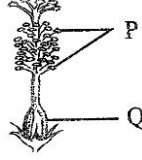


একাদশ অধ্যায়
জীবের প্রজনন
Reproduction

সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন-১ ▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. পরাগথলি কী?
খ. অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরি বলতে কী বুঝায়?
গ. P অংশটি এই ফুলে অনুপস্থিত থাকলে পরাগায়নের ক্ষেত্রে কী ঘটবে ব্যাখ্যা কর।
ঘ. Q চিহ্নিত অংশটি কীভাবে প্রজাতিকে রক্ষা করে যুক্তিসহ তোমার মতামত ব্যক্ত কর।

▶◀ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. পুংকেশরের শীর্ষের থলির মতো অংশকে পরাগথলি বা পরাগধানী বলে।
খ. গাছের একটি শাখায় ফুলগুলো বিশেষ নিয়মে সাজানো থাকে। ফুলসহ এই শাখাকে পুষ্পমঞ্জরি বলে।
মঞ্জুরির যে শাখায় ফুলগুলো সজ্জিত থাকে তাকে মঞ্জরিদণ্ড বলে। এই শাখার বৃদ্ধি অসীম হলে তাকে অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরি বলে।
গ. চিত্রের P অংশটি হলো ফুলের পুংস্তবক। এটি অনুপস্থিত থাকলে ফুলের স্বপরাগায়ন ঘটবে না। তবে পরপরাগায়ন ঘটবে।
পুংস্তবকের অংশগুলোকে পুংকেশর বলে। এটি ফুলের অন্যতম অত্যাৱশ্যকীয় অঙ্গ এবং এক বা একাধিক পুংকেশর নিয়ে গঠিত। পুংকেশরের দুটি অংশ- পুংদণ্ড ও পরাগধানী। পরাগধানীর অভ্যন্তরে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। ফুলের পরাগধানী থেকে পরাগরেণু একই ফুলের বা একই প্রজাতির অন্যফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত হওয়ার প্রক্রিয়াকে পরাগায়ন বলে। অর্থাৎ পরাগায়নের জন্য পরাগরেণু

অত্যাৱশ্যক। কিন্তু ফুলে যদি পুংস্তবকই না থাকে তবে পরাগরেণু উৎপন্ন হবে না এবং স্বপরাগায়ন সংগঠিত হবে না তবে পরপরাগায়ন ঘটবে।

সুতরাং চিত্রের P অংশটি বা পুংস্তবক অনুপস্থিত থাকলে স্বপরাগায়ন ঘটবে না।

ঘ. Q চিহ্নিত অংশটি গর্ভাশয় যা ডিম্বাণু উৎপাদনের মাধ্যমে উদ্ভিদের প্রজাতির অস্তিত্ব রক্ষা করে। গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে ডিম্বক থাকে। ডিম্বকের মধ্যে স্ত্রী প্রজনন কোষ বা ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়। এই ডিম্বাণুই সরাসরি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে।

পরাগায়নের মাধ্যমে গর্ভমুণ্ডে পরাগরেণু পতিত হলে সেখান থেকে শূক্রাণু ভ্রূণথলিতে প্রবেশ করে এবং ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন করে। নিষেকের মাধ্যমে যৌন জনন সম্পন্ন হয়। এর ফলে ভ্রূণ, বীজ ও ফল সৃষ্টি হয়। বীজ থেকেই উদ্ভিদের নতুন প্রজাতি সৃষ্টির মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি ও প্রজাতি রক্ষার ধারা অব্যাহত থাকে।

সুতরাং বলা যায়, চিত্রের Q চিহ্নিত গর্ভাশয়ের ভিতরে যে বীজ উৎপন্ন হয় তা থেকে ঐ প্রজাতির চারা উদ্ভিদ জন্মায় এবং প্রকৃতিতে ঐ প্রজাতি অস্তিত্ব রক্ষা হয়।

প্রশ্ন-২ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

১২ বছরের হৃদয় ছোটবেলা থেকে সুরেলা কণ্ঠে গান গায়। ইদানীং কিছু দৈহিক ও মানসিক পরিবর্তনের পাশাপাশি তার গলার স্বর মোটা হয়ে গেছে। তাই তার মা চিকিৎসকের কাছে গেলে তিনি বললেন এ সময়ে শিশুদের মধ্যে এরূপ পরিবর্তন ঘটাই স্বাভাবিক।

ক. আমরা কী?

খ. AIDS কে ঘাতক রোগ বলা হয় কেন?

?

গ. হৃদয়ের ঐ সময়ের ঘটনাগুলো ঘটার কারণ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. হৃদয়ের ঐ সময়ে পরিবারের বড়দের তার প্রতি করণীয় ভূমিকাগুলো ব্যাখ্যা কর।

▶◀ ২নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. আমরা একটি বিশেষ অঙ্গ যার মাধ্যমে মাতৃজরায়ুতে ক্রমবর্ধমান ভ্রূণ এবং মাতৃজরায়ু টিস্যুর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপিত হয়।

খ. AIDS রোগীর রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা পুনরুদ্ধার করার মতো কোনো ব্যবস্থা এখনও আবিষ্কার হয়নি বলে একে ঘাতক রোগ বলা হয়।

Human Immune Deficiency Virus সংক্ষেপে HIV ভাইরাসের আক্রমণে AIDS হয়। এই ভাইরাসের আক্রমণে রোগীর দেহে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বিনষ্ট হয়ে যায়। ফলে রোগীর মৃত্যু অনিবার্য হয়ে পড়ে।

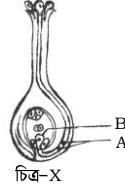
গ. হৃদয়ের ঐ সময়ের ঘটনাগুলো ঘটার কারণ হলো বয়ঃসন্ধিকালের হরমোনঘটিত পরিবর্তন। কৈশোর ও তারুণ্যের সন্ধিকালই হলো বয়ঃসন্ধিকাল। এ সময় ছেলেমেয়েদের দৈহিক ও মানসিক গৌণ যৌন বৈশিষ্ট্যগুলোর বিকাশ ঘটে। এ সময় পিটুইটারি গ্রন্থি থেকে বৃদ্ধি উদ্দীপক হরমোন ও

উৎপাদক হরমোন নিঃসৃত হয়। এ হরমোন ছাড়াও থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত থাইরক্সিন হরমোন দৈহিক ও মানসিক বৃদ্ধি, যৌন লক্ষণ প্রকাশ ও বিকাশে সহায়তা করে। ছেলেদের শুক্রাশয় থেকে নিঃসৃত টেস্টোস্টেরন ও অ্যাড্রোজেন শুক্রাণু উৎপাদন, দাঁড়ি গৌফ গজানো, গলার স্বর পরিবর্তন ইত্যাদি যৌন লক্ষণ প্রকাশে সহায়তা করে। এর ফলে তাদের দেহের বাইরে ও ভেতরে পরিবর্তন ঘটে।

সুতরাং বয়ঃসন্ধিকালের হরমোনঘটিত পরিবর্তনের কারণেই হৃদয়ের ঐ সময়ের ঘটনাগুলো ঘটেছে।

- ঘ. হৃদয়ের ঐ সময়ে পরিবারের বড়দের তার প্রতি বিশেষ সহানুভূতিশীল আচরণ করতে হবে। বয়ঃসন্ধিকালে অন্তঃক্ষরাগ্রন্থি নিঃসৃত বিভিন্ন ধরনের হরমোনের জন্য ছেলেমেয়েদের দৈহিক আচরণিক ও মানসিক পরিবর্তন ঘটে। হঠাৎ করে দৈহিক এসব পরিবর্তনের কারণে তারা অনেকটা ভীত হয়ে পড়ে। তখন পরিবারের বড়দেরকে ছোটদের প্রতি বন্ধুর মতো সহযোগিতার হাত বাড়িয়ে দিতে হবে। তাদেরকে বোঝাতে হবে যে, এসব দেহের স্বাভাবিক ঘটনা। হৃদয়কে বুঝাতে হবে ১০-১৪ বছরের এই বয়সে মানবদেহের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক কিছু পরিবর্তন হবে তাতে ভীত হওয়ার কোনো কারণ নেই। তাহলে কৈশোরের এই বয়সে তারা সাহস পাবে এবং ধীরে ধীরে সবকিছু মানিয়ে নিতে শিখবে। সুতরাং হৃদয়ের ঐ সময়ে পরিবারের বড়দের বিশেষ করে মা ও বাবাকে বন্ধুর মতো আচরণ করতে হবে। সব পরিবর্তনের বিষয় বোঝাতে হবে। তাহলে হৃদয় সবকিছু সহজেই মানিয়ে নিতে পারবে।

প্রশ্ন-৩ নিচের চিত্রটি দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. হরমোন কী? ১
- খ. বাস্তুতন্ত্রে পুষ্টির প্রবাহ চক্রাকার—ব্যাখ্যা কর। ২
- ? গ. 'X'-চিত্রের A-চিহ্নিত অংশটি কীভাবে তৈরি হয়? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভিদে 'A' এবং 'B' এর অনুপস্থিতিতে কী ঘটবে— বিশ্লেষণ কর। ৪

▶◀ ৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. প্রাণীদেহে বিশেষ নালীবিহীন গ্রন্থি নিঃসৃত রস হরমোন।

খ. উদ্ভিদ অজৈব বস্তু গ্রহণ করে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য প্রস্তুত করে। এসব উদ্ভিদ তৃণভোজী প্রাণী খায় এবং পর্যায়ক্রমে মাংসাশী প্রাণী এসব তৃণভোজীদের খায়। এসব উদ্ভিদ ও প্রাণীদের মৃত্যুর পর বিয়োজকগুলো এদের খাদ্য হিসেবে ব্যবহার করে অজৈব বস্তুতে রূপান্তরিত করে পরিবেশে ফিরিয়ে দেয়। সবুজ উদ্ভিদ এসব অজৈব বস্তু গ্রহণ করে এবং পুনরায় খাদ্য প্রস্তুতে ব্যবহার করে থাকে। তাই বলা যায়, বাস্তুতন্ত্রে পুষ্টির প্রবাহ চক্রাকার।

গ. উদ্ভীপকের 'X' চিত্রের 'A' চিহ্নিত অংশটি হলো পুংগ্যামেট।

গুণ্ডবীজী উদ্ভিদে পুংগ্যামেট নিম্নরূপে তৈরি হয় :

পরাগরেণু পুং-গ্যামেটোফাইটের প্রথম কোষ। পরাগ মাতৃকোষটি (2n) মিয়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে চারটি অপত্য পরাগ কোষ (n) সৃষ্টি করে। পূর্ণতাপ্রাপ্তির পরপর পরাগরেণু পরাগথলিতে থাকা অবস্থায়ই অঙ্কুরোদগম শুরু হয়। পরাগরেণুর কেন্দ্রিকাটি মাইটোটিক পদ্ধতিতে বিভাজিত হয়। এ বিভাজনে একটি বড় কোষ ও একটি ক্ষুদ্র কোষ সৃষ্টি হয়। বড়কোষটিকে নালিকোষ এবং ক্ষুদ্র কোষটিকে জেনারেটিভ কোষ বলে।

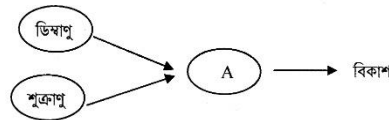
নালিকোষ বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়ে পরাগনালি এবং জেনারেটিভ কোষটি বিভাজিত হয়ে দুটি পুংজনন কোষ উৎপন্ন হয়। জেনারেটিভ কোষের এ বিভাজন পরাগরেণুতে অথবা পরাগনালিতে সংঘটিত হতে পারে।

ঘ. উদ্ভীপকে A হলো পুংগ্যামেট বা পুংজনন কোষ। পরাগায়নের ফলে চিত্রে দেখানো ফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত পরাগরেণু থেকে সৃষ্ট পরাগনালিতে দুটি পুংগ্যামেট উৎপন্ন হয়েছে। আবার ফুলের গর্ভাশয়ে সৃষ্ট ভ্রূণথলির ডিম্বকরন্থের দিকের গর্ভযন্ত্রের তিনটি কোষের মধ্যে মাঝখানের বড় কোষটি হলো ডিম্বাণু যা চিত্রে B দ্বারা নির্দেশিত হয়েছে। ভ্রূণথলিতে পরাগনালির অগ্রভাগ ফেটে পুংগ্যামেট দুইটি মুক্ত হয় ও এদের একটি ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে জাইগোট সৃষ্টি করে। একে নিষেক বলে। অপরটি গৌণ কেন্দ্রিকার সাথে মিলিত হয়ে ট্রিপ্লয়েড (3n) সস্যকোষের সৃষ্টি করে। জাইগোট কোষটি বিভাজিত হয়ে ক্রমান্বয়ে ফল, বীজ, বীজপত্র, ভ্রূণমূল, ভ্রূণকাণ্ড ইত্যাদি হয়। অর্থাৎ উদ্ভিদের পরবর্তী বংশধর সৃষ্টি হয়।

সুতরাং উদ্ভিদে পুংগ্যামেট ও ডিম্বাণু না থাকলে নিষেক হবে না এবং তার পরবর্তী ধাপগুলোও সংঘটিত হবে না। ফলে উদ্ভিদের বংশবৃদ্ধি থমকে যাবে এবং উদ্ভিদের মধ্যে প্রকরণের সৃষ্টি হবে না। ফলে নতুন প্রজাতির সৃষ্টি হবে না।

অতএব, উদ্ভিদে A ও B এর অনুপস্থিতিতে উদ্ভিদের বংশবিস্তার ও নতুন প্রজাতির উদব বিঘ্নিত হবে।

প্রশ্ন-৪ > নিচের চিত্রটি দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. লোকাস কী? ১
- খ. বহিঃনিষেক বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. A-এর বিকাশ প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে দেখানো প্রক্রিয়ায়
হরমোনের ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

৳৳ ৪নং প্রশ্নের উত্তর ৳৳

ক. লোকাস হলো ক্রোমোসোমে জিন অবস্থানের জন্য নির্ধারিত স্থান।

খ. যে নিষেক ক্রিয়া প্রাণীদেহের বাইরে সংঘটিত হয় তাকে বহিঃনিষেক বলে।

বহিঃনিষেক সাধারণত পানিতে বাস করে এমন সব প্রাণীর মধ্যেই সীমাবদ্ধ। যেমন : বিভিন্ন ধরনের মাছ। তবে এর ব্যতিক্রম রয়েছে যেমন : হাজার এবং কয়েক প্রজাতির মাছ।

গ. উদ্দীপকে বুঝানো হয়েছে ডিম্বাণু ও শুক্রাণুর মিলনের ফলে উৎপন্ন A এবং A এর বিকাশ।

মানুষের যৌন প্রজননে নিষিক্ত ডিম্বাণু অর্থাৎ জাইগোট, ধীরে ধীরে ডিম্বনালি বেয়ে জরায়ুর দিকে অগ্রসর হয়। এ সময় জাইগোটক কোষ বিভাজন বা ক্লীভেজ চলতে থাকে। কোষ বিভাজনের শেষ পর্যায়ে গঠনমুখ ভ্রূণ ডিম্বনালি থেকে জরায়ুতে পৌঁছায়। এ পর্যায়ে ভ্রূণকে ব্লাস্টোসিস্ট বলা হয়। জরায়ুতে এর পরে যে ঘটনাবলির অবতারণা হয় তা ভ্রূণ গঠনের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

ব্লাস্টোসিস্ট পরবর্তী পর্যায়গুলো সমাপনের জন্য ভ্রূণকে জরায়ুর প্রাচীরে সংলগ্ন হতে হয়। জরায়ুর প্রাচীরে ভ্রূণের এ সংযুক্তিকে ভ্রূণ সংস্থাপন বা গর্ভধারণ বলে। জরায়ুর অন্তঃগাত্রে সংলগ্ন অবস্থায় ভ্রূণটি বৃদ্ধি পায় ও মানব শিশুতে পরিণত হয়।

ঘ. উদ্দীপকে দেখানো প্রক্রিয়াটি হলো জীবের প্রজনন বা বংশবৃদ্ধি। এ প্রক্রিয়ায় হরমোন বিশেষ ভূমিকা পালন করে।

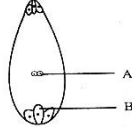
হরমোন এক ধরনের জৈব রাসায়নিক পদার্থ যা নালিহীন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়। হরমোন নির্দিষ্ট অথচ স্বল্পমাত্রায় নিঃসৃত হয়ে নানাবিধ শারীরবৃত্তীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। দেহে প্রজননে পিটুইটারি গ্রন্থি, থাইরয়েড গ্রন্থি, অ্যাড্রিনাল গ্রন্থি, শুক্রাশয়ের অনাল গ্রন্থি, ডিম্বাশয়ের অনাল গ্রন্থি, অমরা। গ্রন্থিগুলো প্রজনন সংক্রান্ত হরমোন নিঃসরণ করে। এগুলোর মধ্যে সকল গ্রন্থি সরাসরি উদ্দীপকের ঘটনার সাথে জড়িত থাকে না।

পিটুইটারি গ্রন্থি থেকে বৃদ্ধি উদ্দীপক হরমোন ও উৎপাদক হরমোন নিঃসৃত হয়। এ হরমোনগুলো জনন গ্রন্থি বৃদ্ধি, ক্ষরণ ও কাজ নিয়ন্ত্রণ, মাতৃদেহে স্তন গ্রন্থির বৃদ্ধি ও দুগ্ধক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে। এছাড়া জরায়ুর সংকোচন নিয়ন্ত্রণ করে। অ্যাড্রিনাল গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন যৌনাজ্ঞ বৃদ্ধি ও যৌন লক্ষণ প্রকাশে সহায়তা করে। শুক্রাশয় থেকে নিঃসৃত টেস্টোস্টেরন ও অ্যাড্রোজেন শুক্রাণু উৎপাদনে সহায়তা করে।

ডিম্বাশয় থেকে নিঃসৃত ইস্ট্রোজেন, প্রোজেস্টেরন ও রিলাক্সিন হরমোন মেয়েদের নারীসুলভ লক্ষণগুলো সৃষ্টি, ঋতুচক্র নিয়ন্ত্রণ, গর্ভাবস্থায় জরায়ু, ভ্রূণ, অমরা ইত্যাদির বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে। তাছাড়া ডিম্বাণু উৎপাদনেও বিশেষ ভূমিকা পালন করে। অমরা থেকে নিঃসৃত গোনাদোট্রপিক ও প্রোজেস্টেরন ডিম্বাশয়ের অনাল গ্রন্থিকে উত্তেজিত করে ও স্তন গ্রন্থির বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে।

অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, জীবের প্রজননে হরমোনের ভূমিকা খুব গুরুত্বপূর্ণ।

প্রশ্ন-৫ >



?

- ক. দ্বি-নিষেক কী? ১
খ. বায়ুপরাগী ফুল বলতে কী বুঝায়? ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'B' অংশটির
উৎপত্তি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. 'A' অংশটির নিষেক পরবর্তী
পরিবর্তন জীবকুলকে কীভাবে রক্ষা
করে—ব্যাখ্যা কর। ৪

▶◀ ৫নং প্রশ্নের সমাধান ▶◀

ক. প্রায় একই সময়ে দুটি পুংজনন কোষের একটি ডিম্বাণু ও অপরটি গৌণ কেন্দ্রিকার সাথে মিলিত হওয়ার ঘটনা দ্বি-নিষেক।

খ. যেসব ফুলের পরাগায়ন বায়ুর মাধ্যমে হয়ে থাকে তাদের বায়ুপরাগী ফুল বলে। বায়ুপরাগী ফুলে সুগন্ধ নেই, এ ফুলগুলোর পরাগরেণু সহজেই বাতাসে ভেসে যেতে পারে, এদের গর্ভমুণ্ড আঠালো ও শাখান্বিত। কখনো পালকের মতো ফলে বাতাস থেকে পরাগরেণু সহজেই সংগ্রহ করে নিতে পারে। যেমন : ধান।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত B অংশটি হলো ডিম্বাণু। এর উৎপত্তি নিচে ব্যাখ্যা করা হলো।

ভ্রূণপোষক কলায় হ্যাপ্লয়েড ভ্রূণথলির সৃষ্টি হয়। ভ্রূণথলির কেন্দ্রিকা হ্যাপ্লয়েড (n)। এই কেন্দ্রিকাটি বিভক্ত হয়ে দুটি কেন্দ্রিকায় পরিণত হয়। এ কেন্দ্রিকাদ্বয় ভ্রূণথলির দুই মেরুতে অবস্থান নেয়। এবার এ দুটি কেন্দ্রিকার প্রতিটি পরপর দুবার বিভক্ত হয়ে চারটি করে কেন্দ্রিকার সৃষ্টি করে। এর পরবর্তী ধাপে দুইমেরু থেকে একটি করে কেন্দ্রিকা ভ্রূণথলির কেন্দ্রস্থলে এসে পরস্পরের সাথে মিলিত হয়ে ডিপ্লয়েড (2n) গৌণ কেন্দ্রিকা সৃষ্টি করে। দুই মেরুর কেন্দ্রিকাগুলো সামান্য সাইটোপ্লাজম সহকারে কোষের সৃষ্টি করে। ডিম্বকরশ্রেণীর দিকের কোষ তিনটিকে গর্ভযন্ত্র বলে। এর মাঝের কোষটি বড়। একে ডিম্বাণু ও অন্য কোষকে সহকারি কোষ বলা হয়।

এভাবে ডিম্বাণু অর্থাৎ উদ্দীপকে উল্লিখিত B অংশটি উৎপন্ন হয়।

ঘ. A অংশটি হলো সেকেশারি নিউক্লিয়াস বা গৌণ কেন্দ্রিকা যার নিষেক পরবর্তী পরিবর্তন বীজ সৃষ্টির মাধ্যমে জীবকুলকে রক্ষা করে।।

নিষেকের ফলে সেকেশারি নিউক্লিয়াস সস্যে পরিণত হয়। সস্য ভ্রূণের বিকাশের জন্য খাদ্য সঞ্চয় করে রাখে। পুংজনন কোষের সাথে সেকেশারি (2n) নিউক্লিয়াসের মিলনকে ত্রিমিলন বলে।

ত্রিমিলনের ফলে যে ট্রিপ্লয়েড কোষ গঠিত হয় তা হলো সস্যের প্রথম কোষ। এই ট্রিপ্লয়েড কোষটি মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় ক্রমাগত বৃদ্ধি পেয়ে পরিপূর্ণ সস্য গঠন করে। সস্যল বীজে অঙ্কুরোদগমকালে ভ্রূণ সস্য টিস্যু হতে খাদ্য গ্রহণ করে। আর অসস্যল বীজে সস্য টিস্যু শোষিত হয়ে বীজপত্রে জমা হয় এবং বীজের অঙ্কুরোদগমকালে খরচ হয়। বীজ থেকে উৎপন্ন ভ্রূণ সস্য থেকে খাদ্য সংগ্রহ করে পূর্ণাঙ্গা উদ্ভিদে পরিণত হয়। বাস্তবতন্ত্রে উদ্ভিদ হচ্ছে উৎপাদক। সকল জীব প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে খাদ্যের জন্য উদ্ভিদের ওপর নির্ভরশীল। এছাড়া উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় বায়ুমন্ডলে CO₂ ও O₂ এর ভারসাম্য বজায় রাখে। সুতরাং বীজে সস্য যদি না থাকত তাহলে ভ্রূণ থেকে পূর্ণাঙ্গা উদ্ভিদ সৃষ্টি হতো না। ফলে বায়ুমন্ডলের CO₂ ও O₂ এর ভারসাম্য নষ্ট হতো এবং জীবকুল খাদ্য পেত না।

উপরের আলোচনা থেকে বলা যায়, নিষেকের পর প্রকৃতপক্ষে গৌণ কেন্দ্রিকাটি (A) সস্যটিস্যু উৎপন্ন করে ভবিষ্যৎ উদ্ভিদকে বিকাশে সাহায্য করে জীবকুলকে রক্ষা করে।

প্রশ্ন-৬ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

আতাউর হোসেন কিছুদিন আগে একটি মারাত্মক দুর্ঘটনায় পড়েন এবং তখন তাকে বাঁচানোর জন্য প্রচুর রক্তের প্রয়োজন হয়। কিন্তু পরিচিত ব্যক্তিদের রক্ত তার গ্রুপের সাথে না মিলায় একজন পেশাদার রক্তদাতার কাছ থেকে রক্ত গ্রহণ করা হয়। এতে কিছুদিন পর ধরা পড়ে আতাউর হোসেন একজন HIV বহনকারী। পরীক্ষা না করে রক্ত গ্রহণের ফলে আজ আতাউর এইডস এর ভয়ঙ্কর শিকারে পরিণত হয়েছেন।

- ক. AIDS এর পূর্ণরূপ কী? ১
- খ. কীভাবে AIDS এর সংক্রমণ ঘটে? ২
- গ. উল্লিখিত রোগের প্রাদুর্ভাবে আতাউর হোসেনের দেহে কী ধরনের লক্ষণ দেখা দেবে? ৩
- ঘ. উল্লিখিত রোগটি প্রতিরোধের একমাত্র উপায় ব্যাপক জনসচেতনতা— কথাটি বিশ্লেষণ কর। ৪

◀ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. AIDS এর পূর্ণরূপ হচ্ছে— Acquired Immune Deficiency Syndrome ।

খ. কতগুলো নির্দিষ্ট উপায়ে এইডস রোগের সংক্রমণ ঘটে। যেমন—

i. HIV ভাইরাসে আক্রান্ত ব্যক্তির রক্তের সাথে সরাসরি সংযোগ ঘটলে।

ii. HIV ভাইরাস আক্রান্ত ব্যক্তির ব্যবহৃত ব্লোড, ইনজেকশনের সিরিঞ্জ ইত্যাদি ব্যবহার করলে।

iii. অনিরাপদ দৈহিক সম্পর্ক স্থাপন করলে।

iv. এইডস রোগী সন্তান ধারণ করলে বা সন্তানকে দুধ পান করলে সন্তানের ভেতরও HIV ভাইরাস প্রবেশ করে।

গ. আতাউর সাহেব এইডস রোগে আক্রান্ত হওয়ায় তাঁর শরীরে বিভিন্ন লক্ষণ দেখা দিবে। নিচে তা উল্লেখ করা হলো—

i. শরীরের ওজন দ্রুত হ্রাস পাবে।

ii. এক মাসের বেশি সময় ধরে একটানা বা থেমে থেমে পাতলা পায়খানা হবে।

iii. বার বার জ্বর হবে বা রাতে শরীরে অতিরিক্ত ঘাম হবে।

iv. অতিরিক্ত ক্লান্তি বা অবসাদ অনুভূত হবে।

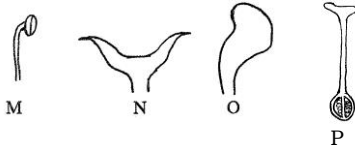
v. শুকনো কাশি হবে।

ঘ. উল্লিখিত রোগটি হলো এইডস যা প্রতিরোধের একমাত্র উপায় ব্যাপক জনসচেতনতা।

বর্তমান বিশ্বে এক ভয়াবহ জীবননাশি রোগের নাম এইডস। যার ভয়ঙ্কর খাবায় প্রচুর মানুষ মৃত্যুবরণ করেছে। এই রোগের কোনো চিকিৎসা এখন পর্যন্ত আবিষ্কৃত হয়নি। কিন্তু সবচেয়ে দুঃখজনক হলোও সত্য যে এই মারাত্মক রোগটি সম্পর্কে সাধারণ মানুষের সচেতনতার যথেষ্ট অভাব রয়েছে। ফলে এই রোগ সারা বিশ্বব্যাপী ব্যাপক হারে ছড়াচ্ছে। মানুষ এখনও ভালোভাবে জানে না কেন এই রোগ ছড়ায় এবং এর থেকে বাঁচার উপায় কী? এর জন্য প্রয়োজন ব্যাপক জনসচেতনতামূলক প্রচারণা প্রয়োজন। সাধারণ মানুষের সচেতনতা বৃদ্ধি পেলে সহজেই এই রোগকে প্রতিরোধ করা সম্ভব। মানুষের রক্তগ্রহণে সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে। অপরিষ্কৃত ও অপরিচিত ব্যক্তির রক্ত কখনই গ্রহণ করা যাবে না। প্রতিবার নতুন ব্লেন্ড ব্যবহার করতে হবে। কোনো ইনজেকশন বা ব্যবহৃত ইনজেকশনের সুচ ব্যবহার করা যাবে না। নিরাপদ ও নৈতিক দৈহিক মিলন ব্যতীত অনিরাপদ ও অনৈতিক দৈহিক মিলন থেকে দূরে থাকতে হবে।

এই সমস্ত জনসচেতনতামূলক প্রচারণাই এইডসবিহীন সুন্দর সমাজ গঠন অগ্রণী ভূমিকা পালন করবে। তাই বলা যায়, এইডস প্রতিরোধের জন্য ব্যাপক জনসচেতনতাই এইডস প্রতিরোধের একমাত্র উপায়।

প্রশ্ন-৭ ▶ নিচের চিত্র দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



- ক. প্রজনন কাকে বলে? ১
- খ. পরাগায়ন বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. M, N, O, P অংশের সমন্বয়ে গঠিত উদ্দিদ অঙ্গটির লক্ষণেদের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। ৩

ঘ. M, N, O, P এর মধ্যে কোন দুটি অংশ উদ্ভিদের বংশবিস্তারে অধিক গুরুত্বপূর্ণ? যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

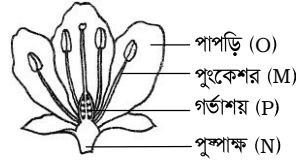
▶◀ এনং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. যে প্রক্রিয়ায় কোনো জীব তার বংশধর সৃষ্টি করে তাকে প্রজনন বলে।

খ. একটি পরিণত ফুলের পরাগধানী থেকে পরাগরেণু স্থানান্তরিত হয়ে একই ফুলের বা একই প্রজাতির ফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত হওয়াকে পরাগায়ন বলে।

পরগায়নকে পরাগ সংযোগও বলা হয়। এটি ফল ও বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়ার পূর্বশর্ত। কারণ পরাগায়ন ছাড়া নিষেক সম্ভব নয়। ফলে প্রজনন এবং উদ্ভিদের বংশবৃদ্ধিও সম্ভব নয়।

গ. M, N, O, P অংশের সমন্বয়ে গঠিত উদ্ভিদ অঙ্গটির লম্বচ্ছেদের চিহ্নিত চিত্র নিম্নরূপ :

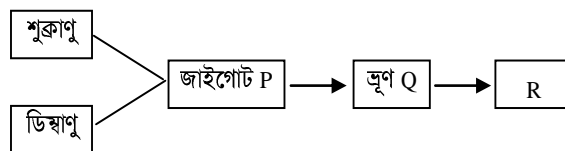


ঘ. M, N, O, P এর মধ্যে M ও P অংশ দুটি উদ্ভিদের বংশবিস্তারে অধিক গুরুত্বপূর্ণ। M ফুলের পুংস্তবক এর অংশ পুংকেশর এবং P ফুলের স্ত্রীস্তবক বা গর্ভকেশর। এ দুটি স্তবক ফুলের অত্যাবশ্যিকীয় স্তবক। কারণ এ দুটি অংশ সরাসরি যৌনজননে অংশগ্রহণ করে উদ্ভিদের বংশবিস্তারে সাহায্য করে।

পুংজনন ও স্ত্রীজনন কোষ সৃষ্টি করা যৌন জননের প্রাথমিক পর্যায় এবং এ কাজটি এ দুটি স্তবক সম্পন্ন করে। জননকোষ সৃষ্টির পর দুটির মিলনের পূর্বে ফুলে পরাগায়ন ঘটে এবং গর্ভাশয়ের ডিম্বকে নিষেক ঘটে। নিষেকের পর গর্ভাশয় ফলে এবং ডিম্বক বীজে পরিণত হয়। বীজ একটি প্রজাতির বংশবিস্তারে প্রত্যক্ষ ভূমিকা রাখে।

অতএব, উপরিউক্ত কারণেই প্রশ্নের M ও P অর্থাৎ পুংকেশর ও গর্ভাশয় উদ্ভিদের বংশবিস্তারে অধিক গুরুত্বপূর্ণ।

প্রশ্ন-৮ ▶



ক. ফিটাস কী? ১

খ. ব্লাস্টোসিস বলতে কী বোঝায়? ২

গ. স্ত্রীদেহে কীভাবে P কোষ উৎপন্ন হয়? ৩

ঘ. P থেকে R পর্যন্ত কী ধরনের পরিবর্তন
ও পরিবর্তন সাধিত হয়—আলোচনা
কর।

8

▶◀ চনং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. ভ্রূণথলিতে অবস্থিত প্রায় ৮ সপ্তাহ পরের ভ্রূণই হলো ফিটাস।
- খ. নিষিক্ত ডিম্বাণু ধীরে ধীরে ডিম্বনালি বেয়ে জরায়ুর দিকে অগ্রসর হয়। এ সময় নিষিক্ত ডিম্বাণুটি বার বার বিভাজিত হয়ে ভ্রূণে পরিণত হয়। এ পর্যায়ের ভ্রূণকে বলা হয় ব্লাস্টোসিস্ট এবং ব্লাস্টোসিস্ট তৈরির প্রক্রিয়াটিই হলো ব্লাস্টোসিস। ব্লাস্টোসিস উন্নত জীবের যৌনজননের একটি বৈশিষ্ট্য।
- গ. উদ্দীপকের P কোষ হলো জাইগোট। স্ত্রীদেহে নিষেকের মাধ্যমে এ জাইগোট কোষ (P) উৎপন্ন হয়।

নিষেক একটি জৈবিক প্রক্রিয়া। যৌন জননে শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলনকে বলা হয় নিষেক। পরিণত অবস্থায় পুরুষ দেহে তৈরি হয় পুংজনন কোষ যাকে বলা হয় শুক্রাণু। আবার পরিণত স্ত্রীদেহে সৃষ্টি হয় ডিম্বাণু। পুংকেশরের পরাগধানীর মধ্যে পরাগরেণু উৎপন্ন হয়। এই পরাগরেণু অঙ্কুরিত হয়ে পোলেন টিউব গঠন করে। এই পোলেন টিউবে পুংজনন কোষ উৎপন্ন হয়। অন্যদিকে স্ত্রীজনন কোষ থেকে ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়। শুক্রাণু এবং ডিম্বাণু উভয়ই হ্যাপ্লয়েড (n) প্রকৃতির। পরিণত অবস্থায় স্ত্রী ও পুরুষ যৌন মিলনে অংশ নিলে পুরুষের শুক্রাণুটি স্ত্রীদেহে ডিম্বাণুর সঙ্গে মিলিত হয়ে নিষেক ঘটায় এবং ডিপ্লয়েড জাইগোট কোষ সৃষ্টি করে।

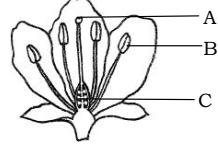
দেখা যাচ্ছে যে, উপরিউক্ত প্রক্রিয়ায় স্ত্রীদেহে P কোষ উৎপন্ন হয়।

- ঘ. উদ্দীপকে P হলো জাইগোট, Q হলো ভ্রূণ এবং R হলো পূর্ণাঙ্গা ফিটাস। কিছু পরিবর্তন ও পরিবর্তনের মাধ্যমে জাইগোট শেষ পর্যায়ে পূর্ণাঙ্গা ফিটাসে পরিণত হয়। সংক্ষেপে এ পরিবর্তন ও পরিবর্তনের নিচে ধাপগুলো আলোচনা করা হলো—

১. নিষেকের পর যে ডিপ্লয়েড জাইগোট কোষ সৃষ্টি হয় তা ৩৬ ঘণ্টা পর প্রথমে বিভাজিত হয়ে দু'কোষ বিশিষ্ট গঠন সৃষ্টি করে।
২. পরবর্তীতে ৭১ ঘণ্টা পর একটি বলের মত গঠন তৈরি করে একে ব্লাস্টুলা বলে।
৩. চার সপ্তাহ পরে এগুলো ছোট ভ্রূণে রূপ নেয় এবং ভ্রূণসহ ভ্রূণথলি তরলের মধ্যে ভাসতে থাকে। এ সময় হৃদস্পন্দন ও মস্তিষ্কের গঠন শুরু হয়।
৪. প্রায় পাঁচ সপ্তাহ পরে ভ্রূণের বৃদ্ধি চলতে থাকে এবং হাত ও পায়ের গঠন শুরু হয়।
৫. প্রায় ৮ সপ্তাহ পরে ভ্রূণের কিছু বিকাশ ঘটে এবং অঙ্গগুলো ছোট আকারে থাকে। ভ্রূণের এ অবস্থাকে তখন ফিটাস বলে।
৬. ২৮ সপ্তাহ পরে ফিটাস পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্ত হয়। এরপর ৩৮ সপ্তাহ পরে পূর্ণাঙ্গা ফিটাস ভূমিষ্ট হওয়ার উপযুক্ত হয়।

উপরিউক্ত আলোচনা হতে দেখা যাচ্ছে যে, জাইগোট (P) থেকে পূর্ণাঙ্গ ফিটাস (R) পর্যন্ত অনেকগুলো পরিবর্তন ও পরিবর্ধন সাধিত হয়।

প্রশ্ন-৯ ▶ নিচের চিত্র লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. একটি সম্পূর্ণ ফুলের কয়টি অংশ? ১
 খ. অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরি বলতে কী বোঝ? ২
 গ. B হতে পরাগরেণু C অংশে স্থানান্তরের মাধ্যমগুলো বর্ণনা কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকে A ও B স্তবককে ফুলের অত্যাবশ্যিকীয় স্তবক বলার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

▶◀ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. একটি সম্পূর্ণ ফুলের পাঁচটি অংশ।

খ. পুষ্পমঞ্জরির যে শাখায় ফুলগুলো সজ্জিত থাকে তাকে পুষ্পমঞ্জরিদণ্ড বলে। পুষ্পমঞ্জরির পুষ্পমঞ্জরি দণ্ডটির বৃদ্ধি যখন অসীম হয় তখন তাকে অনিয়ত পুষ্পমঞ্জরি বলে।

গ. B হলো ফুলের পুংকেশরের শীর্ষভাগ পরাগধানী ও C হলো ফুলের গর্ভাশয়। পরাগধানী হতে গর্ভাশয়ে অর্থাৎ B হতে C অংশে পরাগরেণুর স্থানান্তরকে পরাগায়ন বলে। পরাগ স্থানান্তরের কাজটি অধিকাংশ ক্ষেত্রে কোনো না কোনো মাধ্যমের দ্বারা হয়ে থাকে।

যে পরাগ বহন করে গর্ভমুণ্ড পর্যন্ত নিয়ে যায় তাকে পরাগায়নের মাধ্যম বলে। বায়ু, পানি, কীট-পতঙ্গ, পাখি, বাদুড়, শামুক এমনকি মানুষ এ ধরনের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে থাকে। মধু খেতে অথবা সুন্দর রঙের আকর্ষণে পতঙ্গ বা প্রাণী ফুলে ফুলে ঘুরে বেড়ায়। সে সময়ে ঐ ফুলের পরাগধানী (B) থেকে পরাগরেণু বাহকের গায়ে লেগে যায়। এই বাহকটি যখন অন্য ফুলে গিয়ে বসে তখন তার দেহে লেগে থাকা পরাগ ফুলের গর্ভমুণ্ডে (C) লেগে যায়। এভাবে পরাগায়ন ঘটে। পরাগায়নের মাধ্যমগুলোর সাহায্য পেতে ফুলের গঠনেও কিছু পরিবর্তন লক্ষ করা যায়।

ঘ. উদ্দীপকের A ও B স্তবক হলো যথাক্রমে স্ত্রীস্তবক ও পুংস্তবক যারা উদ্দিদের জননকোষ সৃষ্টির মাধ্যমে প্রজাতির অস্তিত্ব বজায় রাখে। তাই এদের ফুলের অত্যাবশ্যিকীয় স্তবক বলা হয়।

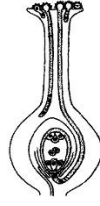
যৌন জননের পূর্বশর্ত হচ্ছে জননকোষ সৃষ্টি। ফুলের পুংস্তবক পুংদণ্ড ও পরাগধানী নিয়ে গঠিত। পুংদণ্ডের শীর্ষে থাকে থলের মতো পরাগধানী। পরাগধানী পরাগরেণু উৎপন্ন করে এবং পরাগরেণু পুংজনন কোষ সৃষ্টি করে।

স্ট্রীম্বক এক বা একাধিক গর্ভপত্র নিয়ে গঠিত। একটি গর্ভপত্র আবার গর্ভদণ্ড, গর্ভমুণ্ড এবং গর্ভাশয় নিয়ে গঠিত। গর্ভাশয়ের ভিতরে ডিম্বক থাকে। ডিম্বকের ভিতরে ভ্রূণথলির মধ্যে স্ট্রীজনন কোষ বা ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়।

যৌন জননে পুং ও স্ট্রীজনন কোষ দুটি মিলিত হয়ে ভ্রূণ তৈরি করে এবং পরবর্তীতে এই ভ্রূণ থেকে নতুন উদ্ভিদের উৎপত্তি ঘটে।

তাই যেহেতু পুং ও স্ট্রীম্বক সরাসরি যৌন জননে অংশগ্রহণ করে সেহেতু এই দুই ম্বককে অত্যাৱশ্যকীয় ম্বক বলে।

প্রশ্ন-১০ ▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. নিষেকের পূর্বশর্ত কী? ১
- খ. অন্তঃনিষেক বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্ভীপকের চিত্রে কী দেখানো হয়েছে? ৩
ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. চিত্রের প্রক্রিয়ার দ্বারা কীভাবে নতুন স্পোরোফাইট সৃষ্টি হয়? বুঝাও। ৪

▶◀ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. নিষেকের পূর্বশর্ত হলো স্ট্রী ও পুং উভয় জননকোষের পূর্ণতা প্রাপ্তি।

খ. অন্তঃনিষেক বলতে বোঝায় স্ট্রীদেহের জননাঙ্গে সংঘটিত নিষেক ক্রিয়া। সাধারণত সঙ্গামের মাধ্যমে পুরুষ প্রাণী তার শুরূকণু স্ট্রী জননাঙ্গে প্রবেশ করিয়ে এ ধরনের নিষেক ঘটায়। অন্তঃনিষেক ডাঙায় বসবাসকারী অধিকাংশ প্রাণীর অন্যতম বৈশিষ্ট্য।

গ. উদ্ভীপকের চিত্রে স্বপুষ্পক উদ্ভিদের নিষেক ক্রিয়া দেখানো হয়েছে।

নিষেকের পূর্বে পরাগায়নের ফলে পরিণত পরাগরেণু গর্ভপত্রের গর্ভমুণ্ডে পতিত হয়। এর পূর্বে পরাগরেণুর নালিকোষ বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়ে পরাগনালি এবং জেনারেটিভ কোষটি মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বিভাজিত হয়ে দুটি পুংজনন কোষ উৎপন্ন করে। এরপর পরাগনালিকা বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়ে গর্ভদণ্ড ভেদ করে পরাগনালি কিছু তরল পদার্থ শোষণ করে স্ফীত হয়ে ওঠে।

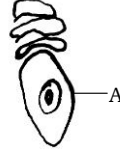
এ অবস্থায় পরাগনালি ভ্রূণথলিতে প্রবেশ করে। এক সময় এ স্ফীত অগ্রভাগটি ফেটে পুংজনন কোষ দুইটি ভ্রূণথলিতে নিষ্কিন্ত হয়। এর একটি ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে জাইগোট সৃষ্টি করে। অপর পুংজনন কোষটি গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয়ে ট্রিপ্লয়েড (3n) সস্যকোষ এর সৃষ্টি করে।

ঘ. চিত্রের প্রক্রিয়া অর্থাৎ নিষেকের ফলে জাইগোট সৃষ্টি হয়।

জাইগোট কোষ স্পোরোফাইটের প্রথম কোষ। এর প্রথম বিভাজনে দুটি কোষ সৃষ্টি হয়। একই সাথে সস্যকোষ থেকে সস্যের পরিস্ফুটনও ঘটতে শুরু করে। জাইগোটের বিভাজন অনুপ্রস্থে ঘটে। ডিম্বকরন্ধ্রের দিকে কোষকে ভিত্তি কোষ এবং ভ্রূণথলির কেন্দ্রের দিকের কোষটিকে এপিক্যাল কোষ বলা হয়। একই সাথে এ কোষ দুটির বিভাজন চলতে থাকে। ধীরে ধীরে এপিক্যাল কোষটি একটি ভ্রূণে পরিণত হয়। একই সাথে ভিত্তি কোষ থেকে ভ্রূণধারক গঠন করে। ক্রমশ ভ্রূণ থেকে বীজপত্র, ভ্রূণমূল ও ভ্রূণকাণ্ডের সৃষ্টি হয়। ক্রমান্বয়ে সস্যকোষটি সস্যটিসু উৎপন্ন করে। পরিণত অবস্থায় ডিম্বকটি সস্য ও ভ্রূণসহ বীজে পরিণত হয়। এ বীজ অঙ্কুরিত হয়ে একটি পূর্ণাঙ্গ স্পোরোফাইটের সৃষ্টি করে।

অতএব, এভাবেই চিত্রের প্রক্রিয়ার দ্বারা নতুন স্পোরোফাইট সৃষ্টি হয়।

প্রশ্ন-১১ ▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. পুষ্পাঙ্ক কোথায় থাকে? ১
- খ. বহিঃনিষেক বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্ভীপকের 'A' অংশটির বীজ ও ফল উৎপাদনে সংশ্লিষ্টতা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. চিত্রটি থেকে স্ত্রী গ্যামোটোফাইট এর উৎপত্তির ধাপগুলো চিহ্নিত চিত্রের সাহায্যে দেখাও। ৪

▶◀ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. পুষ্পাঙ্ক ফুলের বৃত্তশীর্ষে থাকে।

খ. সৃজনশীল ৪(খ) নং প্রশ্নের উত্তর দেখ।

গ. উদ্ভীপকের 'A' অংশটি ডিম্বকের ভ্রূণ পোষক কলার একটি কোষ থেকে মিয়োসিস বিভাজনের দ্বারা উৎপন্ন চারটি কোষের মধ্যে একটি কোষ। এই কোষটি স্ত্রীরেণু কোষ। এই কোষটি বৃদ্ধি পেয়ে ক্রমশ ভ্রূণথলিতে পরিণত হয় যা থেকে ফল ও বীজ উৎপন্ন হয়।

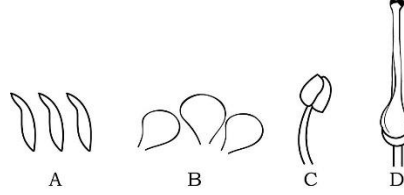
ভ্রূণথলিতে ডিম্বাণু ও গৌণকেন্দ্রিকা গঠিত হয়। পরাগায়নের ফলে পরাগনালি ডিম্বকের ভেতর প্রবেশ করে ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে জাইগোট এবং গৌণকেন্দ্রিকার সাথে মিলিত হয়ে সস্যকোষ সৃষ্টি করে। এভাবে নিষেক সমাপ্ত হওয়ার পরপরই ভ্রূণের ও সস্যকলার বিকাশ ঘটে। নিষেক শেষ হওয়ার সাথে সাথে গর্ভাশয়ে যে উদ্ভীপনা সৃষ্টি হয়, তাতে গর্ভাশয়টি পরবর্তীতে ফলে পরিণত হয় এবং ডিম্বকটি বীজে রূপান্তরিত হয়।

ঘ. চিত্রের A হলো স্ত্রী রেণু কোষ। এটি থেকে স্ত্রীগ্যামেটোফাইট এর উৎপত্তির ধাপগুলো নিচে চিহ্নিত চিত্রের মাধ্যমে দেখানো হলো :



চিত্র : স্ত্রীগ্যামেটোফাইট এর উৎপত্তির বিভিন্ন ধাপ

প্রশ্ন-১২ > নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. ত্রি-মিলন কী? ১
- খ. বায়ুপরাগী ও পতঙ্গপরাগী ফুলের চারটি পার্থক্য লেখ। ২
- গ. উদ্দীপকের চিত্র ব্যবহার করে একটি আদর্শ ফুলের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করে দ্বিতীয় স্তবকটি ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. “D অংশটি নিষিক্ত হওয়ার জন্য C অংশের ওপর নির্ভরশীল”- উক্তিটির সাথে তুমি একমত কিনা তা বিশ্লেষণ কর। ৪

<< ১২নং প্রশ্নের উত্তর >>

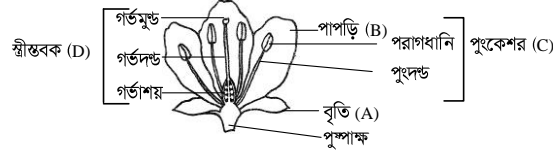
ক. সেকেভারী নিউক্লিয়াসের সাথে একটি পুংগ্যামেটের মিলনই হলো ত্রিমিলন।

খ. পতঙ্গপরাগী ও বায়ুপরাগী ফুলের চারটি পার্থক্য হলো—

পতঙ্গপরাগী ফুল	বায়ুপরাগী ফুল
i) এ ধরনের ফুল আকারে বড় হয়।	i) বায়ুপরাগী ফুল আকারে ছোট হয়।
ii) পতঙ্গপরাগী ফুল সুগন্ধিযুক্ত।	ii) বায়ুপরাগী ফুল সুগন্ধিবিহীন।
iii) পতঙ্গপরাগী ফুল রঙিন মধুগ্রন্থিযুক্ত।	

iv)এদের আঁঠালো সুগন্ধযুক্ত।	গর্ভমুণ্ড	iii)বায়ুপরাগী হালকা মধুগ্রন্থিহীন।	ফুল ও
		iv)এদের আঁঠালো শাখাশ্চিত।	গর্ভমুণ্ড ও

গ. উদ্দীপকের চিত্র A ফুলের বৃতি, B ফুলের দলমণ্ডল, C ফুলের পুংকেশর ও D ফুলের স্ত্রীস্তবক।
চিত্রগুলো ব্যবহার করে একটি আদর্শ ফুলের চিহ্নিত চিত্র নিচে অঙ্কন করা হলো—



ফুলের দ্বিতীয় স্তবকটি দলমণ্ডল। এর প্রতিটি খণ্ডকে দলাংশ বা পাপড়ি বলে। পাপড়িগুলো যুক্ত থাকলে যুক্ত দল এবং আলাদা থাকলে বিযুক্তদল বলা হয়। পাপড়ি ফুলের পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবকে রোদ, বৃষ্টি ও বাহিরের আঘাত থেকে রক্ষা করে। উজ্জ্বল ঝলমলে রঙের দলমণ্ডল পতঙ্গ ও পশুপাখিকে আকর্ষণ করে এবং পরাগায়নে সহায়তা করে।

ঘ. উদ্দীপকে 'C' অংশটি ফুলের পুংস্তবকের পরাগধানী এবং 'D' অংশটি স্ত্রীস্তবক। এ দুটি অংশ সরাসরি যৌন প্রজননে অংশ গ্রহণ করে ডিম্বাণুর বংশবিস্তার করে।

যৌন প্রজননে ডিম্বাণু ও পুংজনন কোষের মিলনকে নিষেক বলে। পরাগধানীতে পরাগরেণু তৈরি হয়। পরাগরেণুর মধ্যে তৈরি হয় পুংজনন কোষ। স্ত্রীস্তবকের গর্ভশায়ে তৈরি হয় ডিম্বাণু। পরাগায়নের দ্বারা পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডের উপর পতিত হয় এবং পরাগনালি পুংজনন কোষ বহন করে। গর্ভদণ্ডের ভিতর দিয়ে গর্ভশায়ের ভ্রূণথলির মধ্যে প্রবেশ করে নিষেক ঘটায়।

উপরের আলোচনা থেকে বুঝা যায় পুংকেশরের পরাগরেণুর পরাগনালি পুংজনন কোষ ভ্রূণ থলিতে বয়ে না নিয়ে গেলে ডিম্বাণু নিষিক্ত হবে না এবং ভবিষ্যৎ বংশধর সৃষ্টি হবে না।

সুতরাং 'D' অংশটি নিষিক্ত হওয়ার জন্য 'C' অংশের ওপর নির্ভরশীল। উক্তির সাথে আমি সম্পূর্ণ একমত।

প্রশ্ন-১৩ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

তুহিন মৌবক্সে মৌ পালন করে মধু সংগ্রহ করে। তুহিন আফজাল সাহেবের লিচু বাগানে কয়েকটি মৌবক্স স্থাপন করে মধু চাষ করতে চাইলো। তুহিন আফজাল সাহেবকে বলল এতে তার লিচুর ফলন বৃদ্ধি পাবে। আফজাল সাহেব তুহিনকে তার ধানের জমিতেও মৌবক্স স্থাপন করতে বললে তুহিন বলল, “এখানে এটা কার্যকর নয়।”

?

- ক. গর্ভযন্ত্রের মাঝের কোষটিকে কী বলে? ১
- খ. ফুলের অত্যাৱশ্যকীয় স্তবক বলতে কী বুঝায়? ২
- গ. আফজাল সাহেবের লিচুর ফলন বেড়ে যাবে কেন? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. তুহিনের শেষ কথাটি বলার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

▶◀ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. গর্ভযন্ত্রের মাঝের কোষটিকে ডিম্বাণু বলে।

খ. ফুলের অত্যাৱশ্যকীয় স্তবক বলতে পুংস্তবক ও স্ত্রীস্তবককে বোঝায়। কারণ স্ত্রীস্তবক ও পুংস্তবক উদ্দিদের প্রজননে প্রত্যক্ষভাবে অংশগ্রহণ করে এবং এদের অনুপস্থিতিতে জনন কার্য সমাধা করা সম্ভব নয়।

গ. মৌমাছি কর্তৃক লিচু বাগানে পরাগায়ন বৃদ্ধি পাওয়ার ফলে আফজাল সাহেবের লিচুর ফলন বেড়ে যাবে।

প্রজননের মাধ্যমে জীবের বংশবিস্তার ঘটে। উদ্দি প্রজননের প্রথম ধাপ হচ্ছে পরাগায়ন। পরাগ স্থানান্তরের কাজটি অধিকাংশ ক্ষেত্রেই কোনো না কোনো মাধ্যমের দ্বারা হয়ে থাকে। এরকম অন্যতম একটি মাধ্যম হলো কীটপতঙ্গ।

আফজাল সাহেবের লিচু গাছের ফুলগুলোর পরাগায়নের জন্য মৌমাছি বড় ভূমিকা পালন করবে। মৌমাছি মধু খেতে লিচুর ফুলে ফুলে ঘুরে বেড়ায়। সে সময় ঐ ফুলের পরাগরেণু মৌমাছির গায়ে লেগে যায়। ঐ মৌমাছি যখন অন্য ফুলে গিয়ে বসে তখন পরাগ পরবর্তী ফুলের গর্ভমুণ্ডে লেগে যায়। ফলে পরাগায়ন ঘটে। এতে করে লিচুর ফল গঠনের পূর্বশর্ত সম্পন্ন হওয়ায় দ্রুত ও অধিক ফলনের নিশ্চয়তা পাওয়া যাবে। এভাবেই আফজাল সাহেবের লিচুর ফলন বেড়ে যাবে।

ঘ. তুহিনের শেষ কথাটি ছিল, ফুলের পরাগায়ন ও ফলন বাড়ানোর জন্য মৌবন্ধ স্থাপন করা ধানখেতের জন্য প্রযোজ্য নয়। তার এ কথাটি বলার কারণ হলো— লিচুর ফুল পতঙ্গপরাগী কিন্তু ধানের ফুল বায়ুপরাগী।

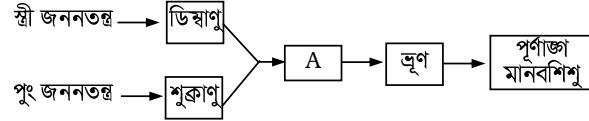
পরাগায়নের পরাগ স্থানান্তরের কাজটি বিভিন্ন ধরনের মাধ্যমের দ্বারা ঘটে থাকে। পরাগায়নের বিভিন্ন ধরনের মাধ্যমের মধ্যে রয়েছে— বায়ু, পানি, কীট-পতঙ্গ ও বিভিন্ন ধরনের প্রাণী। পরাগায়নের মাধ্যম হিসেবে বায়ু ধান গাছের পরাগায়নে ভূমিকা রাখে বলে একে বায়ুপরাগী উদ্দি বলা হয়। বায়ুপরাগী ফুল হালকা ও মধুগ্রহিণী। এসব ফুলে সুগন্ধ নেই।

কাজেই লিচুর মতো ধানের এরূপ ফুলের আকর্ষণে মৌমাছি আসবে না এবং পরাগায়ন ঘটাবে না। কাজেই তুহিনদের মৌবন্ধের মৌমাছি বায়ুপরাগী ধানের জমিতে কোনো কাজেই আসবে না। লিচুর ফুলের মতো এ ফুলে মধু গ্রহি না থাকায় মধু সংগ্রহও হবে না, আবার পতঙ্গপরাগী না হওয়ায়

আফজাল সাহেবের জমিতে পরাগায়নেও এটি কোনো ভূমিকা রাখবে না। ফলে ফলন বৃদ্ধিতেও কাজে লাগবে না।

এজন্যই তুহিন শেষ কথাটি বলার মাধ্যমে আফজাল সাহেবকে বুঝিয়েছে যে ধানের জমিতে লিচু বাগানের মতো মৌবন্ধ স্থাপন তাদের কাজে লাগবে না।

প্রশ্ন-১৪ ▶ নিচের রেখাচিত্র দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. গর্ভযন্ত্রের বড় নিউক্লিয়াসটিকে কী বলে? ১
- খ. মানবভ্রূণে ভ্রূণ আবরণীর গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. স্ত্রীদেহে কীভাবে A উৎপন্ন হয়? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. A থেকে পূর্ণাঙ্গ মানবশিশুতে পরিণত হতে জরায়ুর সংশ্লিষ্টতা বিশ্লেষণ কর। ৪

▶◀ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. গর্ভযন্ত্রের বড় নিউক্লিয়াসটিকে ডিম্বাণু বলে।

খ. মাতৃগর্ভে ভ্রূণে পুষ্টি সরবরাহ, গ্যাসীয় বিনিময়, রেচন পদার্থ ত্যাগ ইত্যাদি কাজে ভ্রূণ আবরণী সহায়তা করে। ভ্রূণ আবরণী ভ্রূণকে শুক্ততার হাত থেকে রক্ষা করে। কাজেই গর্ভাবস্থায় ভ্রূণ আবরণী গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

গ. A হলো জাইগোট যা পুংজনন ও স্ত্রীজনন কোষের নিষেকের ফলে উৎপন্ন হয়।

যৌন মিলনের সময় পুরুষের শুক্রাণু স্ত্রী প্রজনন অঙ্গে প্রবেশ করে। শুক্রাণুতে লেজ থাকে যা তাকে সাঁতারিয়ে স্ত্রী জননতন্ত্রের ভেতর প্রবেশ করতে সহায়তা করে। পরিণত শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলন ঘটে স্ত্রীর ডিম্বনালিতে। এই মিলনকে নিষেক বলে। এর মাধ্যমে যে কোষটি গঠিত হয় তাকে জাইগোট বলে উদ্দীপকের ছকে যা A দ্বারা চিহ্নিত করা হয়েছে। এক্ষেত্রে একটি শুক্রাণু দ্বারা একটি মাত্র ডিম্বাণু নিষিক্ত হয় এবং একীভূত হয়ে ডিম্বাণুটি ডিপ্লয়েড জাইগোটে পরিণত হয়। এভাবে স্ত্রীদেহের ভেতরে অন্তঃনিষেক ঘটে এবং A বা জাইগোট উৎপন্ন হয়।

ঘ. উদ্দীপকে A থেকে পূর্ণাঙ্গ মানবশিশু সৃষ্টি পর্যন্ত ধারাবাহিক পরিবর্তনকে চিহ্নিত করা হয়েছে।

যৌন প্রজননে নিষিক্ত জাইগোট ক্লিভেজ বা কোষ বিভাজনের মাধ্যমে ভ্রূণ গঠন করে। এই ভ্রূণ বিভিন্ন ধারাবাহিক পরিবর্তনের মাধ্যমে মানবশিশুতে পরিণত হয়। মানব ভ্রূণের বিকাশে নিষিক্ত ডিম্বাণু বা জাইগোট ধীরে ধীরে ডিম্বনালি বেয়ে জরায়ুর দিকে অগ্রসর হয়ে জরায়ুতে পৌঁছায়। এ

পর্যায়ের ভূণকে ব্লাস্টোসিস্ট বলা হয়। ব্লাস্টোসিস্টের পরবর্তী পর্যায়গুলো সমাপনের জন্য ভূণকে জরায়ুর প্রাচীরে সংলগ্ন হতে হয়। জরায়ুর প্রাচীরে ভূণের এ সংযুক্তিকে ভূণ সংস্থাপন বা গর্ভধারণ বলে। এ সময় বিশেষ অঞ্জোর মাধ্যমে ক্রমবর্ধমান ভূণ এবং মাতৃজরায়ুর টিস্যুর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপিত হয় তাকে অমরা বা গর্ভফুল বলে।

এভাবেই অমরা ভূণ ও মাতৃজরায়ুর অন্তঃস্তরের মধ্যে একটি অবিচ্ছেদ্য অস্থায়ী অঞ্জ তৈরি হয়। এই অঞ্জোর মাধ্যমেই ভূণ ও মাতৃদেহের মধ্যে খাদ্য উপাদান, অক্সিজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড, বর্জ্য পদার্থ ও অন্যান্য প্রয়োজনীয় উপাদানের বিনিময় ঘটে।

ব্লাস্টোসিস্ট অবস্থায় ভূণ ডিম্বনালি থেকে এসে জরায়ুতে সংলগ্ন না হলে ভূণ বিকশিত হয়ে মানবশিশুতে পরিণত হতে পারত না।

কাজেই নিষিক্ত জাইগোটের মাধ্যমে সৃষ্ট ভূণ মানবশিশুতে পরিণত হতে জরায়ুর সংশ্লিষ্টতা একটি অপরিহার্য বিষয়।

প্রশ্ন-১৫ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

বিপুল খুব ভালো স্বভাবের ছেলে ছিল। কিন্তু বয়ঃসন্ধিকালে পাড়ার কিছু খারাপ বন্ধুদের সংসর্গে পড়ে সে মাদকাসক্ত হয়ে পড়ে। বন্ধুদের ব্যবহৃত সিরিঞ্জের মাধ্যমে সে মাদক গ্রহণ শুরু করে। ক্রমশ তার ওজন কমতে থাকে এবং জ্বর জ্বর ভাব ও শুকনা কাশিসহ দেহে নানা সমস্যা দেখা দিতে লাগল। ডাক্তারের কাছে গেলে ডাক্তার তাকে বলল, সে মরণ ব্যধিতে আক্রান্ত হয়েছে।

?

- ক. AIDS কোন ধরনের ব্যাধি? ১
খ. বয়ঃসন্ধিকাল বলতে কী বোঝায়? ২
গ. বিপুলের রোগটি মানবদেহে কীভাবে সংক্রমিত হয়? আলোচনা কর। ৩
ঘ. বিপুলের জীবনের শেষ পরিণতি কী হতে পারে বলে তুমি মনে কর? বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. এইডস (AIDS) হলো মরণব্যাধি।

খ. বয়ঃসন্ধিকাল বলতে কৈশোর ও তারুণ্যের সন্ধিকালকে বোঝায়।

মানবশিশু তার বাল্যকাল অতিক্রম করে কৈশোর ও তারুণ্যে উপনীত হয়। এসময় ছেলেমেয়েদের দৈহিক গঠন ও যৌন বৈশিষ্ট্যগুলোর বিকাশ ঘটে।

গ. এইডস এর যেসব লক্ষণ রয়েছে তার বেশ কয়েকটি বিপুলের মধ্যে প্রকাশ পাওয়ায় বুঝা গেছে বিপুল একজন এইডস রোগী। বিভিন্নভাবে এই রোগটি মানবদেহে সংক্রমিত হতে পারে; যেমন—

i. এইডস আক্রান্ত পুরুষ ও মহিলার যৌন মিলনের মাধ্যমে এ রোগটি ছড়ায়।

ii. চিকিৎসাগত কারণে দেহে রক্ত সঞ্চালনের প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে এইডস রোগীর রক্ত সুস্থ ব্যক্তির দেহে সঞ্চালিত হলে এইডস রোগ হয়।

iii. এইডস আক্রান্ত বাবামায়ের সন্তান এইডস রোগে আক্রান্ত হয়। এরোগে আক্রান্ত মায়ের দুধ শিশু পান করলে সে শিশুও এইডস-এ আক্রান্ত হতে পারে।

iv. মেডিকেল যন্ত্রপাতি HIV ভাইরাস যুক্ত হলে তা শরীরে সরাসরি ব্যবহারের মাধ্যমে সুস্থ ব্যক্তি এ রোগে আক্রান্ত হতে পারে।

v. আক্রান্ত ব্যক্তির কোনো অঙ্গ অন্য ব্যক্তির দেহে প্রতিস্থাপনকালে এ রোগ সংক্রমিত হয়।

ঘ. আমি মনে করি বিপুলের শেষ পরিণতি হবে মৃত্যু।

বর্তমান বিশ্বে এইডস একটি মারাত্মক ঘাতক ব্যাধি হিসেবে পরিচিত। HIV অর্থাৎ Human Immune Deficiency Virus দ্বারা আক্রান্ত হয়ে মানুষ এইডস রোগাক্রান্ত হয়, যা ধীরে ধীরে বিভিন্ন লক্ষণ প্রকাশের মাধ্যমে বুঝা যায়।

HIV ভাইরাস রক্তের শ্বেতকণিকার ক্ষতিসাধন করে ও এ কণিকার এন্টিবডি তৈরিতে বিঘ্ন ঘটায়। ফলে দেহে শ্বেতকণিকার সংখ্যা ও এন্টিবডির পরিমাণ হ্রাস পেতে থাকে। ধীরে ধীরে দেহের রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা ভেঙে যায় ফলে অন্যান্য বিভিন্ন প্রকার রোগে দেহ সহজেই আক্রান্ত হয়। একসময় অবস্থা গুরুতর আকার ধারণ করে রোগী মৃত্যুর কোলে ঢলে পড়ে।

উদ্দীপকে বিপুল মাদক গ্রহণের সময় বিভিন্ন জনের ব্যবহৃত একই সিরিঞ্জ ব্যবহার করায় এইডস আক্রান্ত রোগীর দেহ হতে তার দেহে এর ভাইরাস প্রবেশ করেছে। ফলে তার দেহে এইডস রোগের লক্ষণগুলো প্রকাশ পেয়েছে।

আমি মনে করি, এই ঘাতক ব্যাধিতে আক্রান্ত হওয়ায় বিপুলের দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা নষ্ট হয়ে যাবে এবং শরীরে নানা ধরনের কঠিন রোগের সংক্রমণ ঘটবে। এতে সে ধীরে ধীরে মৃত্যুর দিকে ধাবিত হবে এবং একদিন মৃত্যুবরণ করবে। এটাই হবে বিপুলের চরম পরিণতি।

প্রশ্ন-১৬ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

হিমেলের মা তাদের বাগান থেকে কয়েকটি কুমড়ার ফুল নিয়ে এল। হিমেল কয়েকটি ফুল তার বইয়ের বর্ণনা অনুযায়ী মিলিয়ে দেখল। সে দেখল পাপড়ি দ্বারা বেষ্টিত মাঝখানে ছোট দণ্ডাকৃতি অংশে হলুদ রংয়ের গুঁড়ো পদার্থ লেগে আছে যেগুলোকে পরাগরেণু বলে। এ রেণুতেই পুংগ্যামেট সৃষ্টি হয়, যা যৌন প্রজননে অংশ নেয়।

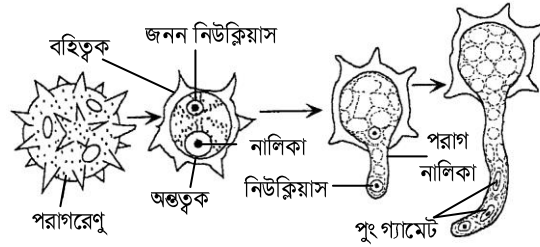
- ক. ফল ও বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়ার পূর্বশর্ত কী? ১
- খ. সস্য বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্দীপকের শেষ লাইনে উল্লিখিত উক্ত অংশটির সৃষ্টি প্রক্রিয়ার সচিত্র বর্ণনা দাও। ৩
- ঘ. উদ্দিদ জীবনে উক্ত গুঁড়ো পদার্থটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

ক. ফল ও বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়ার পূর্বশর্ত হলো পরাগায়ন।

খ. সস্য হলো বীজের একটি অংশ। উদ্ভিদের নিষেকের সময় যে দুটি পুংজনন কোষ ভ্রূণথলিতে মুক্ত হয় তার একটি পুংজনন কোষ ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে জাইগোট গঠন করে এবং অপরটি গৌণ কেন্দ্রিকার সাথে মিলিত হয়ে ট্রিপ্লয়েড (3n) সস্যকোষ সৃষ্টি করে। ক্রমান্বয়ে গৌণ কেন্দ্রিকাটি সস্যটিসু উৎপন্ন করে বীজের একটি অংশে পরিণত হয়।

গ. উদ্ভীপকের শেষ লাইনে পুংগ্যামেট অর্থাৎ পুংগ্যামেটোফাইট সৃষ্টির কথা বলা হয়েছে।

পরাগরেণু পুংগ্যামেটোফাইটের প্রথম কোষ। পূর্ণতাপ্রাপ্তির পরপর পরাগরেণু পরাগথলিতে থাকা অবস্থায়ই অঙ্কুরোদগম শুরু হয়। পরাগরেণুর কেন্দ্রিকাটি মাইটোসিস পদ্ধতিতে বিভাজিত হয়। এ বিভাজনে একটি বড় কোষ ও একটির ক্ষুদ্র কোষ সৃষ্টি হয়। বড় কোষটিকে নালিকোষ এবং ক্ষুদ্র কোষটিকে জেনারেটিভ কোষ বলে।



চিত্র : পুংগ্যামেট সৃষ্টির বিভিন্ন ধাপ

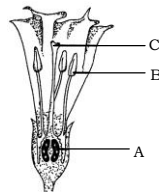
নালিকোষটি বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়ে পরাগনালি এবং জেনারেটিভ কোষটি বিভাজিত হয়ে দুটি পুংজনন কোষ তথা পুংগ্যামেট সৃষ্টি উৎপন্ন করে। জেনারেটিভ কোষের এ বিভাজন পরাগরেণুতে অথবা পরাগনালিতে সংঘটিত হতে পারে।

ঘ. উক্ত গুঁড়ো পদার্থটি হচ্ছে পরাগরেণু। উদ্ভিদ জীবনে এর গুরুত্ব অপরিসীম।

উদ্ভিদে ফল ও বীজ উৎপাদনের পূর্বশর্ত হলো পরাগায়ন। ফুলের পরাগধানী হতে পরাগরেণু একই ফুল বা একই জাতের অন্য ফুলের গর্ভমুণ্ডে স্থানান্তরিত হওয়াই হলো পরাগায়ন। পরাগরেণু ব্যতীত পরাগায়ন সম্ভব নয়। আবার পরাগরেণু হলো পুংগ্যামেটোফাইটের প্রথম কোষ। পরাগরেণুই পূর্ণতাপ্রাপ্তির মাধ্যমে পুংজনন কোষে অর্থাৎ শুক্রাণুতে পরিণত হয় এবং যৌন প্রজননে অংশ গ্রহণ করে। অধিকাংশ উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদ যৌন প্রজননের মাধ্যমে বংশধর সৃষ্টি করে। যৌন প্রজননের ক্ষেত্রে পরাগরেণুর উল্লেখযোগ্য ভূমিকা রয়েছে। অর্থাৎ নিষেকের ফলে জাইগোট তৈরি, ভ্রূণ সৃষ্টি এবং পরবর্তীতে বীজ ও ফল সৃষ্টিতে পরাগরেণুর প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ ভূমিকা রয়েছে।

অতএব, উদ্ভিদ জীবনে পরাগরেণুর গুরুত্ব অত্যন্ত বেশি যা উদ্ভিদের প্রধান প্রদান জৈবিক কাজের সঙ্গে সম্পর্কিত।

প্রশ্ন-১৭ ▶ নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদের প্রজনন অঙ্গ কী? ১
- খ. সস্যকোষ সৃষ্টি হয় কীভাবে? ২
- গ. B হতে পরাগরেণু C অংশে স্থানান্তরের মাধ্যমগুলো বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের A ও B স্তবককে ফুলের অত্যাবশ্যকীয় স্তবক বলার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

▶◀ ১৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদের প্রজনন অঙ্গ ফুল।
- খ. পরাগনালিকা থেকে ভ্রূণথলিতে নিষ্কিপ্ত দুটি পুংগ্যামেটের মধ্যে একটি ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে নিষেক ক্রিয়া সম্পন্ন করে এবং জাইগোট সৃষ্টি করে। অপর পুংজনন কোষটি সেকেভারি নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয়ে ট্রিপ্লয়েড সস্যকোষ এর সৃষ্টি করে।
- গ. B হলো পরাগধানী এবং C হলো গর্ভমুণ্ড। B হতে পরাগরেণু C অংশে পতিত হওয়াকে অর্থাৎ পরাগধানী হতে পরাগরেণু গর্ভমুণ্ডে পতিত হওয়াকে বলা হয় পরাগায়ন, আর পরাগরেণু স্থানান্তরের মাধ্যমগুলোকে বলা হয় পরাগায়নের মাধ্যম বা বাহক। পরাগায়নের মাধ্যমগুলো হলো— ১. কীটপতঙ্গ ২. বায়ু, ৩. প্রাণী ও ৪. পানি।
- i. কীটপতঙ্গ : অনেক উদ্ভিদের ফুল বিভিন্ন বর্ণের ও গন্ধের হয়ে থাকে। এ বর্ণ ও গন্ধ আকৃষ্ট হয়ে বিভিন্ন কীটপতঙ্গের মাধ্যমে ঐ সকল উদ্ভিদে পরাগায়ন ঘটে থাকে। যেমন : জবা।
- ii. বায়ু : যেসব উদ্ভিদের পরাগরেণু খুবই হালকা সেসব উদ্ভিদের পরাগায়ন বায়ুর মাধ্যমে ঘটে। যেমন : ধান।
- iii. প্রাণী : অনেক সময় বিভিন্ন ধরনের প্রাণীর মাধ্যমে পরাগায়ন ঘটে থাকে। ফুল থেকে মদু সংগ্রহের সময় পাখির মাধ্যমে বা অন্য প্রাণীর মাধ্যমে পরাগায়ন ঘটে থাকে। যেমন : শিমুল ফুলের পরাগায়ন ঘটে পাখির মাধ্যমে।
- iv. পানি : অনেক জলজ উদ্ভিদের পরাগায়ন পানির মাধ্যমে ঘটে থাকে। যেমন : পাতা ঝাঁঝি।
- ঘ. উদ্ভীপকের A হলো ফুলের স্ত্রীস্তবক এবং B হলো পুংস্তবক। স্ত্রীস্তবকের প্রধান অংশ গর্ভাশয় এবং পুংস্তবকের প্রধান অংশ পুংকেশর ও এর শীর্ষে অবস্থিত পরাগধানী। পরাগধানীর অভ্যন্তরে তৈরি হয় পরাগরেণু। পরাগরেণু পরাগায়নে অংশ নেওয়ার পর অঙ্কুরিত হয় এবং পরাগনালি ও পরাগনালির অভ্যন্তরে তৈরি হয় পুংগ্যামেট। অন্যদিকে গর্ভাশয়ের অভ্যন্তরে ডিম্বকের ভেতর থাকে ডিম্বাণু। পরাগায়নের পর পুংগ্যামেট ডিম্বক রন্ধ্রের ভেতর দিয়ে ডিম্বাণুর সঙ্গে মিলিত হয়ে নিষেক ঘটায়। নিষেকের পর গর্ভাশয় ফলে এবং ডিম্বাণু বীজে পরিণত হয়। বীজ সম্পূর্ণক উদ্ভিদের বংশবিস্তারে প্রত্যক্ষ ভূমিকা পালন করে। বীজের মাধ্যমে উদ্ভিদের এ বংশবিস্তার প্রকৃতপক্ষে যৌন জনন; কেননা এখানে পুং গ্যামেট এবং স্ত্রী গ্যামেট অর্থাৎ ডিম্বাণু ও শূক্রাণু অংশগ্রহণ করে। অর্থাৎ গর্ভাশয় এবং পরাগধানী পরোক্ষভাবে অংশগ্রহণ করে। সম্পূর্ণক উদ্ভিদের বীজের মাধ্যমে বংশবিস্তার তথা যৌন

জনন সম্পন্ন করতে উদ্দীপকের A এবং B ছাড়া যেহেতু ফুলের যৌন জনন সম্ভব নয় তাই এ স্তবক দুটিকে বলা হয় ফুলের অত্যাাবশ্যকীয় স্তবক।

প্রশ্ন-১৮ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



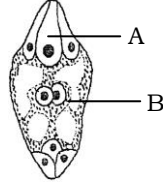
- ক. পুষ্পমঞ্জুরি কী? ১
- খ. দ্বিনিষেক বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্দীপকের A, B ও C অংশগুলোর দুটি করে কাজ লেখ। ৩
- ঘ. B অংশটি নিষিক্ত না হলে আমাদের দৈনন্দিন জীবনে কী অসুবিধা হতো বলে তুমি মনে কর, তা ব্যাখ্যা কর। ৪

▶◀ ১৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. উদ্দিদের যে শাখায় ফুলগুলো সজ্জিত থাকে ফুলসহ সেই শাখা হলো পুষ্পমঞ্জুরি।
- খ. নিষেকের সময় পরাগনালিকার পুঞ্জনন কোষ দুটো ভূগথলিতে মুক্ত হয়। এর একটি ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে জাইগোট সৃষ্টি করে। অপর পুঞ্জনন কোষটি গৌণ কেন্দ্রিকার সাথে মিলিত হয়ে ট্রিপ্লয়েড সস্যকোষ সৃষ্টি করে এ ঘটনাকেই দ্বিনিষেক বলে।
- গ. উদ্দীপকের A, B ও C অংশগুলো হলো যথাক্রমে— গর্ভমুণ্ড, গর্ভাশয় ও ভূগথলি।
গর্ভমুণ্ড : এটির প্রধান কাজ নিষেকে সহায়তা করা। এটি পরাগায়নের সময় পরাগকে গ্রহণ করে। পরোক্ষভাবে যৌন জননে সাহায্য করে।
গর্ভাশয় : জননে অংশ গ্রহণ করা এবং ফল ও বীজ সৃষ্টি করা এর কাজ।
ভূগথলি : এর কাজ শূক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলনের ক্ষেত্র প্রস্তুত করা। সস্য কোষ গঠন করে ভবিষ্যৎ শিশু উদ্দিদের খাদ্যের ব্যবস্থা করা। জীবন চক্রে স্পোরোফাইট উদ্দিদ সৃষ্টি করা এর কাজ।
- ঘ. উদ্দীপকের B অংশটি হলো ফুলের গর্ভাশয়।
 নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপনার সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে এটি ফলে এবং এর ডিম্বকগুলো বীজে পরিণত হয়। নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অংশ পরিপুষ্ট হয়ে যে অজ্ঞা গঠন করে তাকেই আমরা ফল বলি। অপরদিকে গর্ভাশয়ের ভেতরে ডিম্বকগুলো নিষেকের পর বীজে পরিণত হয়। বীজ অঙ্কুরিত হয়ে পূর্ণাঙ্গা উদ্দিদ সৃষ্টি করে।
 আমাদের দৈনন্দিন জীবনে শস্য দানা, ফলমূল ও সবজি খাই। আমরা ফল বলতে সাধারণত আম, কাঁঠাল ইত্যাদিকে বুঝি। কিন্তু লাউ, কুমড়া, পটল ইত্যাদিও ফল। এদের আমরা সবজি হিসেবে খাই।

সুতরাং উদ্ভীপকের B অংশটি অর্থাৎ ফুলের গর্ভাশয়ে নিষিক্তকরণ না ঘটলে আমাদের দৈনন্দিন জীবনে যে অসুবিধাগুলো হতো তা হলো আমরা শস্যদানা বা বীজ পেতাম না, ফসল ও ফলাদি উদ্ভিদগুলো বংশবৃদ্ধি করতে পারত না ফলে ফল ও ফসল পেতাম না এবং খাদ্যের অভাব সৃষ্টি হতো।

প্রশ্ন-১৯ ▶ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. দ্বিনিষেক কাকে বলে? ১
- খ. অমরার প্রয়োজনীয়তা লেখ। ২
- গ. উদ্দীপকের A অংশটির সৃষ্টির প্রক্রিয়া বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. ফল উৎপাদনে B অংশটির ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

▶◀ ১৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

ক. প্রায়ই একই সময়ে দুটি পুঞ্জনন কোষের একটি ডিম্বাণু ও অপরটি গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হওয়ার ঘটনাকে দ্বিনিষেক বলা হয়।

খ. অমরার সাহায্যে ভ্রূণ জরায়ুর গাত্রে সংস্থাপিত হয়। ভ্রূণের বৃদ্ধির জন্য যাবতীয় পুষ্টি অমরার মাধ্যমে মায়ের রক্ত হতে ভ্রূণের রক্তে প্রবেশ করে। অমরা মায়ের রক্ত ও ভ্রূণের মধ্যে অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড বিনিময়ের মাধ্যমে ফুসফুসের মতো কাজ করে। এজন্য ভ্রূণের বিকাশের জন্য অমরা অত্যন্ত প্রয়োজনীয়।

গ. উদ্দীপকের A অংশটি হলো ভ্রূণথলির গর্ভযন্ত্রের সবচেয়ে বড় কোষ ডিম্বাণু। এটি মাইটোসিস ও মিয়োসিস বিভাজন পদ্ধতির মধ্য দিয়ে একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে সৃষ্ট হয়।

ভ্রূণপোষক কলায় ডিম্বক রন্ধ্রের কাছাকাছি একটি কোষ আকারে সামান্য বড় হয়। এ কোষটি বিয়োজন বিভাজন এর মাধ্যমে চারটি হ্যাপ্লয়েড (n) কোষ সৃষ্টি করে। সর্বনিম্ন কোষটি ছাড়া বাকি তিনটি কোষ বিনষ্ট হয়ে যায়। সর্বনিম্ন এই বড় কোষটি বৃদ্ধি পেয়ে ক্রমশ ভ্রূণথলিতে পরিণত হয়। এ কোষটির কেন্দ্রিকা হ্যাপ্লয়েড (n)। এই কেন্দ্রিকাটি বিভক্ত হয়ে দুটি কেন্দ্রিকায় পরিণত হয়। এ কেন্দ্রিকাদ্বয় ভ্রূণথলির দুই মেরুতে অবস্থান নেয়। এবার এ দুটি কেন্দ্রিকার প্রতিটি পরপর দুবার বিভক্ত হয়ে চারটি করে কেন্দ্রিকার সৃষ্টি করে।

এর পরবর্তী ধাপে দুইমেরু থেকে একটি করে কেন্দ্রিকা ভ্রূণথলির কেন্দ্রস্থলে এসে পরস্পরের সাথে মিলিত হয়ে ডিপ্লয়েড (2n) গৌণ কেন্দ্রিকা সৃষ্টি করে। ডিম্বকরন্ধ্রের দিকের কোষ তিনটিকে গর্ভযন্ত্র বলে। এর মায়ের কোষটি বড়। একেই ডিম্বাণু (Egg) বলে।

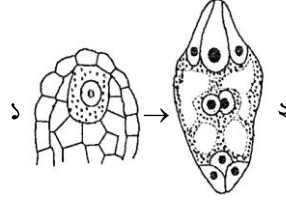
অতএব, উপরিউক্ত প্রক্রিয়ায় উদ্দীপকের A অংশটি তথা ডিম্বাণু সৃষ্টি হয়।

ঘ. B অংশটি হলো সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস ফল উৎপাদনে যা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

নিষেকের ফলে সেকেন্ডারী নিউক্লিয়াস সস্যে পরিণত হয়। পুঞ্জনন কোষের সাথে মিলনের মাধ্যমে সেকেন্ডারী নিউক্লিয়াস সস্যে পরিণত হয়। ফলে যে ডিপ্লয়েড কোষ গঠিত হয় তা হলো সস্যের প্রথম কোষ। এই ডিপ্লয়েড কোষটি মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় ক্রমাগত বৃদ্ধি পেয়ে পরিপূর্ণ সস্য গঠন করে। সস্য ডিপ্লয়েড অর্থাৎ তিনটি নিউক্লিয়াস যুক্ত হয়ে এটি গঠিত হয়। সস্যল বীজে অঙ্কুরোদগমকালে ভ্রূণ সস্যটিসু হতে খাদ্য গ্রহণ করে। আর অসস্যল বীজে সস্যটিসু শোষিত হয়ে বীজপত্রে জমা হয় এবং বীজের অঙ্কুরোদগমকালে খরচ হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া গর্ভাশয়ে যে উদ্দীপকের সৃষ্টি করে তার কারণে ধীরে ধীরে এটি ফলে পরিণত হয়।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে বলা যায় যে, ফল উৎপাদনে B অংশ বা সেকেন্ডারী নিউক্লিয়াসের ভূমিকা অপরিসীম।

প্রশ্ন-২০ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. হরমোন কী? ১
- খ. পুষ্পমঞ্জুরি বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্দীপকে ২নং অঙ্কটির সৃষ্টি প্রক্রিয়া বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্দিদের ফল ও বীজ উৎপাদনের ক্ষেত্রে উদ্দীপকের ২নং অঙ্কটি কী ভূমিকা রাখে? বিশ্লেষণ কর। ৪

▶◀ ২০নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. হরমোন হলো নালিবিহীন গ্রন্থি দ্বারা নিঃসৃত এক ধরনের জৈব রাসায়নিক পদার্থ।
- খ. গাছের ছোট একটি শাখায় ফুলগুলো বিশেষ নিয়মে সাজানো থাকে। ফুলসহ এই শাখাকে পুষ্পমঞ্জুরি বলে। যে শাখায় ফুলগুলো সজ্জিত থাকে তাকে মঞ্জুরিদণ্ড বলে।
- গ. উদ্দীপকের ২নং চিত্রটি হলো উদ্দিদের ভ্রূণথলি।
ভ্রূণ পোষককলায় ডিম্বক রন্ধের কাছাকাছি একটি কোষ আকারে সামান্য বড় হয় এবং কোষটি বিয়োজন বিভাজনের মাধ্যমে চারটি হ্যাপ্লয়েড (n) কোষ সৃষ্টি করে। এদের তিনটি কোষ বিনষ্ট হয়ে যায় এবং সর্বনিম্ন বড় কোষটি বৃদ্ধি পেয়ে ক্রমশ ভ্রূণথলিতে পরিণত হয়। এই কোষটির কেন্দ্রিকাটি বিভক্ত হয়ে দুটি কেন্দ্রিকা সৃষ্টি করে। এ কেন্দ্রিকাদ্বয় ভ্রূণথলির দুই মেরুতে অবস্থান নেয়। এরপর দুটি কেন্দ্রিকার প্রতিটি পরপর দুবার বিভক্ত হয়ে চারটি করে কেন্দ্রিকা সৃষ্টি করে। এর পরবর্তী ধাপে দু মেরু থেকে একটি করে কেন্দ্রিকা ভ্রূণথলির কেন্দ্রে এসে মিলিত হয়ে ডিপ্লয়েড

গৌণ কেন্দ্রিকা সৃষ্টি করে ডিম্বক রন্ধ্রের সৃষ্টি করে। ডিম্বক রন্ধ্রের দিকের কোষ তিনটিকে গর্ভযন্ত্র বলে। গর্ভযন্ত্রের বিপরীত দিকের কোষ তিনটিকে প্রতিপাদ কোষ বলে।

অতএব, উপরিউক্ত প্রক্রিয়ায় ২নং অজ্জাটি অর্থাৎ ভ্রূণথলির সৃষ্টি হয়।

ঘ. উদ্দীপকের ২নং অজ্জাটি অর্থাৎ ভ্রূণথলি উদ্দিদের ফল ও বীজ উৎপাদনের ক্ষেত্রে বিশেষ ভূমিকা রাখে। এ অজ্জাটি থেকেই উদ্দিদের ফল ও বীজের উৎপত্তি হয়।

উদ্দিদের পুংগ্যামাটোফাইট থেকে দুটি পুংজনন কোষ ভ্রূণথলিতে মুক্ত হয়।' একটি পুংজনন কোষ ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হয়ে জাইগোট সৃষ্টি করে। অপর পুংজনন কোষটি গৌণ নিউক্লিয়াসের সাথে মিলিত হয়ে ট্রিপ্লয়েড (3n) সস্য কোষ-এর সৃষ্টি করে। জাইগোটের প্রথম বিভাজনে দুটি কোষ সৃষ্টি হয়। একই সাথে সস্যের পরিস্ফুটনও ঘটে থাকে। জাইগোটের বিভাজন অনুপ্রস্থে ঘটে। ডিম্বক রন্ধ্রের দিকের কোষকে ভিত্তি কোষ এবং ভ্রূণথলির কেন্দ্রের দিকের কোষটিকে এপিক্যাল কোষ বলা হয়। একই সাথে এ কোষ দুটির বিভাজন চলতে থাকে। এপিক্যাল কোষটি ধীরে ধীরে একটি ভ্রূণে পরিণত হয় এবং পরে ভ্রূণমূল ও ভ্রূণকাণ্ডের সৃষ্টি হয়। ক্রমান্বয়ে নিউক্লিয়াসটি সস্যটিসু উৎপন্ন করে। পরিণত অবস্থায় ডিম্বকটি সস্য ও ভ্রূণসহ বীজে পরিণত হয়। আর নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়। নিষিক্তকরণ প্রক্রিয়া শেষ হলেই ফল গঠনের প্রক্রিয়া শুরু হয়। নিষিক্তকরণের পর গর্ভাশয় এককভাবে অথবা ফুলের অন্যান্য অজ্জা পরিপুষ্ট হয়ে যে অজ্জা গঠন করে তাকে ফল বলে।

অতএব, উপরিউক্ত আলোচনা থেকে দেখা যায়, উদ্দিদের ফল ও বীজ উৎপাদনের ক্ষেত্রে উদ্দীপকের ২নং অজ্জাটি অর্থাৎ ভ্রূণথলি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন-২১ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

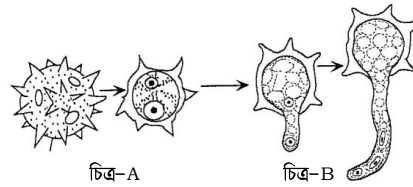


- ক. সস্য কী? ১
- খ. নিষেক বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্দীপকে কোন প্রক্রিয়াকে নির্দেশ করা হয়েছে? প্রক্রিয়াটির গুরুত্ব লেখ। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে কী ধরনের পরাগায়নকে বুঝানো হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৪

▶◀ ২১নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. ভূগর্ভস্থিত পুঞ্জজনন কোষের সাথে গৌণ কেন্দ্রিকার মিলনের ফলে সৃষ্ট কোষ থেকে উৎপন্ন টিস্যু হলো সস্য।
- খ. জীবের যৌন জননে স্ত্রী গ্যামেটের সাথে পুং গ্যামেটের মিলনকে নিষেক বলে। স্ত্রী ও পুং উভয় জননকোষের পূর্ণতা প্রাপ্তি নিষেকের পূর্বশর্ত।
- গ. উদ্ভীপকে পরাগায়ন প্রক্রিয়াকে নির্দেশ করা হয়েছে। নিচে পরাগায়নের গুরুত্ব উল্লেখ করা হলো : পরাগায়নকে পরাগ সংযোগ বলা হয়। পরাগায়ন ফল ও বীজ উৎপাদনের পূর্বশর্ত। পরাগায়ন দুভাবে ঘটতে পারে যথা : স্বপরাগায়ন ও পরপরাগায়ন। স্বপরাগায়নের ফলে যে নতুন উদ্ভিদ উৎপন্ন হয় তাতে বৈশিষ্ট্যের কোন পরিবর্তন আসে না বলে প্রজাতির গুণাগুণ অক্ষুণ্ণ থাকে। পরপরাগায়নের ফলে নতুন চরিত্রের সৃষ্টি হয়, বীজ অধিক জীবনীশক্তি সম্পন্ন হয় ও নতুন প্রজাতির সৃষ্টি হয়। সুতরাং পরাগায়ন না ঘটলে বীজ ও ফল সৃষ্টি হবে না ফলে উদ্ভিদের বংশবিস্তার ঘটবে না। এছাড়া নতুন প্রজাতি সৃষ্টির জন্য পরাগায়ন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।
- ঘ. উদ্ভীপকের চিত্রটি দ্বারা স্বপরাগায়নকে বুঝানো হয়েছে। যখন কোনো পরাগায়ন একই ফুলে অথবা একই গাছের ভিন্ন দুটি ফুলের মধ্যে পরাগ সংযোগ ঘটে থাকে তখন তাকে বলা হয় স্বপরাগায়ন। স্বপরাগায়নের জন্য ফুলের উভলিঙ্গতা একটি অন্যতম পূর্বশর্ত। চিত্রে একই উদ্ভিদের দুটি ফুল দেখানো হয়েছে যেখানে একটি ফুলের পরাগরেণু সে ফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত হয়ে পরাগায়ন ঘটাচ্ছে। আবার অন্যদিকে একটি ফুলের পরাগরেণু অপর ফুলের গর্ভমুণ্ডে পতিত হয়ে পরাগায়ন সম্পন্ন করছে। যেহেতু উভয় পরাগায়নই একই উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে সংঘটিত হচ্ছে সেহেতু এটি স্বপরাগায়ন। আবার ফুল দুটি উভলিঙ্গ হওয়ায় চিত্রে পরাগায়নটি যে স্বপরাগায়ন তার সত্যতা প্রমাণিত হয়।

প্রশ্ন-২২ → নিচের উদ্ভীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. পরাগায়ন কাকে বলে? ১
- খ. স্বপরাগায়ন ও পরপরাগায়নের পার্থক্য লেখ। ২
- গ. উদ্ভীপকের চিত্র হতে B চিত্রের উপাদানটির উৎপত্তি ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের B চিত্রের উপাদানটির উৎপত্তিতে মাইটোসিস কোষ বিভাজন অবশ্যই প্রয়োজন— বিশ্লেষণ কর। ৪

▶◀ ২২নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

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

খ. স্বপরাগায়ন ও পরপরাগায়নের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

স্বপরাগায়ন	পরপরাগায়ন
১. একই ফুলে বা একই গাছের দুটি ভিন্ন ফুলের মধ্যে সংঘটিত হয়।	১. একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে সংঘটিত হয়।
২. নতুন প্রকরণ সৃষ্টি হয় না।	২. নতুন প্রকরণ সৃষ্টি হয়।
৩. পরাগরেণুর অপচয় কম হয়।	৩. পরাগরেণুর অপচয় বেশি হয়।

গ. উদ্দীপকের চিত্রে B চিত্রের উপাদান হলো পুংগ্যামেট।

পুং-গ্যামেটের প্রথম কোষ পরাগরেণু। যা উদ্দীপকের চিত্র-A দ্বারা দেখানো হয়েছে। পূর্ণতা প্রাপ্তির পরপর পরাগরেণু পরাগথলিতে থাকা অবস্থায়ই অঙ্কুরোদগম শুরু হয়। এ বিভাজনে একটি বড় কোষ ও একটি ক্ষুদ্র কোষ সৃষ্টি হয়। বড়কোষটিকে নালিকোষ এবং ক্ষুদ্র কোষটিকে জেনারেটিভ কোষ বলে। নালিকোষ বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হলে পরাগনালি এবং জেনারেটিভ কোষটি বিভাজিত হয়ে দুটি পুংজনন কোষ বা পুংগ্যামেট উৎপন্ন হয়।

উপরিউক্ত প্রক্রিয়ায় উদ্দীপকের চিত্র হতে B চিত্রের উপাদান পুংগ্যামেটের উৎপত্তি হয়।

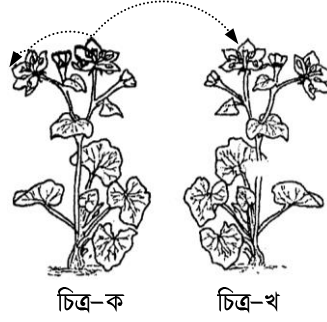
ঘ. উদ্দীপকের B চিত্রটি হলো পুংগ্যামেট। এ কোষটির উৎপত্তি মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে হয়।

মাইটোসিস কোষবিভাজন প্রক্রিয়ায় প্রকৃত কোষ একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয়ে দুটো অপত্য কোষে পরিণত হয়। এই বিভাজন প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোসোম একবার বিভক্ত হয় এবং সৃষ্ট অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা, গঠন ও গুণাগুণ মাতৃকোষের মতো হয়।

উদ্দীপকের পুংগ্যামেট এর পরাগরেণু নিউক্লিয়াসটি মাইটোসিস পন্থতিতে বিভাজিত হয়ে একটি নালিকোষ ও একটি জেনারেটিভ কোষ সৃষ্টি করে। পরবর্তীতে জেনারেটিভ কোষটি পুনরায় মাইটোসিস পন্থতিতে বিভাজিত হয়ে দুটি পুংজনন কোষ সৃষ্টি করে। এছাড়া পরাগরেণু যদি মিয়োসিস পন্থতিতে বিভাজিত হলে তবে চারটি পুংজননকোষ উৎপত্তি হতো। ফলে নিষেক প্রক্রিয়ায় ব্যাঘাত ঘটতো।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, উদ্দীপকের B চিত্রের উপাদানটি অর্থাৎ পুংগ্যামেট উৎপত্তিতে মাইটোসিস কোষ বিভাজন অবশ্যই প্রয়োজন।

প্রশ্ন-২৩ ▶ নিচের উদ্ভিদপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



?

- ক. নিষেক কাকে বলে? ১
খ. স্বপরাগায়নের অসুবিধাগুলো লেখ। ২
গ. উদ্ভিদপকের চিত্র-ক ও চিত্র-খ এর মধ্যে পার্থক্য কর। ৩
ঘ. জীববৈচিত্র্যের জন্য চিত্র-খ এর প্রক্রিয়াটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ-বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ২৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. যৌন প্রজননে পরিণত শূক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলনকে নিষেক বলে।

খ. স্বপরাগায়নের অসুবিধা হচ্ছে এক ফুল বা গাছের মধ্যে পরাগায়ন ঘটে বিধায় নতুন প্রজন্মের উদ্ভিদের নতুন গুণের আবির্ভাব ঘটে না। নতুন প্রজন্মের গাছ কম জীবনীশক্তি সম্পন্ন বীজের সৃষ্টি করে। নতুন উৎপন্ন গাছের অভিযোজন ক্ষমতা কমে যায় এবং এক সময় প্রজাতির বিলুপ্তি ঘটে।

গ. উদ্ভিদপকের চিত্র-ক দ্বারা স্বপরাগায়ন এবং চিত্র-খ দ্বারা পরপরাগায়ন নির্দেশ করা হয়েছে। একই ফুলে বা একই গাছের ভিন্ন দুটি ফুলের মধ্যে যখন পরাগায়ন ঘটে তখন তাকে স্বপরাগায়ন বলা হয়। অন্যদিকে একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে যে পরাগ সংযোগ ঘটে তাকে পরপরাগায়ন বলে। স্বপরাগায়নে পরাগরেণুর অপচয় কম হয়। কিন্তু পরপরাগায়নে পরাগরেণুর অপচয় বেশি হয়।

স্বপরাগায়নের ফলে প্রজাতির গুণাগুণের কোনো পরিবর্তন ঘটে না। অন্যদিকে পরপরাগায়নে প্রজাতিতে নতুন গুণের আবির্ভাব ঘটে। স্বপরাগায়নে প্রজাতির চারিত্রিক বিশুদ্ধতা বজায় থাকে। অপরদিকে পরপরাগায়নে নতুন ভ্যারাইটির সৃষ্টি হয়। স্বপরাগায়নের ফলে গাছের অভিযোজন ক্ষমতা কমে যায়। অন্য দিকে পরপরাগায়নের ফলে গাছের অভিযোজন ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়।

ঘ. চিত্র-খ এর প্রক্রিয়াটি হলো পরপরাগায়ন যা জীববৈচিত্র্যের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

একই প্রজাতির দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের ফুলের মধ্যে ঘটলে পরাগ সংযোগ তাকে পরপরাগায়ন বলে। পরপরাগায়নের ফলে দুটি ভিন্ন উদ্ভিদের জিনের সখমিশ্রণ ঘটে যার ফলে নতুন চরিত্রের উদ্ভিদ সৃষ্টি

হয়। নতুন সৃষ্টি উদ্ভিদের গুণাগুণের মধ্যে বৈচিত্র্য দেখা দেয়। নতুন প্রজন্মের বীজের অঙ্কুরোদগমের হার বৃদ্ধি পায়। দুটি

ভিনু গুণসম্পন্ন গাছের মধ্যে পরাগায়ন ঘটে বলে যে বীজ উৎপন্ন হয় তা নতুন গুণাগুণ সম্পন্ন হয়। এ বীজ থেকে যে গাছ জন্মায় তাও নতুন গুণসম্পন্ন হয়। কারণ দুটি ভিনু বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন একই প্রজাতির পুংগ্যামেট ও স্ত্রী গ্যামেটের মিলনে নতুন গুণাবলি বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন প্রজন্মের সৃষ্টি হয়। ফলে যে বীজ তৈরি হয় তা অধিক জীবনীশক্তি সম্পন্ন এবং এ বীজ হতে অধিক জীবনীশক্তি সম্পন্ন উদ্ভিদ সৃষ্টি হয়। ফলে সৃষ্টি হয় নতুন প্রজাতি। এতে নতুন সৃষ্টি উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন আসে এবং নতুন গাছের অভিযোজন ক্ষমতা বেড়ে যায়। গাছ প্রতিকূল পরিবেশেও টিকে থাকার ক্ষমতা অর্জন করে। এ কারণে এসব উদ্ভিদের নতুন বৈচিত্র্য সৃষ্টি হয়।

উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে এটা প্রতীয়মান হয় যে, জীববৈচিত্র্যের জন্য চিত্র-খ এর পরপরাগায়ন প্রক্রিয়াটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ।