

প্রশ্নঃ ১। শূন্যস্থান পূরণ কর

১. প্রজনন প্রধানত দুই রকম, ——— ও ———।
২. যখন একটি মাত্র গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয় তখন তাকে ——— ফল বলে।
৩. যে ফুলে ——— টি অংশ থাকে তাকে সম্পূর্ণ ফুল বলে।
৪. পরাগায়ন দু'ধরনের ——— ও ———।
৫. একটি সম্পূর্ণ পুষ্পমঞ্জরী ফলে পরিণত হলে তাকে —ফল বলে।
৬. ডিম্বক পরিণত ফলের ——— পরিণত হয়।

উত্তর : ১. অযৌন, যৌন; ২. সরল; ৩. পাঁচ; ৪. স্ব-পরাগায়ন, পর-পরাগায়ন; ৫. যৌগিক; ৬. বীজে।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর

প্রশ্নঃ ২। অযৌন প্রজনন উদ্ভিদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ কেন?

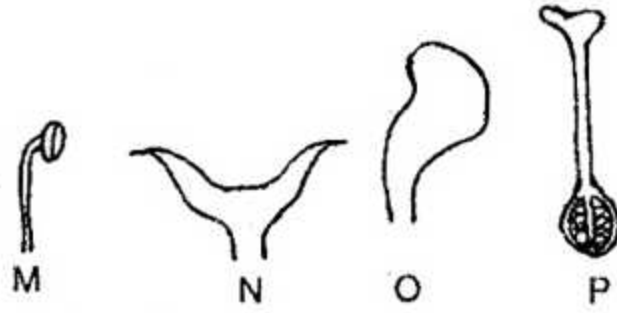
উত্তর : যে প্রজনন প্রক্রিয়া যৌন জনন কোষ সৃষ্টি ও দুটো জনন কোষের মিলন ছাড়াই সম্পন্ন হয় তাই অযৌন প্রজনন। নিম্নলিখিত কারণে অযৌন প্রজনন উদ্ভিদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

১. নিম্নশ্রেণির উদ্ভিদের (যেমন— মিউকর, পেনিসিলিয়াম) বংশ রক্ষার জন্য।
২. প্রাকৃতিকভাবে উদ্ভিদের বংশধর তৈরির জন্য।
৩. মাতৃগাছের গুণাগুণ সম্পন্ন প্রজাতি তৈরির জন্য।
৪. উদ্ভিদে তাড়াতাড়ি ফুল ও ফল ধরানোর জন্য।

প্রশ্নঃ ৩। আম গাছের কলম কেন করা হয়?

উত্তর : আম গাছে পর-পরাগায়ন ঘটে। ফলে বীজ থেকে উৎপাদিত উদ্ভিদের ফলন ও গুণাগুণ মাতৃউদ্ভিদের মতো হয় না, বরং মাতৃউদ্ভিদ থেকে অনুন্নত হয়ে থাকে। সেজন্য কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন অর্থাৎ কলমের মাধ্যমে মাতৃউদ্ভিদের ফলন ও গুণাগুণ সংরক্ষণ করার জন্য আম গাছের কলম করা হয়।

প্রশ্নঃ ৪। নিচের চিত্রগুলো লক্ষ কর :



- ক. প্রজনন কাকে বলে? ১
- খ. পরাগায়ন বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. M, N, O, P অংশের সমন্বয়ে গঠিত উদ্ভিদ অঙ্গটির লম্বচ্ছেদের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। ৩
- ঘ. M, O, P এর মধ্যে কোন দুটি অংশ উদ্ভিদের বংশবিস্তারে অধিক গুরুত্বপূর্ণ? যুক্তিসহ তুলে ধর। ৪

সমাধানঃ

ক যে জটিল প্রক্রিয়ায় জীব তার প্রতিরূপ বা বংশধর সৃষ্টি করে তাকে প্রজনন বলে।

খ ফুলের পরাগধানী হতে পরাগরেণু একই ফুলে অথবা একই জাতের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াকে পরাগায়ন বলে। পরাগায়নকে পরাগ সংযোগও বলা হয়। পরাগায়ন ফল ও বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়ার পূর্বশর্ত। পরাগায়ন দু'প্রকার। যথা— স্ব-পরাগায়ন ও পর-পরাগায়ন।

গ উদ্ভিদপকের চিত্রে M, N, O, P অংশগুলো যথাক্রমে পুংকেশর, বৃতি, দল ও স্ত্রীস্তবক। এগুলো ফুলের বিভিন্ন স্তবক। এ স্তবকগুলো সমন্বিতভাবে একটি সম্পূর্ণ ফুল গঠন করে থাকে। পুংকেশর, বৃতি, দল ও স্ত্রীস্তবকের সমন্বয়ে গঠিত একটি ফুলের লম্বচ্ছেদের চিহ্নিত চিত্র পার্শ্বে অঙ্কন করা হলো—

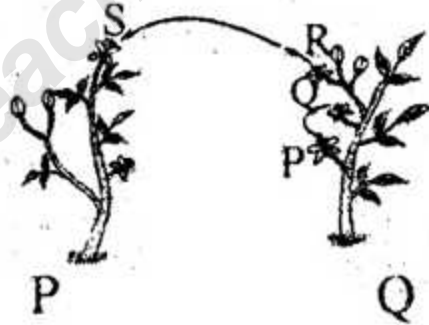


চিত্র : ফুলের লম্বচ্ছেদ

ঘ উদ্দীপকের চিত্র অনুসারে M, O, P অংশগুলো যথাক্রমে পুংকেশর, দল (পাপড়ি) ও স্ত্রীস্তবক। এগুলোর সবগুলোই উদ্ভিদের বংশবিস্তারে ভূমিকা রাখে। তন্মধ্যে M ও P অংশ অর্থাৎ পুংকেশর ও স্ত্রীস্তবক উদ্ভিদের বংশবিস্তারে অধিক গুরুত্বপূর্ণ।

যুক্তিসহ উপস্থাপন : উদ্ভিদের বংশবিস্তারের জন্য ফল ও বীজ সৃষ্টি হতে হয়। আর এজন্য প্রয়োজন পরাগায়ন ও নিষেক প্রক্রিয়ার সুষ্ঠু সম্পাদন। নিষেক প্রক্রিয়ায় পুংকেশর ও স্ত্রীকেশরের মিলনের ফলে জনন কোষ সৃষ্টি হয়। পরিণতিতে সৃষ্টি হয় ফল। এ ফল থেকে বীজ উৎপন্ন হয়, যা বংশবিস্তারে মূল ভূমিকা পালন করে। কিন্তু ফুলে পুংকেশর ও স্ত্রীস্তবক না থাকলে এ প্রক্রিয়া সংঘটিত হওয়া সম্ভব নয়। কিছু উদ্ভিদে অঙ্গজ প্রক্রিয়ায় বংশবিস্তার হলেও অধিকাংশ উদ্ভিদে নিষেক প্রক্রিয়া ছাড়া বংশবিস্তার সম্ভব নয়। দল বা পাপড়িও উদ্ভিদের বংশবিস্তারে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। এগুলো পতঙ্গকে আকৃষ্ট করে পরাগায়নে সহায়তা করে। কিন্তু এর ভূমিকা পুংকেশর ও স্ত্রীস্তবকের মতো অধিক গুরুত্বপূর্ণ নয়।

প্রশ্নঃ ৫। নিচের চিত্র দুটি লক্ষ কর :



- ক. অঙ্গজ প্রজনন কাকে বলে? ১
- খ. অঙ্কুরোদগম বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. P ও Q ফুলের মধ্যে পরাগায়ন ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. চিত্রে কোন পরাগায়নটি নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টিতে ভূমিকা পালন করে? তুলনামূলক আলোচনার মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

সমাধানঃ

ক কোনো ধরনের অযৌন রেণু বা জনন কোষ সৃষ্টি না করে দেহের অংশ খণ্ডিত হয়ে বা কোনো অঙ্গ রূপান্তরিত হয়ে যে প্রজনন ঘটে তাকে অঙ্গজ প্রজনন বলে।

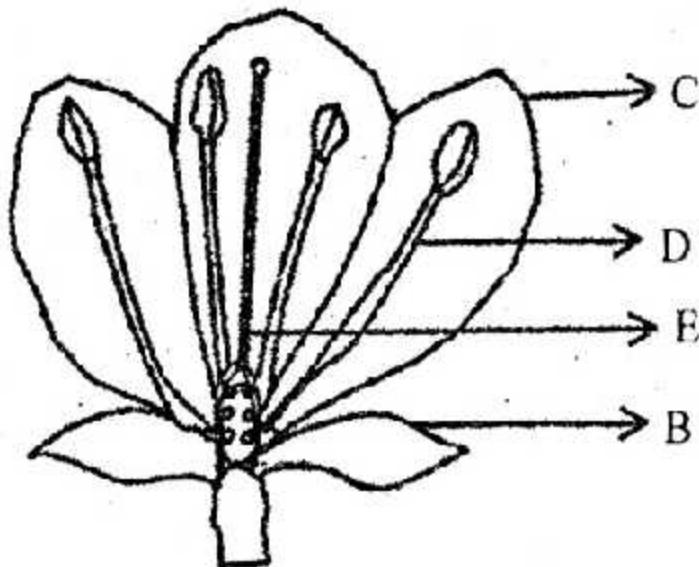
খ ভ্রূণ অর্থাৎ শিশু উদ্ভিদ বীজের মধ্যে সুপ্ত অবস্থায় থাকে। উপযুক্ত পরিবেশে পরিমিত পানি, বায়ু ও তাপ পেলে সাধারণত বীজের ভ্রূণ জাগরিত হয় এবং সকল প্রকার জৈবিক ক্রিয়া সুসম্পন্ন করে। ভ্রূণের এ জাগরণকে বীজের অঙ্কুরোদগম বলে।

গ উদ্দীপকের চিত্র অনুযায়ী, P ও Q একই উদ্ভিদের দুটি ফুলের মধ্যে স্ব-পরাগায়ন ঘটেছে।

ব্যাখ্যা : আমরা জানি, স্ব-পরাগায়ন একই ফুলে বা একই উদ্ভিদের ভিন্ন দুটি ফুলের মধ্যে ঘটে। চিত্র থেকে দেখতে পাই, P ও Q ফুল দুটি একই উদ্ভিদের। একই উদ্ভিদের দুটি ভিন্ন ফুলে পরাগায়ন ঘটেছে বিধায় এটি স্ব-পরাগায়ন। এ পরাগায়ন সম্পন্ন করার জন্য বাহকের প্রয়োজন তেমন একটা হয় না। স্ব-পরাগায়নে সৃষ্ট বীজ থেকে যে গাছ হয় তার বৈশিষ্ট্য হুবহু মাতৃ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের অনুরূপ হয়। সরিষা, কুমড়া, ধুতুরা ইত্যাদি উদ্ভিদের ফুলে স্ব-পরাগায়ন ঘটে।

ঘ উদ্দীপকের চিত্রে P ও Q ও R ও S দুটি ভিন্ন পরাগায়ন দেখানো হয়েছে। P ও Q পরাগায়নে একই উদ্ভিদের দুটি ফুলের মধ্যে পরাগায়ন ঘটেছে। তাই P ও Q পরাগায়নটি হলো স্ব-পরাগায়ন। অন্যদিকে R ও S পরাগায়নে দুটি গাছের দুটি ফুলের মধ্যে পরাগায়ন ঘটেছে। অর্থাৎ R ও S পরাগায়নটি হলো পর-পরাগায়ন। স্ব-পরাগায়নের ফলে সৃষ্ট বীজ থেকে যে গাছ উৎপন্ন হয় তা হুবহু মাতৃগাছের অনুরূপ হয়। অর্থাৎ এখানে প্রজাতির বিশুদ্ধতা রক্ষিত হয় এবং নতুন কোনো গুণের বিকাশ ঘটে না। কিন্তু পর-পরাগায়নে দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে পরাগায়ন ঘটে বলে নতুন চরিত্রের সংমিশ্রণ হয়ে নতুন প্রকরণ সৃষ্টি হতে পারে। অর্থাৎ পর-পরাগায়নের ফলে সৃষ্ট বীজ থেকে উৎপন্ন গাছ নতুন বৈশিষ্ট্যের অধিকারী হয়। সুতরাং নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টিতে পর-পরাগায়ন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্নঃ ৬। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



- ক. সম্পূর্ণ ফুল কাকে বলে? ১
- খ. ফুলে পরাগায়ন বর্ণনা কর। ২
- গ. B ও C কে ফুলের সাহায্যকারী স্তবক বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. ফল ও বীজ উৎপাদনে উদ্দীপকের D ও E এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

সমাধানঃ

ক একটি আদর্শ ফুলের পাঁচটি স্তবকের সবগুলো উপস্থিত থাকলে তাকে সম্পূর্ণ ফুল বলে।

খ ফুলের পরাগধানী হতে পরাগরেণু একই ফুলে অথবা একই জাতের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াকে পরাগায়ন বলে। পরাগায়নকে পরাগ সংযোগও বলা হয়। পরাগায়ন ফল ও বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়ার পূর্বশর্ত। পরাগায়ন দু'প্রকার। যথা— স্ব-পরাগায়ন ও পর-পরাগায়ন।

গ উদ্দীপকে B ও C যথাক্রমে বৃতি ও পাপড়ি। বৃতি ও পাপড়িকে ফুলের সাহায্যকারী স্তবক বলা হয়। নিম্নে এর কারণ ব্যাখ্যা করা হলো—

বৃতি : ফুলের সর্ব বাহিরের স্তবককে বৃতি বলে। সাধারণত এরা সবুজ রঙের হয়। বৃতি খণ্ডিত না হলে সেটি যুক্ত বৃতি, কিন্তু যখন এটি খণ্ডিত হয় তখন বিযুক্ত বৃতি বলে। এর প্রতি খণ্ডকে বৃত্যাংশ বলে।

বৃতি ফুলের অন্য অংশগুলোকে বিশেষত কুড়ি অবস্থায় রোদ, বৃষ্টি ও পোকা-মাকড় থেকে রক্ষা করে।

পাপড়ি : কতকগুলো পাপড়ি মিলে দলমণ্ডল গঠন করে। পাপড়িগুলো পরস্পর যুক্ত অথবা পৃথক থাকতে পারে। এরা বিভিন্ন রঙের হয়। পাপড়ি রঙিন হওয়ায় এটি পোকামাকড় ও পশুপাখিকে আকর্ষণ করে এবং পরাগায়ন নিশ্চিত করে। এছাড়া পাপড়ি ফুলের অন্যান্য অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি থেকে রক্ষা করে।

উপরোক্ত আলোচনা হতে দেখা যায়, বৃতি ও পাপড়ি ফুলের অন্য অংশগুলোর সুরক্ষায় কার্যকরী ভূমিকা পালন করে। তাই বৃতি ও পাপড়িকে ফুলের সাহায্যকারী স্তবক বলা হয়।

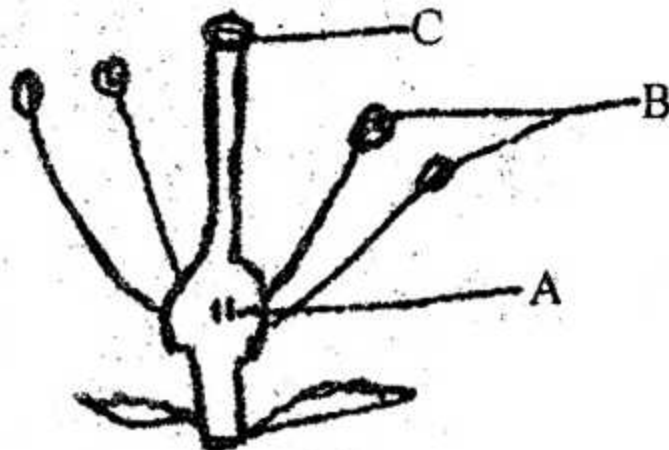
ঘ উদ্ভীপকের D চিহ্নিত অংশটি পুংস্তবক এবং E চিহ্নিত অংশটি স্ত্রীস্তবক। ফল ও বীজ উৎপাদনে উদ্ভীপকের পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবকের ভূমিকা নিম্নে বিশ্লেষণ করা হলো—

উদ্ভীপকের চিত্রে D তথা পুংস্তবকের দণ্ডের মতো অংশটি হলো পুংদণ্ড এবং পুংদণ্ডের শীর্ষের খলির মতো অংশকে পরাগধানী বলে। পরাগধানীর মধ্যে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। এ পরাগরেণু অঙ্কুরিত হয়ে পোলেন টিউব গঠন করে। এ পোলেন টিউবে দুটি পুংজনন কোষ উৎপন্ন হয়। অপরদিকে E চিহ্নিত অংশটি স্ত্রীস্তবক। এর নিচে গর্ভাশয়ের ভিতরে এক বা একাধিক ডিম্বক বিশেষ নিয়মে সজ্জিত থাকে। এসব ডিম্বকের মধ্যে স্ত্রী জনন কোষ বা ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়।

উপরোক্ত পুংজনন কোষ দুটির ১টি পুংজনন কোষ বা শূক্রাণু এবং স্ত্রীজনন কোষ বা ডিম্বাণু মিলিত হয়ে নিষেক সংঘটিত হয়। অপর শূক্রাণু এবং ডিম্বকের গৌণ কেন্দ্রিকার মিলনের ফলে ড্রিপ্লয়েড সস্যকোষ সৃষ্টি হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্ভীপনা সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয় এবং এর ডিম্বকগুলো বীজে রূপান্তরিত হয়।

অর্থাৎ উপরোক্ত আলোচনা হতে বলা যায়, ফল ও বীজ উৎপাদনে পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবকের ভূমিকা অনস্বীকার্য।

প্রশ্নঃ ৭। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



ক. নিষিক্তকরণের পূর্বশর্ত কী?

- খ. কীট-পতঙ্গকে পরাগায়নের মাধ্যম বলা হয় কেন? ২
- গ. চিত্রে B ও C অংশের কাজের বর্ণনা দাও। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের 'A' অংশটি উদ্ভিদের বংশবিস্তারে কী ভূমিকা রাখে বিশ্লেষণ কর। ৪

সমাধানঃ

ক জনন কোষ সৃষ্টি নিষিক্তকরণের পূর্বশর্ত।

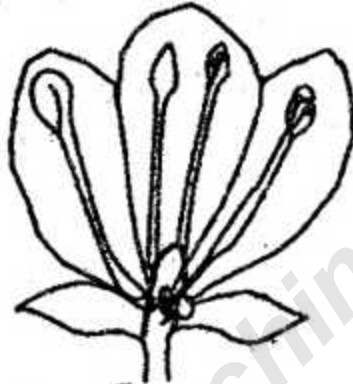
খ কীটপতঙ্গ পরাগায়নের একটি মাধ্যম। মধু খেতে অথবা সুন্দর রঙের আকর্ষণে কীট-পতঙ্গ ফুলে ফুলে ঘুরে বেড়ায়। এ সময়ে পরাগরেণু বাহকের গায়ে লেগে যায়। এ বাহকটি যখনই একই প্রজাতির অন্য ফুলে গিয়ে বসে তখন পরাগরেণু পরবর্তী ফুলের গর্ভমুণ্ডে লেগে যায়। এজন্য কীটপতঙ্গকে পরাগায়নের মাধ্যম বলা হয়।

গ চিত্রের B অংশটি হলো পুংস্তবকের পরাগধানী এবং C অংশটি হলো স্ত্রীস্তবকের গর্ভমুণ্ড। এ দুটি অংশের কাজ নিচে বর্ণনা করা হলো—
 পরাগধানীর মধ্যে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। পরাগরেণু থেকে পুংজনন কোষ উৎপন্ন হয়। অপরদিকে গর্ভমুণ্ড স্ত্রীস্তবকের শীর্ষে অবস্থান করে। পরাগায়নের ফলে পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হয়। এখান থেকে নিঃসৃত রস শুষে নিয়ে এটি ফুলে উঠে এবং এর আবরণ ভেদ করে একটি নালি বের হয়ে আসে। একে পরাগনালি বলে। পরাগনালি গর্ভদণ্ড ভেদ করে গর্ভাশয়ের ডিম্বকের কাছে গিয়ে পৌঁছে। ইতোমধ্যে এ পরাগনালিতে দুটি পুংগ্যামেট সৃষ্টি হয়। ডিম্বকের ভিতর পৌঁছে এ নালিকা ফেটে যায় এবং পুংগ্যামেট দুটি মুক্ত হয়। ডিম্বকের ভিতর ভ্রূণ থলি থাকে। এরমধ্যে ডিম্বাণু উৎপন্ন হয়। পুংগ্যামেটের একটি স্ত্রী গ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়। এভাবে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হয়।
 অর্থাৎ উপরোক্ত আলোচনা হতে বলা যায় যে, পরাগধানী ও গর্ভমুণ্ডের মিলিত কর্মপ্রয়াসের ফলেই নিষেক সম্পন্ন হয় এবং উদ্ভিদ বংশবিস্তারে গুরুত্বপূর্ণ কাজ সম্পন্ন করে।

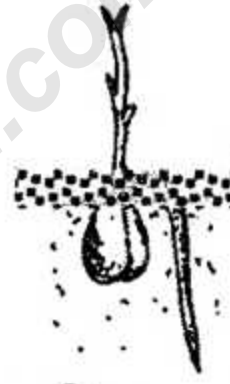
ঘ উদ্ভীপকের 'A' অংশটি হলো গর্ভাশয়, যা গর্ভপত্রের একটি অংশ। নিচে উদ্ভিদের বংশবিস্তারে গর্ভাশয়ের ভূমিকা বিশ্লেষণ করা হলো—

গর্ভাশয়ের ডিম্বক সাজানো থাকে। ডিম্বকে স্ত্রী জননকোষ বা ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়। এরা পুংস্তবকের মতো সরাসরি জননকাজে অংশগ্রহণ করে। ডিম্বকের ভিতর ভ্রূণথলি থাকে। এর মধ্যে স্ত্রী গ্যামেট বা ডিম্বাণু উৎপন্ন হয়। পুং গ্যামেটের একটি স্ত্রী গ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়। এভাবে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণেই, ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয় এবং ডিম্বকগুলো বীজে রূপান্তরিত হয়। এভাবেই A অংশটি অর্থাৎ গর্ভাশয় বীজ সৃষ্টির মাধ্যমে উদ্ভিদের বংশবিস্তারে বিশেষ ভূমিকা রাখছে।

প্রশ্নঃ ৮। নিচের চিত্র দুটি লক্ষ কর :



চিত্র : A



চিত্র : B

- ক. বৃতি কী? ১
- খ. পতঙ্গপরাগী ফুলের বৈশিষ্ট্য লিখ। ২
- গ. চিত্র 'A' এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করে তা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. চিত্র 'B' তে কোন ধরনের অঙ্কুরোধগম ঘটেছে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

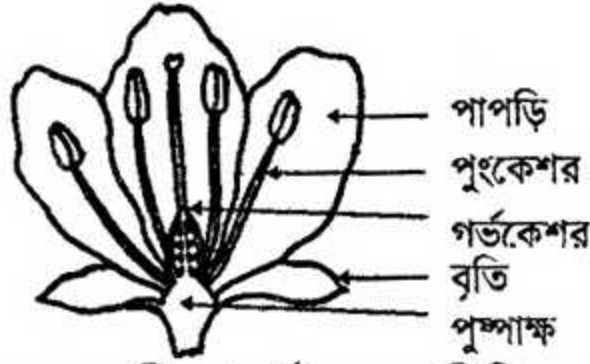
সমাধানঃ

ক ফুলের সর্ব বাহিরের স্তবকই হলো বৃতি।

খ পতঙ্গপরাগী ফুলের বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ—

১. ফুল বড়, রঞ্জিত, মধুগ্রন্থিযুক্ত।
২. পরাগরেণু ও গর্ভমুণ্ড আঁঠালো ও সুগন্ধযুক্ত। যেমন— জবা, কুমড়া, সরিষা ইত্যাদি।

গ চিত্র A হলো একটি আদর্শ ফুল। নিম্নে এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করে তা ব্যাখ্যা করা হলো—



চিত্র : একটি আদর্শ ফুলের বিভিন্ন অংশ

পুষ্পাঙ্ক : সাধারণত এটি গোলাকার এবং ফুলের বৃন্তশীর্ষে অবস্থান করে। পুষ্পাঙ্কের উপর বাকি চারটি স্তবক পরপর সাজানো থাকে।

বৃতি : ফুলের সর্ব বাহিরের স্তবককে বৃতি বলে। সাধারণত এরা সবুজ রঙের হয়। বৃতি খণ্ডিত না হলে সেটি যুক্ত বৃতি, কিন্তু যখন এটি খণ্ডিত হয় তখন বিযুক্ত বৃতি বলে। এর প্রতি খণ্ডকে বৃত্যাংশ বলে।

বৃতি ফুলের অন্য অংশগুলোকে বিশেষত কুড়ি অবস্থায় রোদ, বৃষ্টি ও পোকা-মাকড় থেকে রক্ষা করে।

দল/পাপড়ি : এটি বাইরের দিক থেকে দ্বিতীয় স্তবক। কতকগুলো পাপড়ি মিলে দলমণ্ডল গঠন করে। এর প্রতিটি অংশকে পাপড়ি বা দলাংশ বলে। পাপড়িগুলো পরস্পর যুক্ত (যেমন— ধুতরা) অথবা পৃথক (যেমন— জবা) থাকতে পারে। এরা বিভিন্ন রঙের হয়।

দলমণ্ডল রঙিন হওয়ায় পোকা-মাকড় ও পশুপাখি আকর্ষণ করে ও পরাগায়ন নিশ্চিত করে। এরা ফুলের অন্য অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি থেকে রক্ষা করে।

পুংস্তবক ও পুংকেশর : এটি ফুলের তৃতীয় স্তবক। এ স্তবকের প্রতিটি অংশকে পুংকেশর বলে। পুংকেশরের দণ্ডের ন্যায় অংশকে পুংদণ্ড এবং শীর্ষের থলির মতো অংশকে পরাগধানী বলে। পরাগধানীর মধ্যে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। পরাগরেণু থেকে পুং জননকোষ উৎপন্ন হয়। এরা সরাসরি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে।

স্ত্রীস্তবক বা গর্ভকেশর : এটি ফুলের চতুর্থ স্তবক। এক বা একাধিক গর্ভপত্র নিয়ে একটি স্ত্রীস্তবক গঠিত হয়। একের অধিক গর্ভপত্র সম্পূর্ণভাবে পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকলে তাকে যুক্তগর্ভপত্রী, আর

আলাদা থাকলে বিযুক্তগর্ভপত্রী বলে। একটি গর্ভপত্রের তিনটি অংশ, যথা— গর্ভাশয়, গর্ভদণ্ড ও গর্ভমুণ্ড। গর্ভাশয়ের ভিতরে ডিম্বক সাজানো থাকে। ডিম্বকে স্ত্রী জননকোষ বা ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়। এরা পুংস্তবকের মতো সরাসরি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে।

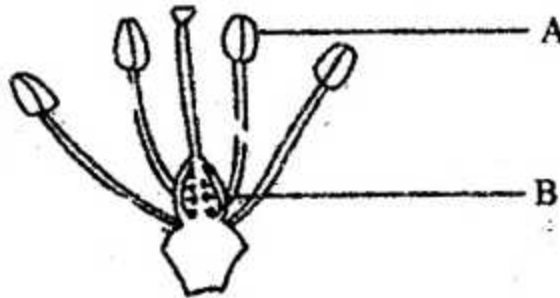
ঘ চিত্র 'B' তে মৃদগত অঙ্কুরোদগম ঘটেছে। নিচে মৃৎগত অঙ্কুরোদগম বিশ্লেষণ করা হলো—

এ প্রকার অঙ্কুরোদগমে বীজপত্র দুটি— মাটির নিচে রেখে ভ্রূণ কাণ্ড উপরে উঠে আসে। এপিকোটাইলের অতিরিক্ত বৃদ্ধি এর কারণ। ছোলাবীজ একটি অসস্যল দ্বিবীজপত্রী বীজ। মাটিতে ছোলা বীজ বুনলে বীজ হতে অঙ্কুর বের হবে এবং মাটির উপরে উঠে আসবে। পানি পেয়ে বীজটি প্রথমে ফুলে উঠে এবং ডিম্বক রশ্মির ভেতর দিয়ে ভ্রূণমূল বেরিয়ে আসে। এটি ধীরে ধীরে প্রধান মূলে পরিণত হয়। দ্বিতীয় ধাপে ভ্রূণকাণ্ড মাটির উপরে উঠে আসে। এক্ষেত্রে বীজপত্র দুটি মাটির নিচে থেকে যায়। প্রাথমিক অবস্থায় ভ্রূণ তার খাদ্য বীজপত্র থেকে পেয়ে থাকে।



চিত্র : মৃদগত অঙ্কুরোদগম

প্রশ্নঃ ৯। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



- ক. ফল কাকে বলে? ১
- খ. কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন বলতে কী বুঝ? ২
- গ. চিত্রে অপ্রদর্শিত স্তবকটির বর্ণনা দাও। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের A ও B অংশ উদ্ভিদের বংশগতিতে অত্যাৱশ্যক— বিশ্লেষণ কর। ৪

সমাধানঃ

ক নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশসহ পরিপুষ্ট হয়ে যে অঙ্গ গঠন করে তাকে ফল বলে।

খ কৃত্রিম পদ্ধতি প্রয়োগ করে ফুল ও ফলের গুণগত মান বজায় রেখে যে ধরনের জনন ঘটানো হয় তাকে কৃত্রিম অঙ্গাজ প্রজনন বলে। যে পদ্ধতিতে কৃত্রিম অঙ্গাজ প্রজনন করা হয় তাকে কলম করা বলে। কৃত্রিম অঙ্গাজ জননের মাধ্যমে মাতৃ-উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য সংরক্ষণ করা হয়।

গ উদ্দীপকের চিত্রে অপ্রদর্শিত স্তবক হলো বৃতি ও দলমণ্ডল। নিচে বর্ণনা করা হলো—

বৃতি : ফুলের সর্ব বাহিরের স্তবককে বৃতি বলে। সাধারণত এরা সবুজ রঙের হয়। বৃতি খণ্ডিত না হলে সেটি যুক্ত বৃতি, কিন্তু যখন এটি খণ্ডিত হয় তখন বিযুক্ত বৃতি বলে। এর প্রতিটি খণ্ডকে বৃত্যাংশ বলে। বৃতি ফুলের অন্য অংশগুলোকে বিশেষত কুড়ি অবস্থায় রোদ, বৃষ্টি ও পোকা মাকড় থেকে রক্ষা করে।

দলমণ্ডল : এটি বাইরের দিক থেকে দ্বিতীয় স্তবক। কতকগুলো পাপড়ি মিলে দলমণ্ডল গঠন করে। এর প্রতিটি অংশকে পাপড়ি বা দলাংশ বলে। পাপড়িগুলো পরস্পর যুক্ত (যেমন— ধুতরা) অথবা পৃথক (যেমন— জবা) থাকতে পারে। এরা বিভিন্ন রঙের হয়।

দলমণ্ডল রঙিন হওয়ায় পোকা-মাকড় ও পশুপাখি আকর্ষণ করে ও পরাগায়ন নিশ্চিত করে। এরা ফুলের অন্য অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি থেকে রক্ষা করে।

ঘ উদ্দীপকে A অংশটি হলো পুংস্তবকের পরাগধানী এবং B অংশটি হলো গর্ভাশয়। নিচে পরাগধানী ও গর্ভাশয় উদ্ভিদের বংশ গতিতে অত্যাৱশ্যক তা বিশ্লেষণ করা হলো—

পরাগধানীতে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। পরাগায়নের ফলে পরাগধানী থেকে পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে পতিত হয়।

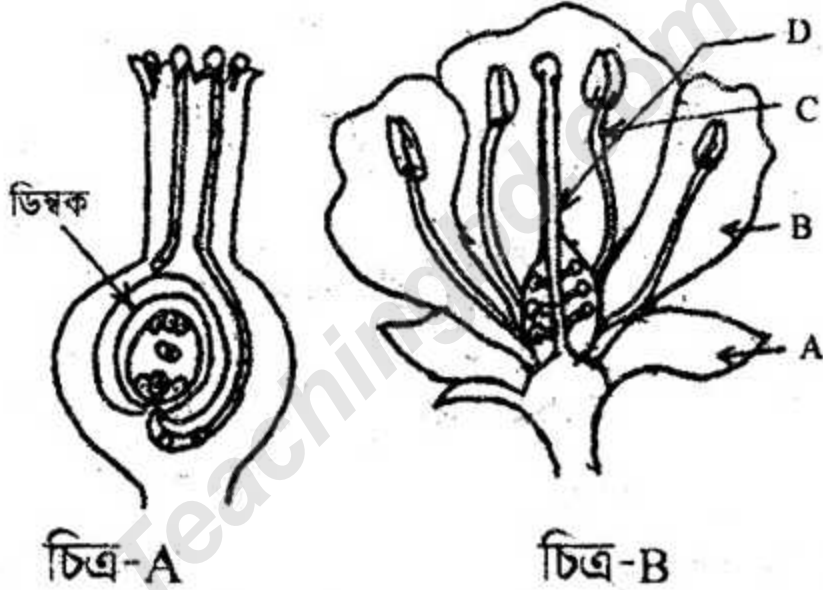
এখান থেকে নিঃসৃত রস শুষে নিয়ে এটি ফুলে উঠে এবং এ আবরণ ভেদ করে একটি নালি বেরিয়ে আসে। এটি পরাগনালি। পরাগনালি গর্ভদণ্ড ভেদ করে গর্ভাশয়ে ডিম্বকের কাছে গিয়ে পৌঁছে। ইতোমধ্যে এ পরাগনালিতে দুটি পুং গ্যামেট সৃষ্টি হয়। ডিম্বকের ভেতর পৌঁছে এ নালিকা ফেটে যায় এবং পুং গ্যামেট দুটি মুক্ত হয়। ডিম্বকের ভেতর

ভূগথলি থাকে। এর মধ্যে স্ত্রী গ্যামেট বা ডিম্বাণু উৎপন্ন হয়। গ্যামেটের একটি এ স্ত্রী গ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়। এভাবে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হয়। অন্য পুং গ্যামেটটি গৌণ কেন্দ্রিকার সাথে মিলিত হয় এবং সস্যকণা উৎপন্ন করে।

নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়। এর ডিম্বকগুলো বীজ রূপান্তরিত হয়।

অর্থাৎ উপরোক্ত আলোচনা হতে বলা যায় যে, A ও B অংশ উদ্ভিদের বংশগতিতে অত্যাৱশ্যক।

প্রশ্নঃ ১০। নিচের চিত্র দুটি লক্ষ কর :



চিত্র-A

চিত্র-B

- ক. প্রজনন কাকে বলে? ১
- খ. পুষ্প মঞ্জরী বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. A চিত্রের প্রক্রিয়াটি বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. B চিত্রের প্রতিটি অংশই গুরুত্বপূর্ণ— এ বিষয়ে তোমার মতামত দাও। ৪

সমাধানঃ

ক যে জটিল প্রক্রিয়ায় জীব তার প্রতিরূপ বা বংশধর সৃষ্টি করে তাকে প্রজনন বলে।

খ কাণ্ডের শীর্ষমুকুল বা কান্টিক মুকুল থেকে উৎপন্ন একটি শাখায় ফুলগুলো বিশেষ একটি নিয়মে সাজানো থাকে। ফুলসহ এ শাখাকে

পুষ্পমঞ্জরী বলে। পরাগায়নের জন্য এর গুরুত্ব খুব বেশি। এ শাখার বৃদ্ধি অসীম হলে অনিয়ত পুষ্প মঞ্জরী ও বৃদ্ধি সসীম হলে তাকে নিয়ত পুষ্প মঞ্জরী বলে।

গ উদ্দীপকে A চিত্রের প্রক্রিয়াটি হলো নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া। নিচে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়াটি বর্ণনা করা হলো—

জননকোষ সৃষ্টি নিষিক্তকরণের পূর্বশর্ত। একটি পুংগ্যামেট অন্য একটি স্ত্রী গ্যামেটের সঙ্গে পরিপূর্ণভাবে মিলিত হওয়াকে নিষিক্তকরণ বলে। পরাগায়নের ফলে পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হয়। এখান থেকে নিঃসৃত রস শুষে নিয়ে এটি ফুলে ওঠে এবং এর আবরণ ভেদ করে একটি নালি বেরিয়ে আসে একে পরাগনালি বলে। পরাগনালি গর্ভদণ্ড ভেদ করে গর্ভাশয়ে ডিম্বকের কাছে গিয়ে পৌঁছে। ইতোমধ্যে এ পরাগনালিতে দুটি পুংগ্যামেট সৃষ্টি হয়। ডিম্বকের ভিতর পৌঁছে এ নালিকা ফেটে যায় এবং পুংগ্যামেট দুটি মুক্ত হয়। ডিম্বকের ভিতর ভ্রূণ স্থান থাকে। এর মধ্যে স্ত্রী গ্যামেট বা ডিম্বাণু উৎপন্ন হয়। পুংগ্যামেটের একটি এ স্ত্রীগ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়। এভাবে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হয়। অন্য পুংগ্যামেটটি গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয় এবং শস্যকণা উৎপন্ন করে।

ঘ উদ্দীপকে B চিত্রটি হলো একটি আদর্শ ফুল। এর চিহ্নিত অংশগুলো হলো A-বৃতি, B-দলমণ্ডল, C-পুংস্তবক বা পুংকেশর এবং D-স্ত্রীস্তবক বা গর্ভকেশর। উল্লেখিত প্রতিটি অংশই গুরুত্বপূর্ণ— নিচে এ বিষয়ে আমার মতামত উপস্থাপন করা হলো—

বৃতি : ফুলের সর্ব বাহিরের স্তবককে বৃতি বলে। সাধারণত এরা সবুজ রঙের হয়।

বৃতি ফুলের অন্য অংশগুলোকে বিশেষত কুড়ি অবস্থায় রোদ, বৃষ্টি ও পোকা-মাকড় থেকে রক্ষা করে।

দলমণ্ডল : এটি বাইরের দিক থেকে দ্বিতীয় স্তবক। কতগুলো পাপড়ি মিলে দলমণ্ডল গঠন করে। এর প্রতিটি অংশকে পাপড়ি বা দলাংশ বলে। দলমণ্ডল রঙিন হওয়ায় পোকা-মাকড় ও পশুপাখি আকর্ষণ করে ও পরাগায়ন নিশ্চিত করে। এরা ফুলের অন্য অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি থেকে রক্ষা করে।

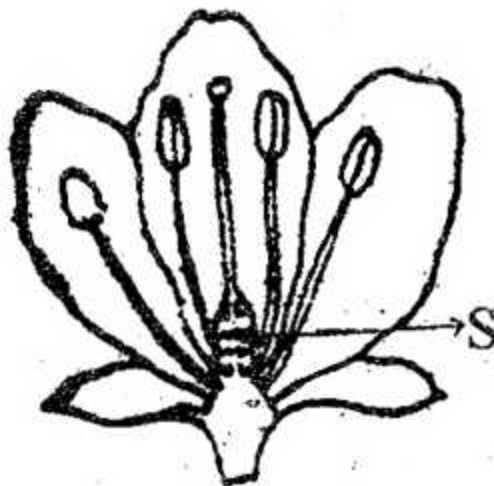
পুংস্তবক বা পুংকেশর : এটি ফুলের তৃতীয় স্তবক। এ স্তবকের প্রতিটি অংশকে পুংকেশর বলে। পুংকেশরের দণ্ডের ন্যায় অংশকে পুংদণ্ড এবং শীর্ষের খলির মতো অংশকে পরাগধানী বলে। পরাগধানীর মধ্যে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। পরাগরেণু থেকে পুং জননকোষ উৎপন্ন হয়। এরা সরাসরি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে।

স্ত্রীস্তবক বা গর্ভকেশর : এটি ফুলের চতুর্থ স্তবক। এক বা একাধিক গর্ভপত্র নিয়ে একটি স্ত্রীস্তবক গঠিত হয়। একটি গর্ভপত্রের তিনটি অংশ, যথা—গর্ভাশয়, গর্ভদণ্ড ও গর্ভমুণ্ড। গর্ভাশয়ের ভিতরে ডিম্বক সাজানো থাকে। ডিম্বকে স্ত্রী জননকোষ বা ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়। এরা পুংস্তবকের মতো সরাসরি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে।

বৃতি ও দলমণ্ডলকে ফুলের সাহায্যকারী স্তবক এবং পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবককে অত্যাৱশ্যকীয় স্তবক বলে।

উপরোক্ত আলোচনা হতে প্রতীয়মান হয় যে, উদ্ভিদের বংশবিস্তারে B চিত্রের প্রতিটি অংশই গুরুত্বপূর্ণ।

প্রশ্নঃ ১১। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



ক. প্রজনন কাকে বলে?

- খ. বৃতির দুটি কাজ লেখ। ২
- গ. নিষিক্তকরণের পর 'S' এর রূপান্তরিত অংশের চিহ্নিত চিত্রসহ বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উপরোক্ত প্রক্রিয়াটিই কেবল ফল উৎপাদনে প্রযোজ্য—
উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও। ৪

সমাধানঃ

ক যে জটিল প্রক্রিয়ায় জীব তার প্রতিরূপ বা বংশধর সৃষ্টি করে তাকে প্রজনন বা জনন বলে।

খ বৃতির দুটি কাজ নিচে উল্লেখ করা হলো—

- কুঁড়ি অবস্থায় পুষ্পের অন্যান্য স্তবককে রোদ, বৃষ্টি ও কীটপতঙ্গের আক্রমণ থেকে রক্ষা করে।
- রঙিন বৃতি কীটপতঙ্গকে আকৃষ্ট করে পরাগায়নে সাহায্য করে।

গ উদ্দীপকের প্রদর্শিত চিত্রের 'S' চিহ্নিত অংশটি মূলত ফুলের গর্ভাশয়। নিষিক্তকরণের পর 'S' অর্থাৎ গর্ভাশয়ের রূপান্তরিত অংশের চিহ্নিত চিত্রসহ বর্ণনা করা হলো—

নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠন প্রক্রিয়া শুরু হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়। এর ডিম্বকগুলো বীজে রূপান্তরিত হয়।



নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশসহ পরিপুষ্ট হয়ে যে অঙ্গ গঠন করে তাকে ফল বলে।

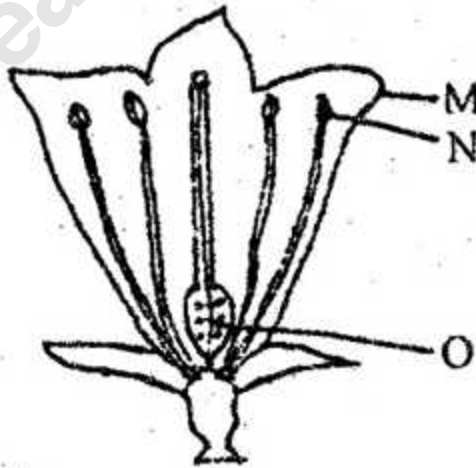
ঘ উদ্দীপকে প্রদর্শিত চিত্রটি মূলত নিষেক প্রক্রিয়াকে নির্দেশ করে। আর নিষেক প্রক্রিয়াটি কেবল ফল উৎপাদনে প্রযোজ্য। নিম্নে তা

যুক্তিসহকারে উপস্থাপন করা হলো—

পরাগায়নের ফলে পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হয়। এখান থেকে নিঃসৃত রস শুষে নিয়ে এটি ফুলে উঠে এবং এ আবরণ ভেদ করে একটি নালি বেরিয়ে আসে। এটিকে পরাগনালি বলে। পরাগনালি গর্ভদণ্ড ভেদ করে গর্ভাশয়ে ডিম্বকের কাছে গিয়ে পৌঁছে। ইতোমধ্যে এ পরাগনালিতে দুটি পুং গ্যামেট সৃষ্টি হয়। ডিম্বকের ভেতরে পৌঁছে এ নালিকা ফেটে যায় এবং পুংগ্যামেট দুটি মুক্ত হয়। ডিম্বকের ভেতর ভ্রূণথলি থাকে। এর মধ্যে স্ত্রী গ্যামেট বা ডিম্বাণু উৎপন্ন হয়। পুং গ্যামেটের একটি স্ত্রী গ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়। এভাবে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হয়।

নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়। এ ডিম্বকগুলো বীজে রূপান্তরিত হয়। নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশসহ পরিপুষ্ট হয়ে যে অঙ্গ গঠন করে তাকে ফল বলে। পরিশেষে বলা যায় নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়াটিই ফল উৎপাদনের জন্য প্রয়োজ্য।

প্রশ্নঃ ১২। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



- | | |
|---|---|
| ক. পরাগায়ন কী? | ১ |
| খ. সম্পূর্ণ ফুল বলতে কী বুঝ? | ২ |
| গ. চিত্রে O কীভাবে ডিম্বাণু তৈরি করে? ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. পরাগায়নের ক্ষেত্রে M ও N এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

সমাধানঃ

ক ফুলের গর্ভধানী হতে পরাগরেণু একই ফুলে অথবা একই জাতের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াকে পরাগায়ন বলে।

খ একটি আদর্শ ফুলের পাঁচটি স্তবকের সবগুলো উপস্থিত থাকলে তাকে সম্পূর্ণ ফুল বলে। একটি ফুল নিয়ে পর্যবেক্ষণ করলে দেখা যাবে এর মোট পাঁচটি অংশ রয়েছে। অংশগুলো হলো পুষ্পাঙ্ক, বৃতি, দল বা পাপড়ি, পুংকেশর ও গর্ভকেশর। এ স্তবকগুলো উপস্থিত থাকলে তবে ফুলটিকে আদর্শ ফুল বলা যাবে।

গ উদ্দীপকে প্রদর্শিত চিত্রের "O" চিহ্নিত অংশটি হলো ডিম্বক। ডিম্বক থেকে ডিম্বাণু সৃষ্টির প্রক্রিয়া নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—

ফুলের গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে ডিম্বক থাকে। এ স্থানে স্ত্রীজনন মাতৃকোষ সৃষ্টি হয়। এ কোষটি মিয়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে চারটি হ্যাপ্লয়েড স্ত্রীরেণু কোষ সৃষ্টি করে। যার তিনটি নষ্ট হয়ে যায়। জীবিত কোষটির নিউক্লিয়াস মাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে একটি থেকে দুটি, দুটি থেকে চারটি এবং শেষে চারটি থেকে আটটি নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে। এ আটটি নিউক্লিয়াস একটি থলির ন্যায় অঞ্জের দুই মেরুতে অবস্থান করে। থলির ন্যায় এ অঙ্গকে ভ্রূণথলি বলে।

ভ্রূণথলি দুই মেরু হতে একটি করে নিউক্লিয়াস থলির মাঝখানে চলে আসে এবং পরস্পর মিলিত হয়ে সেকেন্ডারী নিউক্লিয়াস তৈরি করে। ডিম্বক রন্থের দিকে অবস্থিত মেরুর তিনটি নিউক্লিয়াসকে একত্রে



ডিম্বাণু যন্ত্র বলে। ডিম্বাণু যন্ত্রের তিনটি নিউক্লিয়াসের মাঝখানেরটি অপেক্ষাকৃত বড় এবং এটি হলো ডিম্বাণু বা স্ত্রী গ্যামেট।

ঘ উদ্ভীপকে প্রদর্শিত চিত্রের 'M' ও 'N' চিহ্নিত অংশ দ্বারা যথাক্রমে দল বা পাপড়ি ও পরাগধানীকে নির্দেশ করে। পরাগায়নের ক্ষেত্রে পাপড়ি ও পরাগধানীর ভূমিকা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো :

দল বা পাপড়ি : এটি বাইরের দিক থেকে দ্বিতীয় স্তরক। কতগুলো পাপড়ি মিলে দলমণ্ডল গঠন করে। এর প্রতিটি অংশকে পাপড়ি বা দলাংশ বলে। পাপড়িগুলো পরস্পর যুক্ত (যেমন— ধুতরা) অথবা পৃথক (যেমন— জবা) থাকতে পারে। এরা বিভিন্ন রঙের হয়।

দলমণ্ডল রঙিন হওয়ায় পোকা-মাকড় ও পশুপাখি আকর্ষণ করে ও পরাগায়ন নিশ্চিত করে। এরা ফুলের অন্য অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি থেকে রক্ষা করে।

পরাগধানী : পুংকেশরের দণ্ডের ন্যায় অংশকে পুংদণ্ড এবং শীর্ষের থলির মতো অংশকে পরাগধানী বলে। পরাগধানীর মধ্যে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। পরাগরেণু থেকে পুং জননকোষ উৎপন্ন হয়। এরা সরাসরি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে। পরাগধানীতে উৎপন্ন পুং জননকোষ ছাড়া নিষেক ঘটানো সম্ভব নয়।

উপরোক্ত আলোচনা হতে প্রতীয়মান হয় যে, দল বা পাপড়ি ও পরাগধানী পরাগায়নের ক্ষেত্রে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্নঃ ১৩। রিমি তার মামার বাড়ি বেড়াতে গিয়ে সরিষা ক্ষেত দেখে মামাকে জিজ্ঞাসা করল এগুলো কি ফুল? মামা বলল, সরিষা ফুল। রিমি ফুলগুলোতে নানা রকম কীটপতঙ্গের ঘুরে বেড়ানো দেখে মামার নিকট কীটপতঙ্গের ঘুরে বেড়ানোর কারণ জানতে চাইল, মামা বলল মধু খেতে ও সুন্দর রঙের আকর্ষণে কীটপতঙ্গ ফুলে ফুলে ঘুরে বেড়ায়।

- ক. পরাগায়ন কাকে বলে? ১
- খ. ফুলে বৃষ্টির প্রয়োজন কেন? ২
- গ. রিমির দেখা ফুলের অভিযোজন ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. ফল ও বীজ উৎপাদনে রিমির দেখা প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব তুলে ধর। ৪

সমাধানঃ

ক ফুলের পরাগধানী হতে পরাগরেণু একই ফুলে অথবা একই জাতের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াকে পরাগায়ন বলে।

খ ফুলের সর্ববাহিরের স্তবককে বৃতি বলে। বৃতি ফুলের অন্য অংশগুলোকে বিশেষত কুড়ি অবস্থায় রোদ, বৃষ্টি ও পোকা-মাকড় থেকে রক্ষা করে। এজন্যই ফুলে বৃতি প্রয়োজন।

গ উদ্দীপকে উল্লেখিত রিমি তার মামার বাড়ীতে সরিষা ফুল দেখে। অতএব সরিষা ফুলের অভিযোজন নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—
পরাগায়ন মাধ্যমগুলোর সাহায্য পেতে ফুলের গঠনে কিছু পরিবর্তন লক্ষ্য করা যায়। একে ফুলের অভিযোজন বলা হয়। রিমির দেখা সরিষা ফুল মূলত পতঙ্গপরাগী ফুল। সরিষা ফুল রঙিন, মধু গ্রন্থি যুক্ত। পরাগরেণু ও গর্ভমুণ্ড আঠালো ও সুগন্ধ যুক্ত। পতঙ্গ মধু খেতে বা সুন্দর রঙের আকর্ষণে ফুলে ফুলে ঘুরে বেড়ায়। আর সরিষা ফুলের এই অভিযোজনিক বৈশিষ্ট্য পরাগায়নে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

ঘ উদ্দীপকে উল্লেখিত রিমির দেখা প্রক্রিয়াটি হলো পরাগায়ন প্রক্রিয়া। ফল ও বীজ উৎপাদনে পরাগায়ন প্রক্রিয়ায় গুরুত্ব নিম্নে উল্লেখ করা হলো—
পরাগায়ন ফল ও বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়ার পূর্বশর্ত। ফুলের পরাগধানী হতে পরাগরেণুর একই ফুলে অথবা একই জাতের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াকে পরাগায়ন বলে।
পরাগায়নের ফলে পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হয়। এখান থেকে নিঃসৃত রস শুষে নিয়ে এটি ফুলে উঠে এবং এ আবরণ ভেদ করে একটি নালি বেরিয়ে আসে। এটিকে পরাগনালি বলে। পরাগনালি গর্ভদণ্ড ভেদ করে গর্ভাশয়ে ডিম্বকের কাছে গিয়ে পৌঁছে। ইতোমধ্যে এ পরাগনালিতে দুটি পুং গ্যামেট সৃষ্টি হয়। ডিম্বকের ভেতরে পৌঁছে এ নালিকা ফেটে যায় এবং পুংগ্যামেট দুটি মুক্ত হয়। ডিম্বকের ভেতর ভ্রূণথলি থাকে। এর মধ্যে স্ত্রী গ্যামেট বা ডিম্বাণু উৎপন্ন হয়। পুং

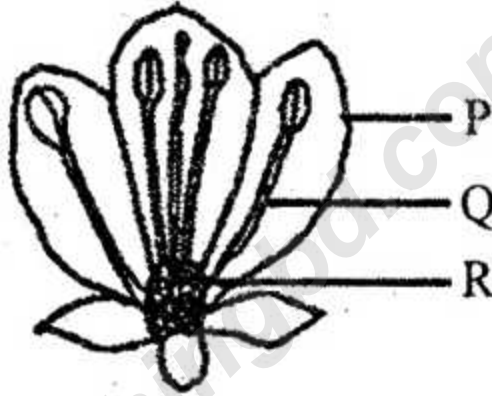
গ্যামেটের একটি স্ত্রী গ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়। এভাবে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হয়।

নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়।

নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়। এ ডিম্বকগুলো বীজে রূপান্তরিত হয়। নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশসহ পরিপুষ্ট হয়ে যে অঙ্গ গঠন করে তাকে ফল বলে।

উপরোক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায় যে, ফল ও বীজ উৎপন্নের ক্ষেত্রে পরাগায়ন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্নঃ ১৪। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



- ক. জনন কাকে বলে? ১
- খ. পুষ্পমঞ্জরী বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকে P ও Q অংশের বিবরণ দাও। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের 'R' ফলে রূপান্তরিত হতে পারে কি? তোমার মতামত দাও। ৪

সমাধানঃ

ক যে জটিল প্রক্রিয়ায় জীব তার প্রতিরূপ বা বংশধর সৃষ্টি করে তাকে প্রজনন বা জনন বলে।

খ কাণ্ডের শীর্ষমুকুল বা কাঙ্ক্ষিত মুকুল থেকে উৎপন্ন একটি শাখায় ফুলগুলো বিশেষ একটি নিয়মে সাজানো থাকে। ফুলসহ এই শাখাকে পুষ্পমঞ্জরী বলে। পরাগায়নের জন্য এর গুরুত্ব খুব বেশি। এ শাখার বৃদ্ধি অসীম হলে অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরী ও বৃদ্ধি সসীম হলে তাকে নিয়ত পুষ্পমঞ্জরী বলে।

গ উদ্দীপকে প্রদর্শিত চিত্রের P ও Q চিহ্নিত অংশ দ্বারা যথাক্রমে পাপড়ি পুংকেশর কে নির্দেশ করা হয়েছে। নিচে পাপড়ি ও পুংকেশরের বিবরণ দেওয়া হলো :

পাপড়ি : এটি বাইরের দিক থেকে দ্বিতীয় স্তবক। কতগুলো পাপড়ি মিলে দলমণ্ডল গঠন করে। এর প্রতিটি অংশকে পাপড়ি বা দলাংশ বলে। পাপড়িগুলো পরস্পর যুক্ত (যেমন— ধুতরা) অথবা পৃথক (যেমন— জবা) থাকতে পারে। এরা বিভিন্ন রঙের হয়।

দলমণ্ডল রঙিন হওয়ায় পোকা-মাকড় ও পশুপাখি আকর্ষণ করে ও পরাগায়ন নিশ্চিত করে। এরা ফুলের অন্য অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি থেকে রক্ষা করে।

পুংস্তবক : এটি ফুলের তৃতীয় স্তবক। এই স্তবকের প্রতিটি অংশকে পুংস্তবক বলে। পুংস্তবকের দণ্ডের ন্যায় অংশকে পুংদণ্ড এবং শীর্ষের থলির মতো অংশকে পরাগধানী বলে। পরাগধানীর মধ্যে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। পরাগরেণু থেকে পুং জননকোষ উৎপন্ন হয়। এরা সরাসরি জননকাজে অংশগ্রহণ করে।

ঘ উদ্দীপকে প্রদর্শিত চিত্রের R চিহ্নিত অংশটি হলো গর্ভাশয়। গর্ভাশয় (R) রূপান্তরিত হয়ে ফলে পরিণত হয়। এ সম্পর্কে যুক্তিসহকারে মতামত উপস্থাপন করা হলো :

পরাগায়নের ফলে পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হয়। এখান থেকে নিঃসৃত রস শুষে নিয়ে এটি ফুলে উঠে এবং এ আবরণ ভেদ করে একটি নালি বেরিয়ে আসে। এটিকে পরাগনালি বলে। পরাগনালি গর্ভদণ্ড ভেদ করে গর্ভাশয়ে ডিম্বকের কাছে গিয়ে পৌঁছে। ইতোমধ্যে এ পরাগনালিতে দুটি পুং গ্যামেট সৃষ্টি হয়। ডিম্বকের ভেতরে পৌঁছে এ নালিকা ফেটে যায় এবং পুংগ্যামেট দুটি মুক্ত হয়। ডিম্বকের ভেতর ভ্রূণথলি থাকে। এর মধ্যে স্ত্রী গ্যামেট বা ডিম্বাণু উৎপন্ন হয়। পুং গ্যামেটের একটি স্ত্রী গ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়। এভাবে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হয়।

নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়।

নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়। এ ডিম্বকগুলো বীজে রূপান্তরিত হয়। নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশসহ পরিপুষ্ট হয়ে যে অঙ্গ গঠন করে তাকে ফল বলে।

প্রশ্নঃ ১৫। মিতু ব্যবহারিক ক্লাসে একটি আদর্শ ফুল নিয়ে গেল। শিক্ষক ফুলটি ব্যবচ্ছেদ করে বিভিন্ন অংশ দেখালেন। পরাগরেণু দেখায়ে শিক্ষক বললেন এর মাধ্যমে পরাগায়ন সংঘটিত হয়। তিনি আরও বললেন পরাগায়নের জন্য ফুলের গঠনে যে যে পরিবর্তন হয় তাকে অভিযোজন বলে।

- ক. ফুল কাকে বলে? ১
- খ. পুষ্প মঞ্জুরী বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. শিক্ষকের উল্লিখিত প্রথম কথটির গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে বিভিন্ন প্রকার পরাগীয় ফুলের অভিযোজনের প্রকারভেদ আলোচনা কর। ৪

সমাধানঃ

ক উদ্ভিদের শাখা প্রশাখার শীর্ষে বৃতি, দল, পুংকেশর, স্ত্রীকেশর ও গর্ভাশয় নিয়ে যে বিশেষ অঙ্গ গঠিত হয় তাকে ফুল বলে।

খ কাণ্ডের শীর্ষমুকুল বা কান্টিক মুকুল থেকে উৎপন্ন একটি শাখায় ফুলগুলো বিশেষ একটি নিয়মে সাজানো থাকে। ফুলসহ এই শাখাকে পুষ্পমঞ্জুরী বলে। পরাগায়নের জন্য এর গুরুত্ব খুব বেশি। এ শাখার বৃদ্ধি অসীম হলে অনিয়ত পুষ্প মঞ্জুরী ও বৃদ্ধি সসীম হলে তাকে নিয়ত পুষ্প মঞ্জুরী বলে।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত শিক্ষকের প্রথম কথাটি হলো পরাগায়ন। নিচে পরাগায়নের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করা হলো :

পরাগ স্থানান্তরের কাজটি কোন না কোন মাধ্যমের দ্বারা হয়ে থাকে। বায়ু, পানি, কীটপতঙ্গ, পাখি, বাদুর, মানুষ এ ধরনের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে। বিভিন্ন প্রকার পতঙ্গ মধু সংগ্রহের জন্য ফুলে ফুলে ঘুরে বেড়ায়। ফলে পতঙ্গ দ্বারা ফুলের পরাগরেণু বাতাসের সাহায্যে এক ফুল থেকে অন্য ফুলে স্থানান্তরিত হয়। এছাড়া বিভিন্ন প্রকার প্রাণীর মাধ্যমে পরাগরেণু এক ফুল থেকে অন্য ফুলে স্থানান্তরিত হয়। পরাগায়নের মাধ্যমেই পুংগ্যামেট, স্ত্রীগ্যামেটের সংস্পর্শে আসে এবং

নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই গর্ভাশয় ফলে এবং ডিম্বক বীজে পরিণত হয়।
পরিশেষে বলা যায় যে, পরাগরেণু বা পুংগ্যামেটের মাধ্যমেই পরাগায়ন সম্পন্ন হয়।

ঘ উদ্দীপকের আলোকে বিভিন্ন প্রকার পরাগী ফুলের অভিযোজনের প্রকারভেদ নিচে আলোচনা করা হলো –

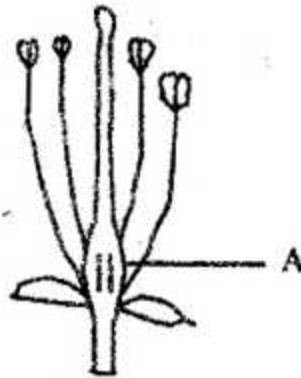
পতঙ্গপরাগী ফুলের অভিযোজন : পতঙ্গ পরাগী ফুলগুলো সাধারণত উজ্জ্বল ও পরাগরেণু আঁঠালো হয়। ফলে পতঙ্গের মধু সংগ্রহের সময় পা ও পাখনাতে লেগে পরাগায়নে সাহায্য করে। যেমন—সরিষা, কুমড়া ইত্যাদি।

বায়ুপরাগী ফুলের অভিযোজন : এ ফুলের পরাগরেণুগুলো হালকা এবং মধুগ্রন্থিহীন হয়ে থাকে। এদের গর্ভমুণ্ড আঁঠালো শাখাধিত এবং পালকের ন্যায়। যেমন— ধান।

পানি পরাগী ফুলের অভিযোজন : পানি পরাগী ফুলগুলো হালকা এবং সুগন্ধ নেই। এ ফুলগুলো বৃত্ত থেকে খুলে পানিতে ভাসতে থাকে। ফলে পরাগরেণু স্থানান্তরিত হয়। যেমন— পাতা শ্যাওলা।

প্রাণী পরাগী ফুলের অভিযোজন : প্রাণী পরাগী ফুলগুলো পুষ্পমঞ্জরীতে সজ্জিত থাকে এবং রং আকর্ষণীয় হয়। যেমন— কদম, শিমুল ইত্যাদি।

প্রশ্নঃ ১৬। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



- | | |
|---|---|
| ক. পরাগরেণু কোথায় উৎপন্ন হয়? | ১ |
| খ. অঙ্কুরোদগম বলতে কী বুঝায়? | ২ |
| গ. চিত্রে অনুপস্থিত স্তবকটির বর্ণনা দাও। | ৩ |
| ঘ. উদ্দীপকের A অংশটি উদ্ভিদের বংশবিস্তারে কী ভূমিকা রাখে বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

সমাধানঃ

ক পরাগধানীর মধ্যে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়।

খ ভ্রূণ অর্থাৎ শিশু উদ্ভিদ বীজের মধ্যে সুপ্ত অবস্থায় থাকে। উপযুক্ত পরিবেশে পরিমিত পানি, বায়ু ও তাপ পেলে সাধারণত বীজের ভ্রূণ জাগরিত হয় এবং সকল প্রকার জৈবিক ক্রিয়া সুসম্পন্ন করে। ভ্রূণের এ জাগরণকে বীজের অঙ্কুরোদগম বলে।

গ চিত্রে অনুপস্থিত স্তবকটি হলো দলমণ্ডল। এটি বাইরের দিক থেকে দ্বিতীয় স্তবক। কতকগুলো পাপড়ি মিলে দলমণ্ডল গঠন করে। এর প্রতিটি অংশকে পাপড়ি বা দলাংশ বলে। পাপড়িগুলো পরস্পর যুক্ত (যেমন— ধুতুরা) অথবা পৃথক (যেমন— জবা) থাকতে পারে। এরা বিভিন্ন রঙের হয়। দলমণ্ডল রঙিন হওয়ায় পোকামাকড় ও পশুপাখি আকর্ষণ করে ও পরাগায়ন নিশ্চিত করে। এরা ফুলের অন্য অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি থেকে রক্ষা করে।

ঘ চিত্রের 'A' চিহ্নিত অংশটি স্ত্রীস্তবক বা গর্ভকেশর। এক বা একাধিক গর্ভপত্র নিয়ে একটি স্ত্রীস্তবক গঠিত হয়। একটি গর্ভপত্রের তিনটি অংশ। যথা— গর্ভাশয়, গর্ভদণ্ড ও গর্ভমুণ্ড। গর্ভাশয়ে ডিম্বক সাজানো থাকে। ডিম্বকে স্ত্রী জননকোষ বা ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়। এরা পুংস্তবকের মতো সরাসরি জননকাজে অংশগ্রহণ করে। ডিম্বকের ভিতর ভ্রূণথলি থাকে। এর মধ্যে স্ত্রী গ্যামেট বা ডিম্বাণু উৎপন্ন হয়। পুং গ্যামেটের একটি স্ত্রী গ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়। এভাবে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয় এবং ডিম্বকগুলো বীজে রূপান্তরিত হয়। এভাবেই A অংশটি অর্থাৎ স্ত্রীকেশর বীজ সৃষ্টির মাধ্যমে উদ্ভিদের বংশবিস্তারে বিশেষ ভূমিকা রাখছে।

প্রশ্নঃ ১৭। জনাব রফিক একদিন ক্লাসে রূপান্তরিত কাণ্ড পড়ানোর সময় ছাত্র-ছাত্রীদের বিভিন্ন বাস্তব উপকরণ দেখাচ্ছিলেন। উপকরণ

হিসেবে তিনি আলু ও আদা দেখালেন।

- ক. প্রজনন কত প্রকার? ১
- খ. যৌগিক ফল বলতে কি বুঝ? ২
- গ. জনাব রফিকের দেখানো প্রথম উপকরণটি কিভাবে প্রজনন সম্পূর্ণ করে – ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. “উপকরণ দুটিতে একই অঙ্গজ প্রজনন ঘটলেও এদের বৃদ্ধি পদ্ধতি ভিন্ন।” – উক্তিটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। ৪

সমাধানঃ

ক প্রজনন বা জনন দুই প্রকার। যথা— ১. অযৌন জনন ও ২. যৌন জনন।

খ একটি মঞ্জুরির সম্পূর্ণ অংশ যখন একটি ফলে পরিণত হয় তখন তাকে যৌগিক ফল বলে। যেমন: আনারস, কাঁঠাল। যৌগিক ফলের ভিতর অসংখ্য বীজ থাকে। যৌগিক ফল সাধারণত রসাল হয় এবং এরা অপ্রকৃত প্রকৃতির।

গ জনাব রফিকের দেখানো প্রথম উপকরণটি হলো আলু। এটি রূপান্তরিত কাণ্ডের টিউবার রূপের মাধ্যমে প্রজনন সম্পূর্ণ করে। নিচে এটি ব্যাখ্যা করা হলো—

আলুর প্রজনন রূপান্তরিত কাণ্ডের টিউবার রূপ। যে সকল উদ্ভিদে মাটির নিচের শাখার অগ্রভাগে খাদ্য সঞ্চারের ফলে স্ফীত হয়ে কন্দের সৃষ্টি করে এদের টিউবার বলে। আলুর ক্ষেত্রেও মাটির নিচের শাখার অগ্রভাগে খাদ্য সঞ্চারের ফলে স্ফীত হয়ে কন্দের সৃষ্টি হয়। পরবর্তীতে এ কন্দগুলো জননের কাজ করে। কন্দের গায়ে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গর্ত থাকে, এগুলো দেখতে চোখের মতো তাই এদেরকে চোখ বলে। একটা চোখের মধ্যে একটি কুঁড়ি থাকে। আঁশের মতো সবুজ পাতার কক্ষে এসব কুঁড়ি জন্মে। এভাবে প্রতিটি চোখ থেকে একটি স্বাধীন উদ্ভিদের জন্ম হয়। এভাবেই আলু রূপান্তরিত কাণ্ডের টিউবার রূপের মাধ্যমে প্রজনন সম্পূর্ণ করে।

ঘ উদ্দীপকে আলোচিত উপকরণ দুটি আলু এবং আদায় অঙ্গজ প্রজনন ঘটলেও এদের বৃদ্ধি পদ্ধতি ভিন্ন।

নিচে উক্তিটির যথার্থতা বিশ্লেষণ করা হলো—

আলুর ক্ষেত্রে মাটির নিচে শাখার অগ্রভাগে খাদ্য সঞ্চার ফলে স্ফীত হয়ে কন্দের সৃষ্টি করে। কন্দের গায়ে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গর্ত থাকে। যা দেখতে চোখের মতো হয়। অনুকূল ঋতুতে চোখ হতে আঁশের মতো অসবুজ পাতার কক্ষে কুঁড়ি জন্মে। প্রতিটি চোখ থেকে একটি স্বাধীন উদ্ভিদের জন্ম হয়।

অন্যদিকে আদার ক্ষেত্রে আদার কাণ্ড মাটির নিচে সমান্তরালভাবে অবস্থান করে। এদের পর্ব, পর্বসন্ধি স্পষ্ট। পর্বসন্ধিতে শঙ্কপত্রের কাণ্ডে কান্টিক মুকুল জন্মে। আলুর মতো আদাও খাদ্য সঞ্চার করে মোটা ও রসালো হয়। অনুকূল পরিবেশে এসব মুকুল বৃদ্ধি পেয়ে আলাদা আলাদা উদ্ভিদ উৎপন্ন করে।

অতএব উপরের আলোচনা হতে বলা যায়, আলু ও আদাতে একই অঙ্গজ প্রজনন ঘটলেও এদের বৃদ্ধি পদ্ধতি ভিন্ন।

প্রশ্নঃ ১৮। সায়মা অষ্টম শ্রেণির ছাত্রী। তাদের বাড়ির সামনে কিছু জমি পতিত ছিল। সে এ জমিতে শখ করে মিষ্টি আলু ও কচুর চাষ করেছে। এছাড়াও সে টবে কিছু পাথর কুচি গাছও লাগিয়েছে।

- ক. ছত্রাক উদ্ভিদে কীসের মাধ্যমে প্রজনন ঘটে? ১
- খ. উদ্ভিদের কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন ঘটানোর উপায় কী? ২
- গ. সায়মার চাষকৃত উদ্ভিদগুলোর প্রজনন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উক্ত প্রজনন-প্রক্রিয়ার গুরুত্ব আলোচনা কর। ৪

সমাধানঃ

ক ছত্রাক উদ্ভিদে স্পোর বা অণুবীজের মাধ্যমে প্রজনন ঘটে।

খ উদ্ভিদের দেহ অঙ্গ বিশেষ করে কাণ্ড হতে কৃত্রিম উপায়ে অঙ্গজ প্রজনন করা হয়। বিভিন্ন পদ্ধতি অবলম্বন করে এ ধরনের প্রজনন ঘটানো হয়। যেমন— কাটিং, লেয়ারিং, বাডিং, গ্রাফটিং ইত্যাদি উপায়ে কৃত্রিম প্রজনন করা হয়।

গ সায়মা বাড়ির সামনে পতিত জমিতে মিষ্টি আলু ও কচু চাষ করেছে। এছাড়া সে টবে কিছু পাথর কুচি গাছ লাগিয়েছে। মিষ্টি আলু গাছে মূলের সাহায্যে প্রজনন প্রক্রিয়া ঘটে। মিষ্টি আলু মূলত রূপান্তরিত মূল। এ উদ্ভিদের ক্ষেত্রে মাটির নিচেই মূল হতে নতুন

গাছের জন্ম হয়। এ পদ্ধতিতে ডালিয়া, কাকরোল, পটল এসব উদ্ভিদেরও প্রজনন ঘটে।

কচু গাছে লতি তৈরি হয়। এগুলো কচুর শাখা কাণ্ড, অর্থাৎ কচুতে শাখা কাণ্ডের সাহায্যে প্রজনন ঘটে। এ পদ্ধতিতে উদ্ভিদের কাণ্ড হতেই নতুন উদ্ভিদের সৃষ্টি হয়। আদা, হলুদ, পিঁয়াজ এসব উদ্ভিদেও এ পদ্ধতিতে প্রজনন ঘটে।

পাথুর কুচি গাছে পাতার সাহায্যে প্রজনন ঘটে। এ ধরনের উদ্ভিদের পাতা মাটিতে ফেলে রাখলে এর কিনারের প্রতি খাঁজ থেকে একটি করে মুকুল বের হয় এবং নতুন গাছে পরিণত হয়।

ঘ সায়মার চাষকৃত তিনটি উদ্ভিদেই অঙ্গজ প্রজনন প্রক্রিয়া ঘটে। অঙ্গজ প্রজনন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ অঙ্গের মাধ্যমে প্রজনন ঘটে থাকে। অর্থাৎ মূল, কাণ্ড, পাতা প্রভৃতি অঙ্গ হতে উপযুক্ত পরিবেশে স্বাভাবিকভাবেই নতুন গাছের জন্ম হয়। এ ধরনের প্রজনন পরাগায়ন, নিষেক, বীজ সৃষ্টি, বীজের বিস্তরণ প্রভৃতি প্রক্রিয়ার ওপর নির্ভরশীল নয়। ফলে প্রজনন অনেকটা নিশ্চিত এবং কম সময়ে ঘটে। আবার বীজের মাধ্যমে প্রজনন ঘটলে বীজ অঙ্কুরিত হওয়ার সম্ভাবনা ও ভালো জাতের উদ্ভিদ প্রাপ্তি সম্বন্ধে নিশ্চিত হওয়া যায় না। কিন্তু অঙ্গজ প্রজননে সৃষ্ট নতুন উদ্ভিদ মাতৃগাছের গুণাগুণ সম্পন্ন হয়। এছাড়া অঙ্গজ পদ্ধতিতে প্রজনন ঘটলে উদ্ভিদে তাড়াতাড়ি ফুল ও ফল ধরে। অর্থাৎ শুধু প্রজনন প্রক্রিয়াই যে ত্বরান্বিত হয় তা নয়, উদ্ভিদের পূর্ণতা প্রাপ্তি ও ফসলও তাড়াতাড়ি পাওয়া যায়। তাই বলা যায়, উদ্ভিদের অঙ্গজ প্রজনন প্রক্রিয়ায় গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্নঃ ১৯। শিপনের বাড়ি পটুয়াখালী। তার এলাকায় প্রচুর সরিষা ক্ষেত। সে ক্ষেতে মধু সংগ্রহের জন্য মৌ-চাক বসিয়েছে। সে দেখল, মৌমাছি এক ফুল থেকে অন্য ফুলে উড়ে বেড়াচ্ছে। সে তার পেঁপে ক্ষেতেও মৌমাছির ফুলে ফুলে উড়ে বেড়ানো পর্ববেক্ষণ করেছে। সে কৃষি কর্মকর্তার সাথে কথা বলে জানতে পারল ঘটনা দুটি ভিন্ন প্রকৃতির।

- ক. কন্দের কোন অঙ্গ থেকে নতুন উদ্ভিদ জন্ম নেয়? ১
- খ. পরাগায়ন কেন গুরুত্বপূর্ণ? ২
- গ. উদ্দীপকের ঘটনাগুলো সংঘটনের প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত ঘটনা দুটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

সমাধানঃ

ক কন্দের কাম্বিক ও শীর্ষমুকুল থেকে নতুন উদ্ভিদ জন্ম নেয়।

খ পরাগায়নের ফলে ফুলের পুং জননকোষ ও স্ত্রী জননকোষের মিলনে জাইগোট সৃষ্টি হয়। এ জাইগোট থেকে ফল ও বীজ উৎপন্ন হয়। বীজ উদ্ভিদের বংশরক্ষার পাশাপাশি বংশ বৃদ্ধিও করে। যদি বীজের সৃষ্টি না হতো তাহলে হয়তো পৃথিবীর উদ্ভিদকুল বিলীন হয়ে যেত। আর উদ্ভিদের এ বীজ সৃষ্টিতে প্রধান ভূমিকা রাখে পরাগায়ন। এজন্যই পরাগায়ন গুরুত্বপূর্ণ।

গ উদ্দীপকে দুটি ঘটনার কথা বলা হয়েছে। উভয় ঘটনায় পরাগায়ন ঘটেছে। এ পরাগায়ন মৌমাছি অর্থাৎ পতঙ্গ দ্বারা ঘটেছে। পরাগায়ন প্রক্রিয়া পতঙ্গের মাধ্যমে ঘটে বিধায় একে পতঙ্গ পরাগায়ন বলে। প্রত্যেক ক্ষেত্রেই পতঙ্গ মধু আহরণকালে এক ফুলের পরাগরেণু অন্য ফুলে স্থানান্তর করে পরাগায়ন ঘটিয়ে থাকে। পতঙ্গের মাধ্যমে পেঁপে ও সরিষা ফুলের পরাগায়ন ঘটে বলে এদের পতঙ্গপরাগী ফুল বলে। সরিষা ও পেঁপে ফুলের বর্ণ ও গন্ধে আকৃষ্ট হয়ে মধু সংগ্রহের জন্য ফুলে ঢোকান সময় মৌমাছির দেহে পরাগরেণু লেগে যায়। এ মৌমাছি মধু সংগ্রহের জন্য যখন একই প্রজাতির অন্য ফুলে ঢোকে তখন এদের দেহে লেগে থাকা পরাগরেণু ঐ ফুলের গর্ভমুণ্ডে লেগে পরাগায়ন ঘটায়। এভাবে মৌমাছি সরিষা ও পেঁপে গাছে পরাগায়ন ঘটায়।

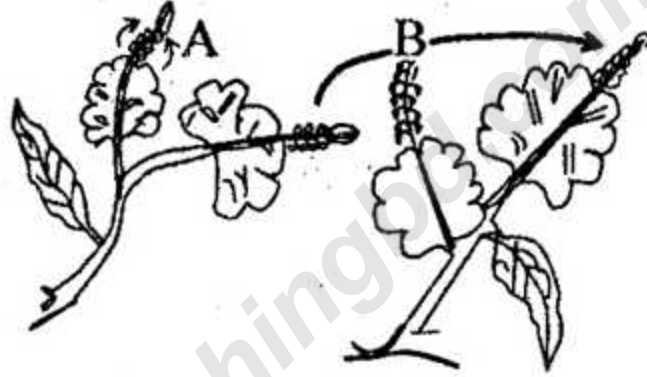
ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত সরিষা ক্ষেতে স্ব-পরাগায়ন এবং পেঁপে ক্ষেতে পর-পরাগায়ন ঘটে। নিচে উভয় পরাগায়নের গুরুত্ব উল্লেখ করা হলো—

স্ব-পরাগায়নের গুরুত্ব : একই জিনোটাইপ সম্পন্ন দুটি ফুলের মধ্যে স্ব-পরাগায়ন ঘটে। তাই এর ফলে যে বীজ উৎপন্ন হয় তাতে জিনোটাইপের কোনো পরিবর্তন হয় না। কাজেই ঐ বীজ থেকে যে গাছ হয় তার বৈশিষ্ট্য হুবহু মাতৃউদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের অনুরূপ থাকে। এভাবে বংশানুক্রমে বৈশিষ্ট্য একই রকম থাকে অর্থাৎ প্রজাতির বিশুদ্ধতা রক্ষিত হয়। এটিই স্ব-পরাগায়নের সবচেয়ে বড় গুরুত্ব।

পর-পরাগায়নের গুরুত্ব : ভিন্ন জিনোটাইপ সম্পন্ন দুটি ফুলের মধ্যে পর-পরাগায়ন ঘটে। তাই এর ফলে যে বীজ উৎপন্ন হয় তাতে জিনোটাইপের পরিবর্তন হয়। কাজেই এ বীজ থেকে যে নতুন গাছ সৃষ্টি হয় তার বৈশিষ্ট্য হুবহু মাতৃউদ্ভিদের অনুরূপ হয় না। এর ফলে বংশধরদের মাঝে নতুন প্রকরণ এমনকি নতুন প্রজাতিও সৃষ্টি হতে পারে। জিনের সংমিশ্রণের ফলে অধিক গাছপালার অভিযোজন ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। তাই প্রাকৃতিক বিপর্যয়ে প্রজাতির বিলুপ্তি ঘটান সম্ভাবনা থাকে না।

শিখনফল : পরিবেশে সংঘটিত স্বপরাগায়ন এবং পর পরাগায়ন চিহ্নিত করে কারণ ব্যাখ্যা করতে পারব।

প্রশ্নঃ ২০। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



- | | |
|---|---|
| ক. নিষিক্তকরণের পূর্বশর্ত কী? | ১ |
| খ. টেঁড়সকে নীরস ফল বলা হয় কেন? | ২ |
| গ. উদ্ভীপকের 'A' চিত্রের পরাগায়ন ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. চিত্রের কোন প্রকার পরাগায়নের জন্য মাধ্যম
অত্যাৱশ্যক— যুক্তি দাও। | ৪ |

সমাধানঃ

ক জনন কোষ সৃষ্টি নিষিক্তকরণের পূর্বশর্ত।

খ যেসব ফলের ফলত্বক পাতলা এবং পরিপক্ব হলে ত্বক শুকিয়ে ফেটে যায় তাকে নীরস ফল বলে। তেমনিভাবে টেঁড়সের ফলত্বক পাতলা এবং ফল পরিপক্ব হলে ত্বক শুকিয়ে ফেটে যায় এজন্য একে নীরস ফল বলে।

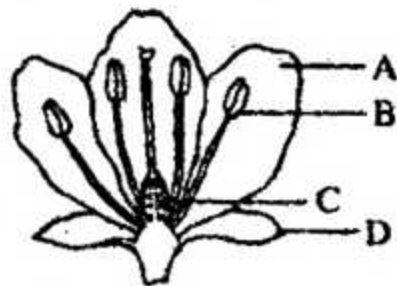
গ উদ্দীপকে চিহ্নিত A চিত্রটি স্ব-পরাগায়নকে নির্দেশ করে। এক্ষেত্রে একই ফুলের মধ্যে পরাগায়ন সম্পন্ন হয়েছে। একই ফুলে বা একই গাছের ভিন্ন দুটি ফুলের মধ্যে যখন পরাগায়ন ঘটে তখন তাকে স্ব-পরাগায়ন বলে। এক্ষেত্রে কোনো বাহক বা মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না।

স্ব-পরাগায়নে সৃষ্ট বীজ থেকে যে গাছ হয় তার বৈশিষ্ট্য হুবহু মাতৃ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের অনুরূপ।

সরিষা, কুমড়া, ধুতুরা ইত্যাদি উদ্ভিদের ফুলে স্ব-পরাগায়ন ঘটে।

ঘ উদ্দীপকে বর্ণিত A ও B চিত্র দ্বারা যথাক্রমে স্ব-পরাগায়ন ও পর-পরাগায়নকে বুঝায়। স্ব-পরাগায়ন একই ফুলে বা একই গাছের দুটি ভিন্ন ফুলের মধ্যে সংঘটিত হয়। অপরদিকে পর-পরাগায়ন একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে ঘটে। যেহেতু দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে পর-পরাগায়ন ঘটে তাই এখানে মাধ্যম বা বাহকের প্রয়োজন হয়। বাহকই পরাগরেণু বহন করে অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে নিয়ে যায়। বায়ু, পানি, কীটপতঙ্গ, পাখি, বাদুড়, শামুক এমনকি মানুষও পর-পরাগায়নের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে থাকে। মধু খেতে অথবা সুন্দর রঙের আকর্ষণে পতঙ্গ বা পাখি ফুলে ফুলে ঘুড়ে বেড়ায়। এ সময় পরাগরেণু বাহকের গায়ে লেগে পরবর্তী ফুলের গর্ভমুণ্ডে লেগে যায়। বাহকের অজান্তেই পরাগায়ন কাজটি হয়ে যায়। এভাবে পর-পরাগায়ন প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হয়। তাই বলা যায়, পর-পরাগায়নের জন্য মাধ্যম অত্যাৱশ্যক।

প্রশ্নঃ ২১। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



- | | |
|---|---|
| ক. নিয়ত পুষ্পমঞ্জরী কী? | ১ |
| খ. বুলবিল বলতে কী বোঝ? | ২ |
| গ. A ও D চিহ্নিত অংশের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. পরাগায়নের পরে C চিহ্নিত অংশে কী পরিবর্তন ঘটে? | |
| ব্যাখ্যা কর। | ৪ |

সমাধানঃ

ক গাছের ছোট একটি শাখায় ফুলগুলো বিশেষ একটি নিয়মে সাজানো থাকে। ফুলসহ এ শাখার সসীম বৃদ্ধিই হলো নিয়ত পুষ্পমঞ্জরী।

খ কোনো কোনো উদ্ভিদের কাঙ্ক্ষিক মুকুলের বৃদ্ধি যথাযথভাবে না হয়ে প্রচুর খাদ্য সঞ্চার করে গোলাকার মাংসপিণ্ডের আকার ধারণ করে। এদের বুলবিল বলে। এসব বুলবিল কিছুদিন পর গাছ থেকে খসে মাটিতে পড়ে এবং নতুন গাছের জন্ম দেয়। যেমন— চুপড়ি আলু।

গ A ও D চিহ্নিত অংশ যথাক্রমে পাপড়ি ও বৃতি। পাপড়ি ও বৃতির ভূমিকা নিচে ব্যাখ্যা করা হলো—

পাপড়ি : কতকগুলো পাপড়ি মিলে দলমণ্ডল গঠন করে। পাপড়িগুলো পরস্পর যুক্ত অথবা পৃথক থাকতে পারে। এরা বিভিন্ন রঙের হয়। পাপড়ি রঙিন হওয়ায় এটি পোকামাকড় ও পশুপাখিকে আকর্ষণ করে এবং পরাগায়ন নিশ্চিত করে। এছাড়া পাপড়ি ফুলের অন্যান্য অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি থেকে রক্ষা করে।

বৃতি : ফুলের সর্ব বাহিরের স্তবককে বৃতি বলে। সাধারণত এরা সবুজ রঙের হয়। বৃতি খণ্ডিত না হলে সেটি যুক্ত বৃতি, কিন্তু যখন এটি খণ্ডিত হয় তখন বিযুক্ত বৃতি বলে। এর প্রতি খণ্ডকে বৃত্যাংশ বলে।

বৃতি ফুলের অন্য অংশগুলোকে রোদ, বৃষ্টি ও পোকা-মাকড় থেকে রক্ষা করে।

ঘ C চিহ্নিত অংশ হলো গর্ভাশয়। পরাগায়নের পর গর্ভাশয়ে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয় এবং ফল অথবা শস্যকণা উৎপন্ন করে।

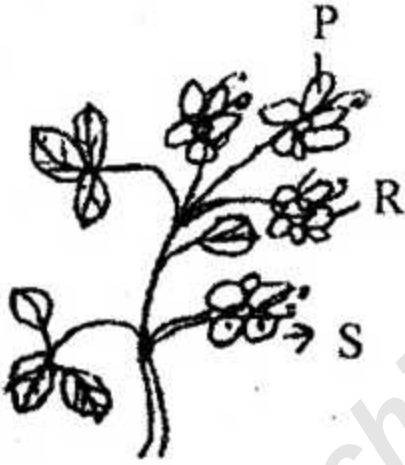
নিচে এটি ব্যাখ্যা করা হলো—

পরাগায়নের ফলে পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হয়। এখান থেকে নিঃসৃত রস শুষে নিয়ে এটি ফুলে, উঠে এবং এ আবরণ ভেদ করে একটি নালি বেরিয়ে আসে, এটি পরাগনালি। পরাগনালি গর্ভদণ্ড ভেদ করে গর্ভাশয়ে ডিম্বকের কাছে গিয়ে পৌঁছে। ইতোমধ্যে এ পরাগনালিতে দুটি পুং গ্যামেট সৃষ্টি হয়। ডিম্বকের ভেতর পৌঁছে এ নালিকা ফেটে যায় এবং পুং গ্যামেট দুটি মুক্ত হয়। ডিম্বকের ভেতর ভ্রূণথলি থাকে। এর মধ্যে স্ত্রী

গ্যামেট বা ডিম্বাণু উৎপন্ন হয়। গ্যামেটের একটি এ স্ত্রী গ্যামেটের সঙ্গে মিলিত হয়। এভাবে নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হয়। অন্য পুং গ্যামেট গৌণ কেন্দ্রিকার সাথে মিলিত হয় এবং শস্যকণা উৎপন্ন করে।

নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে গর্ভাশয়টি ফলে পরিণত হয়। এর ডিম্বকগুলো বীজে রূপান্তরিত হয়। নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশসহ পরিপুষ্ট হয়ে যে অঙ্গ গঠন করে তাকে ফল বলে।

প্রশ্নঃ ২২। নিচের চিত্র দুটি লক্ষ কর :



চিত্র-১



চিত্র-২

- ক. যৌগিক ফল কী? ১
- খ. পতঙ্গপরাগী ফুলের অভিযোজনিক বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ। ২
- গ. P ও Q ফুলের পরাগায়ন এবং R ও S ফুলের পরাগায়নের মধ্যে পার্থক্য লেখ। ৩
- ঘ. চিত্রে উল্লেখিত পরাগায়ন দুটির মধ্যে কোনটি উন্নত বৈশিষ্ট্য সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে? তুলনামূলক আলোচনার মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

সমাধানঃ

ক একটি মঞ্জরীর সম্পূর্ণ অংশ যখন একটি ফলে পরিণত হয় তখন তাকে যৌগিক ফল বলে।

খ পতঙ্গপরাগী ফুলের অভিযোজনিক বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ—

১. ফুল বড়, রঙিন, মধুগ্রন্থিযুক্ত।
২. পরাগরেণু ও গর্ভমুণ্ড আঁঠালো ও সুগন্ধযুক্ত। যেমন— জবা, কুমড়া, সরিষা ইত্যাদি।

গ উদ্দীপকে P ও Q ফুলের পরাগায়ন হলো পরপরাগায়ন এবং R ও S ফুলের পরাগায়ন হলো স্ব-পরাগায়ন। নিচে পরপরাগায়ন ও স্ব-পরাগায়নের মধ্যে পার্থক্য উল্লেখ করা হলো—

পরপরাগায়ন	স্ব-পরাগায়ন
১. পরপরাগায়ন একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে পরাগসংযোগ ঘটে।	১. স্ব-পরাগায়ন একই ফুলে বা একই গাছের ভিন্ন দুটি ফুলের মধ্যে পরাগ সংযোগ ঘটে।
২. এতে প্রচুর পরাগরেণুর অপচয় ঘটে।	২. এতে পরাগরেণুর অপচয় কম হয়।
৩. বাহক নির্ভর প্রক্রিয়া হওয়ায় পরাগায়নের নিশ্চয়তা থাকে না।	৩. পরাগায়নের জন্য বাহকের উপর নির্ভর করতে হয় না এবং পরাগায়ন নিশ্চিত হয়।
৪. প্রজাতির বিশুদ্ধতা নষ্ট হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।	৪. প্রজাতির চরিত্রগত বিশুদ্ধতা বজায় থাকে।
৫. পরপরাগায়নে যে উদ্ভিদ জন্মায় তা নতুন গুণ সম্পন্ন।	৫. স্ব-পরাগায়নে যে উদ্ভিদ জন্মায় তাতে নতুন গুণের আবির্ভাব ঘটে না।

ঘ চিত্রে প্রদর্শিত পরাগায়ন দুটি হলো পরপরাগায়ন ও স্ব-পরাগায়ন। এ পরাগায়ন দুটির মধ্যে স্ব-পরাগায়ন উন্নত বৈশিষ্ট্য সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে। নিচে তুলনামূলক আলোচনা করা হলো—
স্ব-পরাগায়নের ফলে গাছে বৈশিষ্ট্যের কোনো পরিবর্তন আসে না। এ পরাগায়নে বাহকের উপর নির্ভর করতে হয় না ফলে পরাগায়ন নিশ্চিত

হয়। পক্ষান্তরে, পরপরাগায়ন বাহক নির্ভর প্রক্রিয়া তাই পরাগায়নের নিশ্চয়তা থাকে না। স্ব-পরাগায়নে পরাগরেণুর অপচয় প্রচুর হয়। সাধারণত একই গাছের দুটি ভিন্ন ফুল বা একই ফুলের মধ্যে পরাগায়ন সম্পন্ন হয়, বিধায় যে বীজ উৎপন্ন হয় তাতে মাতৃ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য বজায় থাকে। পক্ষান্তরে পরপরাগায়নে দুটি ভিন্ন গাছের ভিন্ন ফুলের মধ্যে পরাগায়ন ঘটায় যে বীজ উৎপন্ন হয় তার বৈশিষ্ট্য মাতৃ উদ্ভিদের মতো হয় না। অর্থাৎ প্রজাতির বিশুদ্ধতা নষ্ট হয়।

উপরোক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, স্ব-পরাগায়নেই উন্নত বৈশিষ্ট্য সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে।

প্রশ্নঃ ২৩। নিচের চিত্র দুটি লক্ষ কর :



চিত্র-১



চিত্র-২

- ক. গুচ্ছ ফল কাকে বলে? ১
- খ. ফল গঠিত না হওয়ার ১টি কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্রে উপস্থাপিত দুই প্রকার ফলের মধ্যে পার্থক্য উল্লেখ কর। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের চিত্রের ফলগুলো শ্রেণিগতভাবে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ – বিশ্লেষণ কর। ৪

সমাধানঃ

ক যেসব ফল একটি ফুলের একাধিক মুক্ত গর্ভপত্র বিশিষ্ট ডিম্বাশয় থেকে উৎপন্ন হয় তাকে গুচ্ছফল বলে।

খ ফুলের স্ত্রীস্তবকের ডিম্বাশয় রূপান্তরিত হয়ে ফল গঠিত হয়। ডিম্বাশয়ের এ রূপান্তর হয় পরাগায়ন ও নিষেকের পর। কিন্তু পরাগায়ন ও নিষেক ক্রিয়া যদি না ঘটে তবে ফুলের গর্ভাশয় অপরিপুষ্ট অবস্থায় ঝরে পড়ে, যার কারণে ফল গঠিত হয় না।

গ চিত্র-১ এর ফলটি আম এবং চিত্র-২ এর ফলটি আনারস। আম একটি সরল ফল এবং আনারস যৌগিক ফল। নিচে উভয় প্রকার ফলের মধ্যে পার্থক্য দেওয়া হলো—

সরল ফল	যৌগিক ফল
১. একটি ফুলের এক বা একাধিক সংযুক্ত ডিম্বাশয় থেকে সরল ফল উৎপন্ন হয়।	১. একটি অসম্পূর্ণ পুষ্পমঞ্জরী যৌগিক ফলে পরিণত হয়।
২. একটি ফুল থেকে একটি সরল ফল সৃষ্টি হয়।	২. পুষ্পমঞ্জরীর সব ফুল থেকে একটি যৌগিক ফলের সৃষ্টি হয়।
৩. সরল ফল শুষ্ক বা রসাল হতে পারে।	৩. যৌগিক ফল সাধারণত রসাল হয়।
৪. সরল ফল প্রকৃত বা অপ্রকৃত হতে পারে।	৪. যৌগিক ফল অপ্রকৃত প্রকৃতির।
৫. আম, জাম, আপেল ইত্যাদি সরল ফল।	৫. কাঁঠাল, আনারস, ডুমুর ইত্যাদি যৌগিক ফল।

ঘ উদ্ভীপকের ফল দুটি হলো— আম ও আনারস। এগুলো প্রকৃত ফল। প্রকৃত ফল শ্রেণিগতভাবে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কারণ প্রকৃত ফল মূলত ফুলের শুধু গর্ভাশয় পরিপুষ্ট হয়ে তৈরি হয়। এ ছাড়াও পুষ্টিমানের দিক থেকে প্রকৃত ফল খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এ ধরনের ফল পাকলে রান্না ছাড়াও খাওয়া যায়। প্রকৃত ফলের গঠন দুটি অংশে বিভক্ত থাকে। যথা— ফলত্বক ও বীজ। ফলত্বক ফলের গঠন সুসংহত করে। অন্যদিকে মধ্যত্বক রসাল হয়, ফলে এ মধ্যত্বক খাওয়া হয়। অন্তঃত্বক বীজকে ঢেকে রাখে। পরবর্তীতে এ বীজ অনুকূল পরিবেশে নতুন চারা গাছ উৎপাদনে সহায়তা করে। এতে করে মাতৃগুণাগুণ সম্পন্ন প্রকৃত ফল উৎপন্নকারী একটি উদ্ভিদের প্রতিনিধিত্ব করে।

প্রশ্ন ১। সরল ফল কাকে বলে?

উত্তর : ফুলের একটিমাত্র গর্ভাশয় থেকে যে ফলের উৎপত্তি হয় তাকে সরল ফল বলে।

প্রশ্ন ২। অযৌন জনন কী?

উত্তর : যে জনন প্রক্রিয়া দুটি ভিন্নধর্মী জনন কোষের মিলন ছাড়াই সম্পন্ন হয় তাই অযৌন জনন।

প্রশ্ন ৩। পাথরকুচি কীভাবে প্রজনন ঘটায়?

উত্তর : পাথরকুচি পাতার মাধ্যমে প্রজনন ঘটায়।

প্রশ্ন ৪। সম্পূর্ণ ফুল কী?

উত্তর : একটি আদর্শ ফুলের পাঁচটি স্তবকের সবগুলো উপস্থিত থাকলে তাকে সম্পূর্ণ ফুল বলে।

প্রশ্ন ৫। অপ্রকৃত ফল কী?

উত্তর : গর্ভাশয় ছাড়া ফুলের অন্যান্য অংশ পুষ্ট হয়ে যখন ফলে পরিণত হয় তাকে অপ্রকৃত ফল বলে।

প্রশ্ন ৬। অভিযোজন কাকে বলে?

উত্তর : পরাগায়নের মাধ্যমগুলোর সাহায্য পেতে ফুলের গঠনে কিছু পরিবর্তন লক্ষ করা যায়, একে অভিযোজন বলে।

প্রশ্ন ৭। বৃতি কাকে বলে?

উত্তর : ফুলের সর্ব বাইরের স্তবককে বৃতি বলে।

প্রশ্ন ৮। পতঙ্গপরাগী ফুল কাকে বলে?

উত্তর : পতঙ্গের মাধ্যমে যে ফুলের পরাগায়ন ঘটে তাদেরকে পতঙ্গপরাগী ফুল বলে।

প্রশ্ন ৯। যৌগিক ফল কাকে বলে?

উত্তর : একটি মঞ্জুরীর সম্পূর্ণ অংশ যখন একটি ফলে পরিণত হয়, তখন তাকে যৌগিক ফল বলে।

প্রশ্ন ১০। অঙ্কুরোদগম কাকে বলে?

উত্তর : বীজ থেকে শিশু উদ্ভিদ উৎপন্ন হওয়ার প্রক্রিয়াকে অঙ্কুরোদগম বলে।

প্রশ্ন ১। সরিষাকে নীরস ফল বলা হয় কেন?

উত্তর : যে ফলের ফলত্বক পাতলা এবং পরিপক্ব হলে ত্বক শুকিয়ে ফেটে যায় তাকে নীরস ফল বলে। যেহেতু সরিষার ফলত্বক পাতলা এবং পরিপক্ব হলে ত্বক শুকিয়ে ফেটে যায় তাই একে নীরস ফল বলা হয়।

প্রশ্ন ২। আকন্দ একটি গুচ্ছ ফল বুঝিয়ে লেখ।

উত্তর : আকন্দ ফুলের অনেকগুলো গর্ভাশয় বিদ্যমান এবং প্রতিটি গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়ে একটি বোটার উপর গুচ্ছাকারে থাকে। ফলগুলোর এরূপ গুচ্ছাকার অবস্থানের কারণে আকন্দকে গুচ্ছ ফল বলা হয়।

প্রশ্ন ৩। নিয়ত পুষ্পমঞ্জরী বলতে কী বুঝ?

উত্তর : কাণ্ডের শীর্ষমুকুল বা কাঙ্ক্ষিক মুকুল থেকে উৎপন্ন একটি শাখায় ফুলগুলো বিশেষ একটি নিয়মে সাজানো থাকে। ফুলসহ এ শাখাকে পুষ্পমঞ্জরী বলে। এ শাখার বৃদ্ধি সসীম হলে তাকে নিয়ত পুষ্পমঞ্জরী বলে।

প্রশ্ন ৪। ছোলা বীজের অঙ্কুরোদগমকে মৃদগত অঙ্কুরোদগম বলা হয় কেন?

উত্তর : ছোলাবীজ একটি অসম্যল দ্বিবীজপত্রী বীজ। উপযুক্ত পরিবেশে অঙ্কুরোদগমের সময় ভ্রূণকাণ্ড মাটি ভেদ করে উপরে উঠে আসে কিন্তু বীজপত্রটি মাটির ভেতরে থেকে যায়। অর্থাৎ কখনোই বীজপত্রসহ ভ্রূণমুকুল মাটি ভেদ করে উপরে উঠে আসে না। এজন্য ছোলাবীজের অঙ্কুরোদগমকে মৃদগত অঙ্কুরোদগম বলে।

প্রশ্ন ৫। পুংস্তবকের কাজ কী?

উত্তর : পুংস্তবকের কাজ হলো—

১. পরাগরেণু সৃষ্টি করাই পুংস্তবকের প্রধান কাজ।
২. পরাগরেণু সংরক্ষণ করাও পরাগধানীর আরও একটি অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ কাজ।
৩. পরাগায়নের সময় পতঙ্গকে আশ্রয় প্রদান করা।

প্রশ্ন ৬। পানিপরাগী ফুলের বৈশিষ্ট্য লেখ।

উত্তর : পানিপরাগী ফুলের বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ—

১. পুষ্প সাধারণত একলিঙ্গী।
২. পানির নিচে এসব ফুল গাঁছের জন্ম।
৩. স্ত্রী ফুল একক এবং লম্বা বোঁটায়ুক্ত।