুও হতে পারে। তাই আপতদৃষ্টিতে উদ্ভিদের জীবনে প্রস্বেদনকে ক্ষতিকর প্রক্রিয়া বলেই মনে হয়। কিন্তু তবুও প্রস্বেদন উদ্ভিদ জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এজন্য প্রস্বেদনকে বলা হয় Necessary evil.

গ. টবে থাকা গাছগুলো নেতিয়ে পড়ার কারণ হলো মাটিতে পানির অভাব এবং প্রস্বেদন।

মাটিতে পানি না থাকার কারণে টবের গাছটি পানি শোষণ করতে পারেনি কিন্তু প্রস্বেদন ঘটেছে। ফলে পাতার কোষের পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে চূপসে যাওয়ায় পাতাগুলো নেতিয়ে পড়ে।

অর্থাৎ টবের গাছের প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় দেহ থেকে পানি বাষ্পাকারে বেরিয়ে গেছে কিন্তু সে অনুপাতে মূল ও মূলরোমের সাহায্যে প্রয়োজনীয় পানি শোষণ করে ঘাটতি পূরণ করতে পারেনি। সে জন্য টবের গাছগুলো নেতিয়ে পড়েছে।

ঘ. পরবর্তীতে গাছগুলোর গোড়ায় পানি দেওয়াতে সতেজতা ফিরে পেল।

টবের গাছ প্রাকৃতিকভাবে মাটির কণা থেকে কৈশিক পানি পায় না। কৃত্রিমভাবে টবের গাছে পানি না দিলে টবের গাছ পানি বা রসের অভাবে এক সময় মারা যাবে। কারণ প্রস্বেদন প্রক্রিয়ার একদিকে উদ্ভিদদেহ থেকে বাষ্পাকারে পানি বেরিয়ে যাবে কিন্তু অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় পানি শোষণ করতে পারবে না সেজন্য গাছ নেতিয়ে পড়বে এবং এ অবস্থা চলতে থাকলে এক সময় টবের গাছ মারা যাবে।

যখন আদিবা তার নেতিয়ে পড়া টবের গাছে পানি দিল তখন টবের গাছটি অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় বেরিয়ে যাওয়া পানির ঘাটতি পূরণ করাতে গাছগুলো সতেজতা ফিরে পেল।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে বলা যায় যে, প্রয়োজনীয় পানি বা রসের অভাব হলে উদ্ভিদ নেতিয়ে পড়ে এবং যখনই প্রয়োজনীয় পানি বা রস পায় আর তখনই উদ্ভিদ আবার সতেজতা ফিরে পায়।

প্রশ্ন -৩▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রানা এক গ্লাস পরিষ্কার পানিতে কিছু পরিমাণ তুঁতের কেলাস ফেলে দিল। কিছুক্ষণ পর সে লক্ষ করল গ্লাসের পানির রং ঘন নীল বর্ণ ধারণ করেছে।

ক. দ্রবণ কাকে বলে?

১

খ. উদ্ভিদের পরিবহন বলতে কী বুঝায়?

২

গ. গ্লাসের পানির রং পরিবর্তনের কারণ ব্যাখ্যা কর।

৩

ঘ. গ্লাসের পানিতে সংঘটিত প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব সম্পর্কে তোমার যুক্তিপূর্ণ মতামত দাও।

৪

▶◀ ৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. যে মিশ্রণে উপাদানগুলো সুসমভাবে বণ্টিত থাকে এবং একটি উপাদান থেকে আরেকটিকে সহজে আলাদা করা যায় না তাকে দ্রবণ বলে।

খ. উদ্ভিদে পরিবহন বলতে প্রধানত উর্ধ্বমুখী পরিবহন এবং নিম্নমুখী পরিবহনকে বোঝায়।

উদ্ভিদের মূলরোম দ্বারা শোষিত পানি ও খনিজ লবণ মূল থেকে পাতায় পৌঁছানো এবং পাতায় তৈরি খাদ্যবস্তু সারাদেহে ছড়িয়ে পড়াকে পরিবহন বলে। জাইলেম টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদদেহে রসের উর্ধ্বমুখী পরিবহন হয় এবং ফ্লোয়েমের মাধ্যমে পাতায় তৈরি খাদ্যরসের নিম্নমুখী পরিবহন হয়।

গ. গ্লাসের পানির রং পরিবর্তনের কারণ ব্যাপন প্রক্রিয়া।

ব্যাপন হলো পদার্থের অণুগুলোর চলন প্রক্রিয়া। প্রতিটি পদার্থের অণু সর্বদা গতিশীল বা চলমান। এ গতিশক্তির প্রভাবে ব্যাপনকারী পদার্থ অধিক ঘনত্বযুক্ত স্থান থেকে কম ঘনত্বযুক্ত স্থানে ছড়িয়ে পড়ে। এ প্রক্রিয়া ততক্ষণ চলতে থাকে যতক্ষণ না অণুগুলোর ঘনত্ব দুই স্থানে সমান হয়ে যায়।

উদ্দীপকের তুঁতের কেলাসের ঘনত্ব পানির ঘনত্বের চেয়ে বেশি। ফলে তুঁতের অণুগুলো খুব দ্রুত গতিতে পানির অণুতে চলাচল শুরু করে ও ছড়িয়ে পড়ে। পানিতে তুঁতের অণুগুলোর এই ব্যাপন ততক্ষণ চলতে থাকে যতক্ষণ না পানিতে তুঁতের পুরোটাই ছড়িয়ে পড়ে ও পানিতে তুঁতের অণুগুলোর ঘনত্ব সর্বত্র সমান হয়। একটা সময়, তুঁতের অণুগুলোর ঘনত্ব সর্বত্র সমান হয়ে যায় ও ব্যাপন বন্ধ হয়ে যায়। ফলে গ্লাসের পানির রং ঘন নীল বর্ণ ধারণ করে।

অতএব, গ্লাসের পানির রং পরিবর্তনের কারণ হলো তুঁতের অণুসমূহের ছড়িয়ে পড়া।

ঘ. গ্লাসের পানিতে সংঘটিত প্রক্রিয়াটি হলো ব্যাপন। এ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব সম্পর্কে আমার মতামত নিচে প্রদান করা হলো।

জীবের সব রকম শারীরবৃত্তীয় কাজে ব্যাপন প্রক্রিয়া ঘটে। যেমন : উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের সময় বাতাসের কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে এবং অক্সিজেন ত্যাগ করে। এ অত্যাবশ্যিক কাজ ব্যাপন দ্বারা সম্ভব হয়। জীবকোষে শ্বসনের সময় গ্লুকোজ জারণের জন্য অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়। ব্যাপন প্রক্রিয়ার দ্বারা কোষে অক্সিজেন প্রবেশ করে এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড বের হয়ে যায়। উদ্ভিদ দেহে শোষিত পানি বাষ্পাকারে প্রস্বেদনের মাধ্যমে দেহ থেকে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় বের করে দেয়। প্রাণীদের শ্বসনের সময় অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের আদান-প্রদান ও রক্ত থেকে খাদ্য, অক্সিজেন প্রভৃতি লসিকায় বহন ও লসিকা থেকে কোষে পরিবহন করা ব্যাপন দ্বারা সম্পন্ন হয়।

অতএব, আমার মতামত হলো, জীবজগতের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ জৈবিক প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে গ্লাসের পানিতে সংঘটিত ব্যাপন প্রক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিমিত।

প্রশ্ন -৪ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

স্কুল থেকে বাসায় ফিরে আবার লক্ষ করল বাসার টবে থাকা গাছগুলো সব নেতিয়ে পড়েছে। বিকেলবেলা সে গাছগুলোতে পানি দিল। পরদিন সকালে দেখল টবের গাছগুলো সতেজতা ফিরে পেয়েছে।

- ক. ইমবাইবিশন কী? ১
- খ. ব্যাপন ও অভিস্রবণের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখ। ২
- গ. টবে থাকা গাছগুলো নেতিয়ে পড়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. পরবর্তীতে গাছগুলো কীভাবে সতেজতা ফিরে পেল- বিশ্লেষণ কর। ৪

◀ ৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. কলয়েডধর্মী বিভিন্ন পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় নানা ধরনের তরল পদার্থ শোষণ করে তাই ইমবাইবিশন।

খ. ব্যাপন ও অভিস্রবণের মধ্যে দুটি পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো :

ব্যাপন	অভিস্রবণ
১। এ প্রক্রিয়ায় তরল ও গ্যাসীয় মাধ্যমে দ্রব অণুগুলো বেশি ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের দিকে ছড়িয়ে পড়ে।	১। এ প্রক্রিয়ায় দ্রাবক কম ঘনত্বের স্থান থেকে বেশি ঘনত্বের দ্রবণের দিকে প্রবাহিত হয়।
২। অর্ধভেদ্য ঝিল্লী থাকে না।	২। অর্ধভেদ্য ঝিল্লী থাকে।

গ. সৃজনশীল প্রশ্ন ২ (গ) নং উত্তর দেখ।

ঘ. সৃজনশীল প্রশ্ন ২ (ঘ) নং উত্তর দেখ।

প্রশ্ন -৫ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জারিন লক্ষ করল রমজান মাসে তার মা ইফতারের জন্য প্রতিদিন শুকনো ছোলা পানিতে ভিজিয়ে রাখেন। বিকালে ছোলাগুলো ফুলে ওঠে ও নরম হয়। সে আরও লক্ষ করল, ইফতারের জন্য শরবত তৈরির সময় পানিতে চিনি দেয়ার পর তা অদৃশ্য হয়ে যাচ্ছে।

- ক. দ্রবণ কাকে বলে? ১
- খ. উদ্ভিদের জন্য প্রস্বেদন প্রয়োজন কেন? ২
- গ. ছোলাগুলো ফুলে ওঠার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. শরবত তৈরির প্রক্রিয়াটি উদ্ভিদ জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ- বিশ্লেষণ কর। ৪

◀ ৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. দুই বা ততোধিক পদার্থের সমন্বিত মিশ্রণের প্রতিটি অংশের উপাদান, গঠন এবং ধর্ম যদি একই থাকে তাহলে ঐ মিশ্রণকে দ্রবণ বলে।

খ. প্রস্বেদনের মাধ্যমে উদ্ভিদ তার দেহ থেকে অতিরিক্ত পানি বের করে দিয়ে চাপমুক্ত হয় বলে উদ্ভিদের জন্য প্রস্বেদন প্রয়োজন।

প্রস্বেদনের ফলে কোষরসের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায় যা উদ্ভিদকে পানি ও খনিজ লবণ শোষণে সাহায্য করে। এ প্রক্রিয়া উদ্ভিদ দেহকে ঠাণ্ডা রাখে এবং পাতার আর্দ্রতা বজায় রাখে। প্রস্বেদনের ফলে খাদ্য তৈরির জন্য পাতায় অবিরাম পানি সরবরাহ সম্ভব হয়। এসব কারণেই উদ্ভিদের জন্য প্রস্বেদন প্রয়োজন।

গ. ছোলাগুলো ফুলে ওঠার কারণ হলো অসমোসিস বা অভিস্রবণ প্রক্রিয়া।

একই দ্রাবকবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে যে ভৌত প্রক্রিয়ায় দ্রাবক কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে ব্যাপিত হয় তাকে অভিস্রবণ বা অসমোসিস বলে।

ছোলার ভেতরে পানি থাকে না বলে তা শুকিয়ে কুঁচকে থাকে। কিন্তু পানিতে রাখলে তা পানি শোষণ করে ফুলে ওঠে। কারণ ছোলার ভেতরে শর্করার একটি গাঢ় দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পানি থেকে পৃথক হয়ে থাকে। ফলে ছোলার ভেতরের অণু এই অর্ধভেদ্য পর্দা ভেদ করে বাইরে আসতে পারে না। শুধু পানির অণু ছোলার অভ্যন্তরে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে।

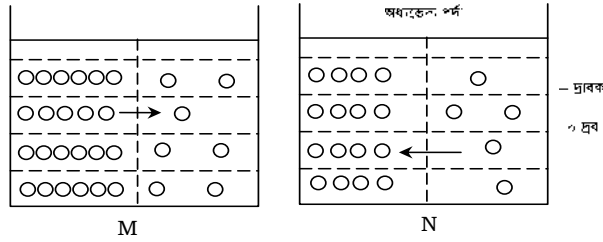
অতএব, জারিনের মা পানিতে ছোলা ভিজিয়ে রাখলে ছোলার অর্ধভেদ্য পর্দা ভেদ করে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পানি ছোলার ভেতরে প্রবেশ করে এবং ছোলাগুলো ফুলে ওঠে।

ঘ. শরবত তৈরির প্রক্রিয়াটি হলো ব্যাপন প্রক্রিয়া যা উদ্ভিদ জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের সময় বাতাসের কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্রহণ করে এবং অক্সিজেন ত্যাগ করে। এই অত্যাবশ্যিক কাজ শরবত তৈরির মতো একই প্রক্রিয়ায় ব্যাপন দ্বারা সম্ভব হয়। এখানে গ্যাসের আদান প্রদানের মাধ্যমে ব্যাপন প্রক্রিয়া ঘটে। উদ্ভিদ দেহে শোষিত পানি বাষ্পাকারে প্রবেশনের মাধ্যমে দেহ থেকে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় বের করে দেয়।

সুতরাং ব্যাপন প্রক্রিয়া উদ্ভিদ জীবনে অপরিহার্য ভূমিকা পালন করে। এ প্রক্রিয়া ক্ষতিহস্ত হলে উদ্ভিদ জীবন মারাত্মক হুমকির মুখে পড়বে।

প্রশ্ন -৬▶ নিচের চিত্র লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. দ্রাবক কাকে বলে?

১

খ. প্রবেশনকে Necessary evil বলা হয় কেন?

২

গ. "M" প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর।

৩

ঘ. উদ্ভিদের জন্য উদ্ভীপকের 'N' প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

৪

◀◀ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. যে তরল পদার্থ বিভিন্ন কঠিন পদার্থের কণাকে দ্রবীভূত করে সমন্বিত বা অসমন্বিত মিশ্রণ তৈরি করতে পারে তাকে দ্রাবক বলে।

খ. সৃজনশীল ২(খ) নং উত্তর দেখ।

গ. M প্রক্রিয়াটি হলো ব্যাপন।

M-পদার্থ কতগুলো ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দৃশ্যমান। এ অণুগুলো সবসময় গতিশীল বা চলমান অবস্থায় থাকে বলে বেশি ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের দিকে ছড়িয়ে পড়তে থাকে। এ প্রক্রিয়া চলবে যতক্ষণ না অণুগুলোর ঘনত্ব দুই স্থানে সমান হয়। অণুগুলোর এরূপ চলন প্রক্রিয়াকে বলে ব্যাপন। অণু-পরমাণুগুলোর গতিশক্তির প্রভাবে এক প্রকার চাপ সৃষ্টি হয় যার প্রভাবে অধিক ঘনত্বযুক্ত স্থান থেকে কম ঘনত্বযুক্ত স্থানে অণুগুলো ছড়িয়ে পড়ে। এ প্রকার চাপকে ব্যাপন চাপ বলে। কোনো পদার্থের অণুর ব্যাপন ততক্ষণ চলতে থাকে যতক্ষণ না উক্ত পদার্থের অণুগুলোর ঘনত্ব সর্বত্র সমান হয়। অণুগুলোর ঘনত্ব সমান হওয়া মাত্রই পদার্থের ব্যাপন বন্ধ হয়ে যায়।

যেহেতু, M প্রক্রিয়াতে দ্রাবক অণুতে দ্রবীভূত দ্রব অণুগুলো অধিক ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের স্থানে প্রবাহিত হয়। অতএব, এটি একটি ব্যাপন প্রক্রিয়া।

ঘ. উদ্ভীপকের N প্রক্রিয়াটি হলো অভিস্রবণ প্রক্রিয়া যা উদ্ভিদের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

অভিস্রবণ প্রক্রিয়া হলো একই দ্রাবকবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে যে ভৌত প্রক্রিয়ায় দ্রাবক কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে ব্যাপিত হয়।

N প্রক্রিয়াতেও দেখা যাচ্ছে যে, একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথকীকৃত দ্রবণে দ্রাবক কম ঘনত্ব থেকে অধিক ঘনত্বের দিকে প্রবাহিত হয়েছে। অতএব, এটি অভিস্রবণ প্রক্রিয়া।

উদ্ভিদ মূল ও মূলরোমের সাহায্যে মাটি থেকে পানি ও খনিজ লবণ পরিশোধন করে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়। অভিস্রবণ প্রক্রিয়া না ঘটলে উদ্ভিদ পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করতে পারবে না। আর পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করতে না পারলে উদ্ভিদের সকল শারীরবৃত্তীয় কার্যাবলি বন্ধ হয়ে যাবে। অর্থাৎ উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও পরিবর্ধনের জন্য প্রয়োজন পানি ও খনিজ লবণ। আর এ দুই উপাদানই উদ্ভিদ গ্রহণ করে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়। উদ্ভিদ দেহের কোষের মধ্যে বিভিন্ন জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়াগুলো সচল রাখার জন্য অভিস্রবণের ভূমিকা গুরুত্বপূর্ণ। অভিস্রবণে উদ্ভিদ দেহের কোষের রসস্খীতি ঘটে এবং কাণ্ড ও পাতা সতেজ থাকে, ফুলের পাপড়ি বন্ধ করতে বা খুলতে পারে।

সুতরাং উদ্ভিদ জীবনের সকল শারীরবৃত্তীয় কাজের জন্য অভিস্রবণ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন -৭▶ নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

বিকেলে নাস্তার জন্য জাকিরের মা কিছু ছোলা বীজ পানিতে ভিজিয়ে রাখলেন। দুই তিন ঘণ্টা পর জাকির লক্ষ করল ছোলা বীজগুলো ফুলে উঠেছে।

- ক. প্রস্বেদন কাকে বলে? ১
- খ. ইমবাইবিশন বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. ছোলাবীজগুলো ফুলে ওঠার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভিদ জীবনে উদ্ভীপকের প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

▶◀ ৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. উদ্ভিদের দেহাভ্যন্তর থেকে পাতার মাধ্যমে বাষ্পাকারে পানির নির্গমনের প্রক্রিয়াকে প্রস্বেদন বলে।
- খ. সৃজনশীল ১ (খ) নং উত্তর দেখ।
- গ. সৃজনশীল ৫ (গ) নং উত্তরের অনুরূপ।
- ঘ. সৃজনশীল ৬ (ঘ) নং উত্তরের অনুরূপ।

প্রশ্ন -৮▶ নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

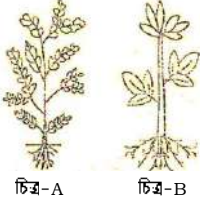
অহনা বিকালবেলা তাদের টবের পেয়ারা গাছে পানি দিতে গিয়ে একটি পেয়ারা পাতাসহ পলিথিন দিয়ে বেঁধে রাখল। পরদিন সকালে দেখতে পেল পলিথিনের মধ্যে বিন্দু বিন্দু পানি জমেছে।

- ক. অভিস্রবণ কী? ১
- খ. ইমবাইবিশন বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. অহনাদের পেয়ারা গাছটি যে প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করেছে তার বর্ণনা দাও। ৩
- ঘ. পলিথিনের ভেতরে যে প্রক্রিয়ায় পানি জমেছে উদ্ভিদের জীবনে তার গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

▶◀ ৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. একই দ্রাবক (পানি) বিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে যে ভেত প্রক্রিয়ায় দ্রাবক (পানি) কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে ব্যাপিত হয় তাই অভিস্রবণ।
- খ. সৃজনশীল প্রশ্ন ১(খ) নং উত্তর দেখ।
- গ. অহনাদের পেয়ারা গাছটি মূলের দ্বারা ইমবাইবিশন ও অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করেছে।
মূলে থাকে মূলরোম। মূলরোম মাটির সূক্ষ্মকণার ফাঁকে লেগে থাকা কৈশিক পানি অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় নিজ দেহে টেনে নেয়। মূলরোমের প্রাচীরটি ভেদ্য তাই প্রথমে ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে এবং কোষ প্রাচীরের নিচে অবস্থিত অর্ধভেদ্য প্লাজমা পর্দার সংস্পর্শে আসে। মূলরোমের কোষীয় দ্রবণের ঘনত্বের তুলনায় তার পরিবেশের দ্রবণের ঘনত্ব কম থাকায় পানি (দ্রাবক) কোষের মধ্যে অন্তঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে। পদার্থের অণুগুলোর ধর্ম হচ্ছে বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বের দিকে ধাবিত হওয়া। তাই পানি অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় কোষ অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। মূলের বাইরের আবরণ থেকে কেন্দ্র পর্যন্ত সব কোষের কোষ রসের ঘনত্ব সমান নয়। ফলে কোষান্তর অভিস্রবণের কারণে মূলের এক কোষ থেকে অন্য কোষে পানির গতি অব্যাহত থাকে।
উপরে বর্ণিত প্রক্রিয়ায় অহনাদের পেয়ারা গাছটি পানি শোষণ করে।
- ঘ. পলিথিনের ভেতরে যে প্রক্রিয়ায় পানি জমেছে তা হলো উদ্ভিদের প্রস্বেদন যার গুরুত্ব উদ্ভিদের জীবনে অপরিসীম।
উদ্ভিদ জীবনে প্রস্বেদন একটি অনিবার্য প্রক্রিয়া। এর ফলে উদ্ভিদদেহের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রিত হয়। অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায় ফলে কোষরসের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়। ফলে অভিস্রবণের মাধ্যমে মূল হতে পাতা পর্যন্ত পানি ও খনিজ লবণ ওঠে আসে যার ফলে উদ্ভিদের জৈবনিক কার্যাবলি সম্পন্ন হয়। প্রস্বেদনের ফলে যে টান সৃষ্টি হয় তার মাধ্যমে জাইলেম বাহিকা দ্বারা মূল হতে পানি ও খনিজ লবণ উদ্ভিদের শীর্ষ পর্যন্ত পৌঁছায়। অতিরিক্ত প্রস্বেদন হলে গাছের প্রয়োজনীয় পানি গাছ থেকে বেরিয়ে যায় যা গাছের জীবনে মারাত্মক হুমকি স্বরূপ। এ জন্য প্রস্বেদনকে 'Necessary evil' বলা হয়।
অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে দেখা যায় যে, প্রস্বেদন উদ্ভিদের জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ একটি জৈবনিক প্রক্রিয়া।

প্রশ্ন -৯▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে কোন গ্যাস ত্যাগ করে? ১
- খ. কিসমিস পানিতে ডুবালে ফুলে ওঠে কেন? ২
- গ. উদ্ভীপকের কোন গাছটি বেশি খনিজ লবণ শোষণ করবে? কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. কোন গাছটির প্রস্বেদন বেশি হবে? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

◀▶ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে অক্সিজেন গ্যাস ত্যাগ করে।
- খ. অভিস্রবণের কারণে কিসমিস পানিতে ডুবালে ফুলে ওঠে। কিসমিসের ভেতরে শর্করার গাঢ় দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক হয়ে থাকে। কিসমিস পানিতে রাখলে, পানির অণু কিসমিসের অভ্যন্তরে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে। কিন্তু শর্করার অণু সেই পর্দা ভেদ করে বাইরে আসতে পারে না। ফলে কিসমিস ফুলে ওঠে।
- গ. উদ্ভীপকের B গাছটি বেশি খনিজ লবণ শোষণ করবে।
উদ্ভিদ সাধারণ মূলরোমের সাহায্যে মাটি থেকে পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করে থাকে। মূলরোম মাটির সূক্ষ্মকণার ফাঁকে লেগে থাকা কৈশিক পানি অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় নিজ দেহে শোষণ করে। অর্থাৎ যে উদ্ভিদের মূলরোমের বা মূলের সংখ্যা বেশি সে উদ্ভিদ বেশি খনিজ লবণ শোষণ করবে।
উদ্ভীপকের A গাছটির চেয়ে B গাছে মূল ও মূলরোমের সংখ্যা বেশি। তাই B গাছটি বেশি খনিজ লবণ শোষণ করবে।
- ঘ. A গাছটির প্রস্বেদন বেশি হবে।
প্রস্বেদন হলো উদ্ভিদের দেহাভ্যন্তর থেকে পাতার মাধ্যমে বাষ্পাকারে পানির নির্গমন প্রক্রিয়া। এটি প্রধানত পত্ররঞ্জের মাধ্যমে হয়। পত্ররঞ্জ হলো উদ্ভিদের পাতায় অবস্থিত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্রপথ যার মাধ্যমে উদ্ভিদের দেহের অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের হয়ে যায়। অর্থাৎ উদ্ভিদে যত বেশি পাতা থাকে প্রস্বেদনও তত বেশি হয়। চিত্রে দেখা যাচ্ছে, B গাছ থেকে A গাছে পাতার সংখ্যা বেশি। ফলে A গাছে পত্ররঞ্জের পরিমাণও বেশি। অর্থাৎ এই গাছে প্রস্বেদনের পরিমাণও বেশি হওয়ার কথা।
অতএব, যৌক্তিকভাবেই আমার মতামত হলো A গাছটির প্রস্বেদন বেশি হবে।



অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন -১০▶ নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

তিতলিদের বাড়িতে মামারা বেড়াতে এলে তার মা তাকে শরবত বানাতে বললেন। শরবত তৈরি করার সময় সে লক্ষ করল পানিতে চিনি দিলে ক্রমান্বয়ে চিনির দানাগুলো সমস্ত পানিতে ছড়িয়ে পড়ায় পানি সমানভাবে মিষ্টি হয়। সে তার গৃহশিক্ষকের কাছে জানতে চাইলে তিনি তাকে বিস্তারিত বুঝিয়ে দিলেন।

- ক. ব্যাপন কাকে বলে? ১
- খ. পানিতে ছোলা ভিজিয়ে রাখলে ফুলে ওঠে কীভাবে? ২
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদের খনিজ লবণ শোষণ প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভিদ জীবনে উদ্ভীপকের প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

◀▶ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. যেকোনো মাধ্যমে কঠিন, তরল ও বায়বীয় বস্তুর অণুগুলোর বেশি ঘনত্বের এলাকা থেকে কম ঘনত্বের এলাকায় স্বতঃস্ফূর্ত ও সমভাবে পরিব্যাপিত হওয়াকে ব্যাপন বলে।
- খ. পানিতে ছোলা ভিজিয়ে রাখলে তা ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ার কারণে পানি শোষণ করে ফুলে ওঠে।
কোষপ্রাচীরের মতো কলয়েডধর্মী বিভিন্ন পদার্থ ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে। ছোলার কোষপ্রাচীরের মাধ্যমে পানি শোষিত হওয়ার ফলে ছোলা ফুলে ওঠে।
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত ঘটনাটি হলো ব্যাপন।

ব্যাপন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ মূলরোমের সাহায্যে খনিজ লবণ শোষণ করে। উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় খনিজ লবণের উৎস হলো মাটিস্থ পানি। মাটিস্থ পানিতে খনিজ লবণ দ্রবীভূত হয়ে আয়ন বা আধান হিসেবে বিরাজ করে। রস উত্তোলনের কারণে মূলরোমের কোষে পুষ্টি উপাদান বা আয়নের ঘনত্ব কমে যায়। মাটিস্থ পানিতে আয়নের পরিমাণ বেশি বলে তা ব্যাপন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের মূলরোমের কোষে প্রবেশ করে এবং পরবর্তীতে কোষে পৌঁছে যায়। এভাবে ব্যাপন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদের খনিজ লবণ শোষণ প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়।

ঘ. সৃজনশীল ৫ (ঘ) নং উত্তর দেখ।

প্রশ্ন -১১ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

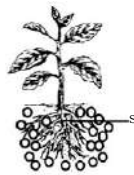
রাতুল কয়েকটি শুকনো ছোলা বীজ মাটিতে বপন করে কয়েকদিন পর দেখলো বীজগুলো বেশ ফুলে আকারে বড় হয়েছে। এ ব্যাপারে বাবাকে জিজ্ঞেস করলে বাবা বললেন এটি শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া।

- | | |
|---|---|
| ক. দ্রব কী? | ১ |
| খ. দ্রাবকের ২টি বৈশিষ্ট্য লেখ। | ২ |
| গ. রাতুলের বপনকৃত বীজগুলোর পরিবর্তনের কারণ ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. বাবার কথার যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

◀ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. যা দ্রাবকে দ্রবীভূত হয় তাই দ্রব।
- খ. দ্রাবকের ২টি বৈশিষ্ট্য হলো :
১. দ্রাবক নিরপেক্ষ হয়।
 ২. দ্রাবক সর্বদা তরল হয়।
- গ. রাতুলের বপনকৃত বীজগুলোর পরিবর্তনের কারণ অভিস্রবণ প্রক্রিয়া।
রাতুল শুকনো বীজ বপন করার পর সেগুলো মাটি থেকে প্রয়োজনীয় পানি বা রস পেয়ে ফুলে আকারের পরিবর্তন ঘটেছে।
যেহেতু বীজগুলো মাটিতে দ্রাবক হিসেবে রস পেয়ে তা অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় বীজের ত্বকের অর্ধভেদ্য পর্দা ভেদ করে অভ্যন্তরে প্রবেশ করেছে। কেননা বীজের ভেতরে রসের ঘনত্ব বেশি আর বাইরে রসের ঘনত্ব কম। যার ফলে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় দ্রাবক পদার্থের অণু কম ঘনত্ব থেকে বেশি ঘনত্বের দিকে প্রবাহিত হয়েছে যার দরুন বীজ ফুলে আকারে পরিবর্তন ঘটেছে। অর্থাৎ অভিস্রবণ প্রক্রিয়া ঘটেছে।
- ঘ. বাবার কথা অনুযায়ী জীবকোষে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় অভিস্রবণ ঘটে।
জীবকোষে যে সকল কার্যাবলি সংঘটিত হয় তা সবই শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় হয়ে থাকে। উদ্ভিদ ও প্রাণিকোষে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় পানি, খনিজ লবণ, O₂, CO₂ প্রভৃতি উপাদান শোষিত ও নির্গত হয়।
উদ্ভিদ কোষে খাদ্য গ্রহণ ও নির্গমনের জন্য প্রাণীর ন্যায় নাক, মুখ নেই কিন্তু বিশেষ ঝিল্লি দ্বারা উদ্ভিদকোষ বিভিন্ন পদার্থ শোষণ করে। রাতুলের বপনকৃত বীজের ক্ষেত্রে যেহেতু অভিস্রবণ প্রক্রিয়া ঘটেছে, সেহেতু অবশ্যই প্রক্রিয়াটি শারীরবৃত্তীয় ঘটনা। উদ্ভিদ জীবনে শারীরবৃত্তীয় ঘটনা না ঘটলে উদ্ভিদ কোষের সকল কোষীয় কার্যক্রম বন্ধ হয়ে যাবে। ফলে উদ্ভিদকুল বিলীন হয়ে যাবে।
উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে এটা স্পষ্ট প্রতীয়মান হয় যে, অভিস্রবণ একটি শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া। তাই বাবার একথাটি যথার্থ।

প্রশ্ন -১২ ▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- | | |
|--|---|
| ক. ব্যাপন চাপ কাকে বলে? | ১ |
| খ. প্রস্বেদনের ফলে উদ্ভিদদেহে কী কী উপকার হয়? | ২ |
| গ. S চিহ্নিত অংশ দ্বারা উদ্ভিদ কীভাবে পানি শোষণ করে ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি উদ্ভিদের জীবনে স্বাভাবিকভাবে না ঘটলে কী হতে পারে বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

◀ ১২নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. ব্যাপনকারী পদার্থের অণুসমূহের গতিশক্তির প্রভাবে যে চাপের সৃষ্টি হয় তাকে ব্যাপন চাপ বলে।

খ. প্রস্বেদনের ফলে উদ্ভিদ তার দেহ থেকে পানিকে বের করে অতিরিক্ত পানির চাপ থেকে মুক্ত করে। ফলে কোষ রসের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়। কোষ রসের ঘনত্ব বৃদ্ধি অন্তঃঅভিস্রবণের সহায়ক হয়ে উদ্ভিদকে পানি ও খনিজ লবণ শোষণে সাহায্য করে। উদ্ভিদ দেহকে ঠাণ্ডা রাখে এবং পাতার আর্দ্রতা বজায় রাখে। প্রস্বেদনের ফলে খাদ্য তৈরির জন্য পাতায় অবিরাম পানি সরবরাহ সম্ভব হয়।

গ. S চিহ্নিত অংশ হলো উদ্ভিদের মূল। এ অংশ দ্বারা উদ্ভিদ নিম্নোক্ত প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে:

S চিহ্নিত অংশ বা মূলে থাকে মূলরোম। মূলরোম মাটির সূক্ষ্মকণার ফাঁকে লেগে থাকা কৈশিক পানি অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় নিজ দেহে টেনে নেয়। মূলরোমের প্রাচীরটি ভেদ্য তাই প্রথমে ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে এবং কোষপ্রাচীরের নিচে অবস্থিত অর্ধভেদ্য প্লাজমা পর্দার সংস্পর্শে আসে। মূলরোমের কোষীয় দ্রবণের ঘনত্বের তুলনায় তার পরিবেশের দ্রবণের ঘনত্ব কম থাকায় পানি (দ্রাবক) কোষের মধ্যে অন্তঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে। এখানে কিন্তু পানির ঘনত্ব বাইরে বেশি এবং কোষ অভ্যন্তরে কম। পদার্থের অণুগুলোর ধর্ম হচ্ছে বেশি ঘনত্ব থেকে কম ঘনত্বের দিকে ধাবিত হওয়া। তাই পানি অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় কোষ অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। মূলের বাইরের আবরণ থেকে কেন্দ্র পর্যন্ত সব কোষের কোষ রসের ঘনত্ব সমান নয়। ফলে কোষান্তর অভিস্রবণের কারণে মূলের এক কোষ থেকে অন্য কোষে পানির গতি অব্যাহত থাকে।

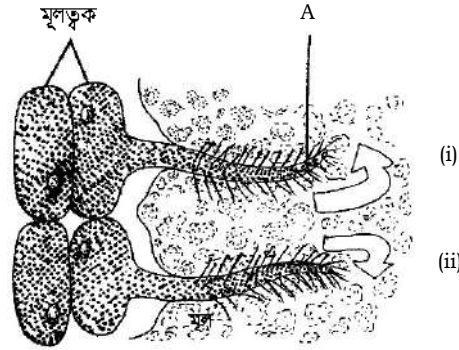
উপরে বর্ণিত প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ S চিহ্নিত অংশ মূল দ্বারা পানি শোষণ করে।

ঘ. উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি উদ্ভিদের জীবনে স্বাভাবিকভাবে না ঘটলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি ব্যাহত হতে পারে এমনকি উদ্ভিদের মৃত্যুও হতে পারে।

উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য কতগুলো খনিজ লবণের প্রয়োজন হয়। উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় খনিজ লবণের উৎস মাটিস্থ পানি। মাটিস্থ পানিতে খনিজ লবণ দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে। মাটি থেকে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ উদ্ভিদ দেহের সজীব কোষে টেনে নেওয়ার পদ্ধতিকে সাধারণভাবে শোষণ বলা যেতে পারে। স্থলে বসবাসকারী উদ্ভিদগুলো মূলরোমের সাহায্যে মাটি থেকে পানি শোষণ করে। পানিতে নিমজ্জিত উদ্ভিদ সারাদেহ দিয়ে পানি শোষণ করে।

এ প্রক্রিয়াটি ঘটে উদ্ভিদের বেঁচে থাকার জন্য খাদ্য যোগান দিতে ও বৃদ্ধির জন্য। কোষের মধ্যে বিভিন্ন জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়া সচল রাখার জন্য প্রয়োজনীয় পানি ও খনিজ লবণ উদ্ভিদ এ শোষণ প্রক্রিয়াতেই পেয়ে থাকে। কাজেই এ প্রক্রিয়াটি না ঘটলে উদ্ভিদের কোনো জৈব রাসায়নিক কাজ হবে না। ফলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি বন্ধ হয়ে যাবে এমনকি উদ্ভিদ বেঁচে থাকতেও পারবে না।

প্রশ্ন -১৩▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. কোন উদ্ভিদের কাণ্ড ও মধ্য শিরা স্বচ্ছ? ১
- খ. প্রস্বেদনের ২টি গুরুত্ব উল্লেখ কর। ২
- গ. (i) নং এর পানি কীভাবে জাইলেম ভেসেলে পৌঁছায় তা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. চিত্রের A অংশ ক্ষতিগ্রস্ত হলে উদ্ভিদে কী ধরনের সমস্যা হবে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

◀ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. পেপারোমিয়া উদ্ভিদের কাণ্ড ও মধ্য শিরা স্বচ্ছ।
- খ. প্রস্বেদনের ২টি গুরুত্ব হলো :
১. প্রস্বেদনের ফলে কোষ রসের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়।
 ২. প্রস্বেদন উদ্ভিদ দেহকে ঠাণ্ডা রাখে এবং পাতার আর্দ্রতা বজায় রাখে।
- গ. (i) নং এর পানি জাইলেম ভেসেলে পৌঁছায় অভিস্রবণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে। প্রথমে মূলরোমের ভাজক অঞ্চল কর্তৃক পানি শোষিত হয়। অতঃপর ঐ পানি কোষের রসক্ষীতি চাপে কোষ থেকে কোষান্তরে এবং অভিস্রবণিক চাপের মাধ্যমে মূলরোম থেকে পানি জাইলেম ভেসেলে পৌঁছায়। কারণ অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি উদ্ভিদের মূল ও মূলরোমে প্রবেশ করে তারপর অভিস্রবণিক চাপ পানিকে জাইলেম ভেসেলে পৌঁছে দেয়।
- অতএব, উপরিউক্ত প্রক্রিয়ায় অভিস্রবণের মাধ্যমে (i) নং এর পানি জাইলেম ভেসেলে পৌঁছায়।

ঘ. চিত্রের A চিহ্নিত অংশ হলো মূলরোম যা ক্ষতিগ্রস্ত হলে উদ্ভিদের পানি ও খনিজ লবণ শোষণে সমস্যা হবে।

উদ্ভিদ মাটির কণার ফাঁক থেকে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ মূলরোম দ্বারা শোষণ করে। কেননা উদ্ভিদের বিশেষ করে স্থলজ উদ্ভিদের পানি ও খনিজ লবণ পরিশোষণ অঙ্গ হলো মূলরোম। মূলরোম ক্ষতিগ্রস্ত হলে উদ্ভিদ তার জৈবিক কাজ সম্পাদনের জন্য প্রয়োজনীয় পানি ও খনিজ লবণ পাবে না। আর উদ্ভিদদেহের কোষের জৈবিক কাজ সম্পাদিত না হলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি, পরিবর্ধন, রোচন, শ্বসন, প্রজনন প্রভৃতি কাজ বন্ধ হয়ে যাবে। যার ফলশ্রুতিতে উদ্ভিদকুল পৃথিবী থেকে বিলুপ্ত হয়ে যাবে।

সুতরাং চিত্রের A অংশটি ক্ষতিগ্রস্ত হলে উদ্ভিদকুল বিলীন হয়ে।

প্রশ্ন -১৪ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ঈদের দিন সকালে পায়ের রান্নার জন্য হিরার আম্মা কিসমিস পানিতে ভিজিয়ে রেখেছিলেন। কিছুক্ষণ পর দেখা গেলো কিসমিসগুলো ফুলে উঠেছে। এ ব্যাপারে হিরা তার মাকে জিজ্ঞাসা করল এবং মা তাকে বিস্তারিত বুঝিয়ে দিলেন। [বিএল সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, সিরাজগঞ্জ]

- ক. ইমবাইবিশন কী? ১
- খ. ব্যাপন চাপ বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদ কীভাবে পানি শোষণ করে? বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভিদ জীবনে উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব আলোচনা কর। ৪

▶▶ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. কলয়েডধর্মী বিভিন্ন পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় নানা ধরনের তরল পদার্থ শোষণ করে তাকে ইমবাইবিশন বলে।

খ. ব্যাপনকারী পদার্থের অণু-পরমাণুগুলোর গতিশক্তির প্রভাবে এক প্রকার চাপ সৃষ্টি হয় যার প্রভাবে অধিক ঘনত্বযুক্ত স্থান থেকে কম ঘনত্বযুক্ত স্থানে অণুগুলো ছড়িয়ে পড়ে। এ প্রকার চাপকে ব্যাপন চাপ বলে। ব্যাপন চাপ না থাকলে ব্যাপন ঘটে না।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি হলো অসমোসিস বা অভিস্রবণ।

উদ্ভিদ মাটি থেকে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি নিজের দেহে টেনে নেয়। মূলরোমের প্রাচীরটি ভেদ্য তাই প্রথমে ইমবাইবিশন প্রক্রিয়ায় পানি শোষণ করে এবং কোষ প্রাচীরের নিচে অবস্থিত অর্ধভেদ্য পর্দার সংস্পর্শে আসে। মূলরোমের কোষীয় দ্রবণের ঘনত্বের তুলনায় তার পরিবেশের দ্রবণের ঘনত্ব কম থাকায় পানি (দ্রাবক) কোষের মধ্যে অন্তঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে। অবশেষে পানি কাণ্ডের জাইলেম বাহিকার মাধ্যমে পাতায় পৌঁছায়।

এভাবে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উদ্ভিদ পানি শোষণ।

ঘ. সৃজনশীল ৬ (ঘ) নং উত্তরের অনুরূপ।

প্রশ্ন -১৫ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

স্যার ক্লাসে অভিস্রবণ প্রক্রিয়া পড়াতে গিয়ে মূল দিয়ে কীভাবে পানি গ্রহণ করে তা আলোচনা করলেন এবং এভাবে পানি ও খনিজ লবণ শোষিত হয়। আর বললেন, প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ পানি বের করে দেয় কারণ উদ্ভিদ যে পানি গ্রহণ করে তা এ প্রক্রিয়ায় বের করে দেয়। তাই এটি উদ্ভিদ জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ। [নাসিরাবাদ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

- ক. অভিস্রবণ কী? ১
- খ. স্টার্চ কেন কলয়েডধর্মী পদার্থ? ২
- গ. স্যারের বর্ণিত প্রক্রিয়াটি বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. স্যারের উক্তিটি যুক্তি সহকারে বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. একই দ্রাবক (পানি) বিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে যে ভৌত প্রক্রিয়ায় দ্রাবক (পানি) কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে ব্যাপিত হয় তাই অভিস্রবণ।

খ. স্টার্চ পানিতে দ্রবীভূত হয় না কিন্তু নির্দিষ্ট মাত্রায় পানি শোষণ করে ক্ষিত হতে পারে। কলয়েডধর্মী এ গুণের জন্যই স্টার্চকে কলয়েডধর্মী পদার্থ বলে।

গ. স্যারের বর্ণিত প্রক্রিয়াটি হলো অভিস্রবণ।

মাটি থেকে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ উদ্ভিদের সজীব কোষ অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় টেনে নেয়। স্থলে বসবাসকারী উদ্ভিদগুলো মূলরোমের সাহায্যে মাটি থেকে পানি শোষণ করে। মূলরোমের কোষীয় দ্রবণের ঘনত্বের তুলনায় তার পরিবেশের দ্রবণের ঘনত্ব কম থাকায় পানি (দ্রাবক) কোষের মধ্যে অন্তঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় প্রবেশ করে। এক্ষেত্রে জীব কোষের কোষাবরণ বা প্লাজমা পর্দা অর্ধভেদ্য পর্দা হিসেবে কাজ করে।

ঘ. স্যারের উক্তিটি হলো প্রস্বেদন উদ্ভিদ জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

স্যার ক্লাসে পড়ানোর সময় বলেন যে, প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ পানি বের করে দেয়। তিনি আরও উক্তি করেন যে, এটি উদ্ভিদ জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

স্যারের এ উক্তিটি করার কারণ হলো উদ্ভিদ জীবনে প্রস্বেদন একটি অনিবার্য প্রক্রিয়া।

প্রস্বেদনের ফলে উদ্ভিদ তার দেহ থেকে পানিকে বের করে অতিরিক্ত পানির চাপ থেকে মুক্ত করে। প্রস্বেদনের ফলে কোষ রসের ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়। কোষ রসের ঘনত্ব বৃদ্ধি অস্বাভাবিক অভিস্রবণের সহায়ক হয়ে উদ্ভিদকে পানি ও খনিজ লবণ শোষণে সাহায্য করে। উদ্ভিদ দেহকে ঠাণ্ডা রাখে এবং পাতার আর্দ্রতা বজায় রাখে। প্রস্বেদনের ফলে খাদ্য তৈরির জন্য পাতায় অবিরাম পানি সরবরাহ সম্ভব হয়। পাতায় প্রস্বেদনের ফলে জাইলেম বাহিকায় পানির যে টান সৃষ্টি হয়, তা মূলরোম কর্তৃক পানি শোষণে উদ্ভিদের শীর্ষে পরিবহনে সাহায্য করে।

উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে এটাই প্রতীয়মান হয় যে, প্রস্বেদন উদ্ভিদ জীবনে অত্যন্ত প্রয়োজনীয় ও গুরুত্বপূর্ণ একটি প্রক্রিয়া। অতএব, স্যারের উক্তিটি যথার্থ যুক্তিসঙ্গত।

প্রশ্ন -১৬▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রিতা ম্যাডাম বাজার থেকে পলিথিনের ব্যাগে শাকসবজি নিয়ে আসলেন। বাসায় এসে তিনি দেখলেন পলিথিনের ব্যাগের ভেতরের দিকে বিন্দু বিন্দু পানি জমেছে।
[সেন্ট জোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

- | | |
|--|---|
| ক. অভিস্রবণ কাকে বলে? | ১ |
| খ. উদ্ভিদের সংবহন কী? ব্যাখ্যা কর। | ২ |
| গ. দৃশ্যকল্পে উক্ত ঘটনা ঘটানোর কারণ ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. দৃশ্যকল্পে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটির পরিবেশে প্রভাব বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

▶▶ ১৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. একই দ্রাবক (পানি) বিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ একটি অর্ধভেদ্য পর্দা দ্বারা পৃথক থাকলে যে ভেত প্রক্রিয়ায় দ্রাবক (পানি) কম ঘনত্বের দ্রবণ থেকে অধিক ঘনত্বের দ্রবণের দিকে ব্যাপিত হয় তাকে অভিস্রবণ বলে।

খ. উদ্ভিদের সংবহন হলো মূল দ্বারা পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করে পাতা ও বিভিন্ন অংশে পরিবহন এবং পাতায় তৈরি খাদ্য উদ্ভিদের দেহের বিভিন্ন অংশে পরিবহন করা।

উদ্ভিদের জাইলেম টিস্যু মূল দ্বারা গৃহীত পানি ও খনিজ লবণ উদ্ভিদের পাতা পর্যন্ত বহন করে। পাতায় তৈরিকৃত খাদ্য ফ্লোয়েমের মাধ্যমে উদ্ভিদ দেহের বিভিন্ন অংশে নিয়ে যায় যা শক্তি উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।

গ. দৃশ্যকল্পে উক্ত ঘটনা ঘটানোর কারণ হলো শাকসবজির প্রস্বেদন।

আমরা জানি, প্রস্বেদন হলো উদ্ভিদের প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি পাতা বা অন্যান্য অংশের সাহায্যে বাতাসে বের করে দেয়ার পদ্ধতি। এ প্রক্রিয়াটি পাতার পত্ররঞ্জের মাধ্যমে হতে পারে যা পত্ররঞ্জীয় প্রস্বেদন নামে পরিচিত। এছাড়া এটি পাতার কিউটিকুল (কিউটিকুলার প্রস্বেদন) দ্বারা এবং কাণ্ডের লেন্টিসেল (লেন্টিকুলার প্রস্বেদন) দ্বারা হতে পারে। শ্বসনের কারণে খাদ্য জারিত হয়ে শক্তি, কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানি তৈরি হয়। এ পানি প্রস্বেদনের মাধ্যমে পরিবেশে (বায়ুতে) মুক্ত হয়।

রিতা ম্যাডামের সবজিগুলো থেকে নির্গত জলীয় বাষ্প পলিথিনের গায়ে জমাট বেঁধে বিন্দু বিন্দু পানিতে পরিণত হয়েছে যা প্রকৃতপক্ষে প্রস্বেদনের মাধ্যমে নির্গত পানি।

ঘ. দৃশ্যকল্পে উল্লিখিত প্রক্রিয়াটি হলো প্রস্বেদন। কারণ রিতা ম্যাডামের পলিথিন ব্যাগে শাকসবজি ছিল। শাকসবজি বা গাছ প্রতিনিয়ত পাতার পত্ররঞ্জের মাধ্যমে প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় অতিরিক্ত পানি বাষ্পাকারে বের করে দেয়। কিন্তু রিতা ম্যাডামের পলিথিন ব্যাগের ভেতর আটকে থাকার কারণে প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় নির্গত জলীয়বাষ্প বায়ুতে মিশতে পারে না এবং পলিথিনের গায়ে বিন্দু বিন্দু পানি হয়ে জমে থাকে।

উদ্ভিদের প্রস্বেদন প্রক্রিয়া সালোকসংশ্লেষণ ও শ্বসনের মতো পরিবেশে তেমন কোনো প্রভাব রাখে না। তবে পানিচক্রে বাষ্পীভবনে অর্থাৎ ভূপৃষ্ঠের পানি জলীয়বাষ্প হিসেবে বায়ুমণ্ডলে প্রেরণ করতে স্থলজ উদ্ভিদের প্রস্বেদন প্রক্রিয়া ভূমিকা রাখে। প্রস্বেদনের ফলে প্রচুর পানি বাষ্পাকারে বায়ুমণ্ডলে পৌঁছায়। তাছাড়া এর ফলে উদ্ভিদের দেহ ঠাণ্ডা হয় ও পাতার আর্দ্রতা বজায় থাকে। ফলে বনাঞ্চল ও বাগানে শীতলতা বিরাজ করে যা পরিবেশে অতিরিক্ত উষ্ণতা কমাতে সাহায্য করে।

অতএব, দৃশ্যকল্পে উল্লিখিত প্রক্রিয়া বিশ্লেষণ করে দেখা যায় যে, প্রস্বেদন পরিবেশে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন -১৭▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

A ও B দুই ধরনের জটিল টিস্যু। এ দুই ধরনের টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদ দেহে পরিবহন ঘটে। A টিস্যুর মাধ্যমে মূল দ্বারা শোষিত পানি পাতায় যায় এবং B টিস্যুর মাধ্যমে পাতায় উৎপন্ন তরল খাদ্য সারাদেহে পরিবাহিত হয়।

[সাতক্ষীরা

সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

- | | |
|---|---|
| ক. পরিবহন কাকে বলে? | ১ |
| খ. ব্যাপন ও অভিস্রবণের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখ। | ২ |

গ. A টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদের পাতায় কীভাবে পানি পরিবাহিত হয় তা চিত্রের সাহায্যে দেখাও।

৩

ঘ. খাদ্যরস পরিবহনে B টিস্যুর গুরুত্ব অপরিসীম বিশ্লেষণ কর।

৪

▶◀ ১৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. উদ্ভিদের মূলরোম দ্বারা শোষিত পানি ও খনিজ লবণ মূল থেকে পাতায় পৌঁছানো এবং পাতায় তৈরি খাদ্যবস্তু সারাদেহে ছড়িয়ে পড়াকে পরিবহন বলে।

খ. ব্যাপন ও অভিস্রবণের মধ্যে দুটি পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো :

ব্যাপন	অভিস্রবণ
১। এ প্রক্রিয়ায় তরল ও গ্যাসীয় মাধ্যমে দ্রব অণুগুলো বেশি ঘনত্বের স্থান থেকে কম ঘনত্বের দিকে ছড়িয়ে পড়ে।	১। এ প্রক্রিয়ায় দ্রাবক কম ঘনত্বের স্থান থেকে বেশি ঘনত্বের দ্রবণের দিকে প্রবাহিত হয়।
২। অর্ধভেদ্য বিল্লী থাকে না।	২। অর্ধভেদ্য বিল্লী থাকে।

গ. A হলো উদ্ভিদের পরিবহনের অন্যতম পথ জাইলেম টিস্যু। এর মাধ্যমে মূল দ্বারা শোষিত পানি পাতায় যায়। মাটি থেকে মূলরোমের দ্বারা শোষিত পানি ও খনিজ লবণের দ্রবণ (রস) জাইলেম বাহিকার মধ্য দিয়ে পাতায় পৌঁছায়। উদ্ভিদের পাতায় পানি পরিবহনের এ প্রক্রিয়াটি নিচের চিত্রের সাহায্যে দেখানো হলো :



↑ উর্ধ্বমুখ পরিবহন ← উত্তমুখ পরিবহন
চিত্র : উদ্ভিদে পরিবহন

A টিস্যু অর্থাৎ জাইলেম টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদের পাতায় পানি পরিবাহিত হয় যা চিত্রে দেখানো হয়েছে।

ঘ. B হলো ফ্লোয়েম টিস্যু যা উদ্ভিদের অন্যতম পরিবহন টিস্যু। খাদ্যরস পরিবহনে এর গুরুত্ব অপরিসীম।

B টিস্যুর মাধ্যমে পাতায় উৎপন্ন তরল খাদ্য সারাদেহে পরিবাহিত হয়। অর্থাৎ জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুর মাধ্যমে উদ্ভিদে পরিবহন ঘটে। জাইলেমের মাধ্যমে মূল দ্বারা শোষিত পানি পাতায় যায় এবং ফ্লোয়েম দ্বারা পাতায় উৎপন্ন তরল খাদ্য সারাদেহে পরিবাহিত হয়। সুতরাং জাইলেম ও ফ্লোয়েম হলো উদ্ভিদের পরিবহনের পথ। ফ্লোয়েম টিস্যু না থাকলে উদ্ভিদের পাতায় তৈরি খাদ্য উদ্ভিদের সারাদেহে ছড়িয়ে পড়তে পারত না। ফলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি, অন্যান্য জৈব-রাসায়নিক কাজ এমনকি বেঁচে থাকাও সম্ভব হতো না।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা থেকে এটা অনস্বীকার্য যে খাদ্যরস পরিবহনে B টিস্যু অর্থাৎ ফ্লোয়েম টিস্যুর গুরুত্ব অপরিসীম।

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন-১৮ রফিক তার ঘরের এক কোণে একটি সেন্টের শিশি খুলে রাখল। কিছুক্ষণ পর সে ঘরের অন্য রুম থেকে ঐ সেন্টের গন্ধ পেল।

ক. উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় খনিজ লবণের উৎস কী?

১

খ. পরিবেশের ওপর প্রস্বেদনের প্রভাব উল্লেখ কর।

২

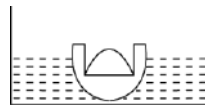
গ. উদ্ভীপকে যে প্রক্রিয়ায় ঘটনাটি ঘটলো তা ব্যাখ্যা কর।

৩

ঘ. “জীবের জন্য উক্ত প্রক্রিয়াটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ”- উক্তিটি বিশ্লেষণ কর।

৪

প্রশ্ন-১৯



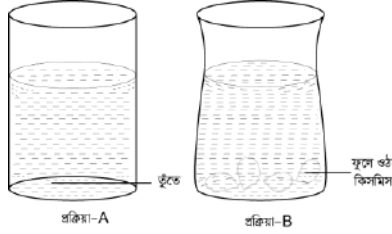
অম্লান তার শ্রেণি শিক্ষক এর নিকট নির্দেশনা পেয়ে একটি গোল আলু উপরের চিত্রানুযায়ী বাটির আকৃতি করে কেটে তাতে কিছু লবণ দিয়ে তা পানিতে ভাসিয়ে দিল অল্পক্ষণের মধ্যেই আলুর ভেতরের গর্তটি পানিতে ভরে গেল। আলুর পাতের বাহির থেকে কী করে পানি ভেতরে ঢুকল? অম্লান তার শিক্ষকের কাছে পুরো বিষয়টি পরে জানতে পারল।

ক. অর্ধভেদ্য পর্দা কী?

১

- খ. নিষ্ক্রিয় শোষণ বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. আলুর তৈরি পাত্রের গাত্র ভেদ করে কীভাবে পানি ভেতরে প্রবেশ করেছিল? ৩
- ঘ. উদ্ভিদ জীবনে এই প্রক্রিয়ার গুরুত্ব লেখ। ৪

প্রশ্ন-২০



- ক. দ্রাবক কী? ১
- খ. প্রস্বেদনকে কেন Necessary evil বলা হয়? ২
- গ. প্রক্রিয়া-A ও প্রক্রিয়া-B এর তুলনা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভিদের পানি শোষণে প্রক্রিয়া-B এর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ৪

প্রশ্ন-২১ মারুফ তার বাড়িতে টবে ২টি গাছ লাগিয়ে একটিতে প্রয়োজনীয় পানি, সার প্রয়োগ করে। এতে অল্পদিনে গাছটিতে সতেজ পাতা ও ফুল আসে। কিন্তু অন্যটি দিন দিন দুর্বল হয়ে পড়ে। এতে কৃষিবিদের পরামর্শ নিলে তিনি বলেন খনিজ পুষ্টি ও রসের অভাব হয়েছে।

- ক. দ্রবণ কাকে বলে? ১
- খ. ইমবাইবিশনের ২টি বৈশিষ্ট্য লেখ। ২
- গ. উল্লিখিত উদ্ভিদকে মারুফ তার গাছে যা প্রয়োগ করেছে তা উদ্ভিদ কোথায় থেকে গ্রহণ করে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উল্লিখিত উদ্ভিদকে কৃষিবিদ যা বলেছেন তার গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ৪

অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর

□ জ্ঞানমূলক -----//

- প্রশ্ন ১ ১** কোনো পদার্থের অণুর ব্যাপন কতক্ষণ ধরে চলে? ১
উত্তর : কোনো পদার্থের অণুর ব্যাপন ততক্ষণ চলতে থাকে যতক্ষণ না উক্ত পদার্থের অণুগুলোর ঘনত্ব সর্বত্র সমান হয়।
- প্রশ্ন ১ ২** কোষ রস কাকে বলে? ২
উত্তর : পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণকে একত্রে কোষ রস বা সংক্ষেপে রস বলে।
- প্রশ্ন ১ ৩** মাছের পটকার পর্দা কী প্রকৃতির? ৩
উত্তর : মাছের পটকার পর্দা অর্ধভেদ্য প্রকৃতির।
- প্রশ্ন ১ ৪** Necessary evil বলা হয় কাকে? ৪
উত্তর : প্রস্বেদনকে Necessary evil বলা হয়।
- প্রশ্ন ১ ৫** উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় খনিজ লবণের উৎস কী? ৫
উত্তর : উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় খনিজ লবণের উৎস হলো পানি।
- প্রশ্ন ১ ৬** ব্যাপন অর্থ কী? ৬
উত্তর : ব্যাপন অর্থ হলো সর্বত্র ছড়িয়ে পড়া বা সর্বত্র ব্যাপ্ত হওয়া।
- প্রশ্ন ১ ৭** ব্যাপন চাপ কাকে বলে? ৭
উত্তর : একই তাপমাত্রা ও চাপে কোনো পদার্থের ঘন স্থান থেকে হালকা স্থানের দিকে ব্যাপিত হওয়ার যে প্রচ্ছন্ন ক্ষমতা তাকে ব্যাপন চাপ বলে।
- প্রশ্ন ১ ৮** উদ্ভিদে উপস্থিত বিল্লিসমূহ কী কী? ৮
উত্তর : উদ্ভিদে উপস্থিত বিল্লিসমূহ হলো : ভেদ্যবিল্লি, অর্ধভেদ্য বিল্লি, বৈষম্যভেদ্য বিল্লি।

প্রশ্ন ১ ৯ জীবকোষের কোষাবরণ কোন ধরনের পর্দা হিসেবে কাজ করে? ৯

উত্তর : জীবকোষের কোষাবরণ অর্ধভেদ্য পর্দা হিসেবে কাজ করে।

প্রশ্ন ১ ১০ উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করে? ১০

উত্তর : উদ্ভিদ অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি ও খনিজ লবণ শোষণ করে।

প্রশ্ন ১ ১১ খনিজ লবণ শোষণ পদ্ধতি কয়টি? ১১

উত্তর : খনিজ লবণ শোষণ পদ্ধতি দুটি।

□ অনুধাবনমূলক ----- //

প্রশ্ন ১ ১ জাইলেম বাহিকা দিয়ে পাতায় রস উত্তোলনের ধাপগুলো কী কী? ১

উত্তর : উদ্ভিদদেহে জাইলেম দিয়ে রস উত্তোলন তিনটি ধাপে সম্পন্ন হয়।
ধাপগুলো হলো:

১. মাটির দ্রবণের কেন্দ্রাতিগ পরিবহন মূলের কর্টেক্স টিস্যুর মধ্য দিয়ে মূলের জাইলেমে যায়।
২. জাইলেমের মাধ্যমে খাড়াভাবে পাতায় পানি পরিবাহিত হয়।
৩. পাতার অন্তঃকোষীয় ফাঁকে বাষ্পীয় অবস্থায় পানি মুক্তি পায়।

প্রশ্ন ১ ২ কোষের বাইরে কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনত্ব যদি কোষের অভ্যন্তরের চেয়ে বেশি হয়ে যায় তবে কী ঘটবে? ২

উত্তর : কোষের ভেতরের চেয়ে বাইরে কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনত্ব বেশি হলে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ব্যাপন প্রক্রিয়ায় কোষ অভ্যন্তরে প্রবেশ করবে। কারণ, পদার্থের অণুগুলোর ধর্ম হচ্ছে অপেক্ষাকৃত বেশি ঘনত্বের অবস্থান থেকে কম ঘনত্বের দিকে বিস্তার লাভ করা।

প্রশ্ন ১ ৩ উদ্ভিদদেহে পানি শোষণের প্রয়োজনীয়তা কী? ৩

উত্তর : উদ্ভিদ মাটি থেকে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণ শোষণ করে জাইলেমে নিয়ে যায় এবং সেখান থেকে পাতায় যায়। সেই পানি কাজে লাগিয়ে পাতায় সালোকসংশ্লেষণ হয়। সুতরাং পাতায় পানি সরবরাহের জন্য উদ্ভিদের পানিশোষণ করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

প্রশ্ন ১৪ ৥ উদ্ভিদের পুষ্টিতে পানি কীভাবে সাহায্য করে?

উত্তর : উদ্ভিদের পুষ্টিতে পানি নিম্নরূপে সাহায্য করে।

১. পানি কোষের প্রোটোপ্লাজমকে তরল ও কর্মক্ষম রাখে।
২. কোষের যাবতীয় বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে।
৩. উদ্ভিদদেহে যাবতীয় পরিবহন পানির মাধ্যমে হয়।
৫. বিভিন্ন খনিজ লবণ মূল দ্বারা শোষিত হতে সাহায্য করে এবং পানির মাধ্যমে পরিবাহিত হয়।
৬. বীজের অঙ্কুরোদগমে সহায়তা করে।

প্রশ্ন ১৫ ৥ পানি শোষণ ও খনিজ লবণ শোষণের সম্পর্ক কেমন?

উত্তর : খনিজ লবণগুলো মাটিস্থ পানিতে দ্রবীভূত থাকলেও পানি শোষণের সঙ্গে উদ্ভিদের লবণ শোষণের কোনো সম্পর্ক নেই, দুটি প্রক্রিয়াই ভিন্নধর্মী। উদ্ভিদ

কখনো লবণের সম্পূর্ণ অণুকে শোষণ করতে পারে না। লবণগুলো কেবল আয়ন হিসেবে শোষিত হয়। উদ্ভিদ মাটির রস থেকে খনিজ লবণ শোষণ দুইভাবে সম্পন্ন করে। যথা : (১) নিক্রিয় শোষণ; (২) সক্রিয় শোষণ।

প্রশ্ন ১৬ ৥ প্রস্বেদন উদ্ভিদের কোন কোন স্থানে সংঘটিত হয়?

উত্তর : প্রস্বেদন প্রধানত পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে হয়। এছাড়া কাণ্ড ও পাতার কিউটিকল এবং কাণ্ডের ত্বকে অবস্থিত লেন্টিসেল নামক এক বিশেষ ধরনের অঙ্গের মাধ্যমেও অল্প পরিমাণ প্রস্বেদন হয়।

প্রশ্ন ১৭ ৥ অভিস্রবণ প্রক্রিয়ার গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : বিভিন্ন প্রয়োজনীয় লবণ দ্রবীভূত অবস্থায় জীবকোষে প্রবেশ করে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায়। প্লাজমা পর্দা দিয়ে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানিতে দ্রবীভূত বিভিন্ন খনিজ লবণ কোষের মধ্যে প্রবেশ করে বা বাইরে আসে। সুতরাং কোষের মধ্যে বিভিন্ন জৈব-রাসায়নিক প্রক্রিয়াগুলোকে সচল রাখার জন্য অভিস্রবণের ভূমিকা খুব গুরুত্বপূর্ণ।