QUICKY
LEARN

CamScanner

জীব প্রযুক্তি (১৪)

১. জীব প্রযুক্তি বা (Biotechnology) কীকে বলে?

উত্তর: জীব প্রযুক্তি দুটি শব্দ Biology এবং Technology এর সমন্বয়ে গঠিত। Biology শব্দের অর্থ জীব সম্পর্কে বিশেষ জ্ঞান আর Technology শব্দের অর্থ প্রযুক্তি। অর্থাৎ Biology এবং Technology-র আন্তঃসম্পর্কিত বিষয়ই হলো জীব প্রযুক্তি।

২. কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম Biology শব্দটি প্রবর্তন করেন?

উত্তর: ১৯১৯ সালে হাঙ্গেরিয় প্রকৌশলী কার্ল এরেকি (Karl Ereky) সর্বপ্রথম Biotechnology শব্দটি প্রবর্তন করেন।

৩. Biotechnology প্রযুক্তি প্রয়োগে কোনো জীবকোষ, অনুজীব বা তার অংশবিশেষ ব্যবহার করে নতুন কোনো বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন জীব (উদ্ভিদ বা প্রাণী বা অনুজীব) এর উদ্ভাবন বা উক্ত জীব থেকে প্রক্রিয়াজাত বা উপজাত দ্রব্য প্রস্তুত করা হয়।

CamScanner

৩. প্রায় ৮০০০ বছর পূর্বে মানুষ কোন প্রযুক্তি রপ্ত করে?
উত্তরঃ গাজন এবং চোলাইকরণ (Fermentation and brewing)

৪. কখন হতে জীব প্রযুক্তি নতুনরূপে অগ্রযাত্রা শুরু করে?
উত্তরঃ উনিশ শতকে (১৮৬৩) গ্রেগর জোহান মেন্ডেল কর্তৃক কৌলিতত্ত্ব বা জেনেটিক্স - এর সূত্রসমূহ আবিষ্কারের পর থেকে।

৫. কীসের ধারাবাহিকতায় আজকের আধুনিক জীব প্রযুক্তির উন্মেষ?
উত্তর: ১৯৫৩ সালে waston এবং Crick কর্তৃক DNA ডাবল হেলিক্স মডেল আবিষ্কারের ধারাবাহিকতায়।

৬. জীব প্রযুক্তির অনেক পদ্ধতির মধ্যে বর্তমানে কোন পদ্ধতি কৃষি উন্নয়ন ও অন্যান্য ক্ষেত্রে বহুলভাবে ব্যবহৃত হয়?
উত্তর: টিস্যু কালচার (Tissue culture) এবং
জিন প্রকৌশল (Genetic engineering)

CamScanner

৭. টিস্যু কালচার কী?

উত্তর: একটি টিস্যুকে জীবাণুমুক্ত পুষ্টিবর্ধক কোনো মিডিয়ামে (Nutrient medium) বর্ধিতকরণ প্রক্রিয়াই হলো টিস্যু কালচার।

৮. কোনটি উদ্ভিদ বিজ্ঞানের একটি অপেক্ষাকৃত নতুন শাখা?

উত্তর: টিস্যুকালচার।

শর্ত উদ্ভিদ টিস্যু কালচারে উদ্ভিদের কোনো বিচ্ছিন্ন অংশ বা অংশবিশেষ যেমন - পরাগরেণু, শীর্ষমুকুল বা পার্শ্বমুকুল, পর্ব, মূলাংশ ইত্যাদিকে কোনো নির্দিষ্ট পুষ্টিবর্ধক মিডিয়ামে জীবাণুমুক্ত অবস্থায় কালচার করা হয়।

৯. টিস্যু কালচার কী?

উত্তর: ৭.

১০. এক্সপ্ল্যান্ট কী?

উত্তর: টিস্যু কালচারের উদ্দেশ্যে উদ্ভিদের যে অংশ পৃথক করে নিয়ে ব্যবহার করা হয় তাকে Explant বলে।

CS CamScanner

১১. টিস্যু কালচার প্রযুক্তির ধাপসমূহ লিখ?

উত্তর:

১. মাতৃউদ্ভিদ নির্বাচন: উন্নত গুণসম্পন্ন, স্বাস্থ্যবান ও রোগমুক্ত উদ্ভিদকে Explant এর জন্য নির্বাচন করা হয়।

২. আবাদ মাধ্যম তৈরি: উদ্ভিদের বৃদ্ধির জন্য অত্যাবশ্যকীয় খনিজ উপাদান, ভিটামিন, ফাইটোহরমোন, সুক্রোজ, এবং প্রায় কঠিন মাধ্যম তৈরির জন্য (semi-solid medium) জমাট বাঁধার উপাদান যেমন- অ্যাগার (Agar) প্রভৃতি সঠিক মাত্রায় মিশিয়ে আবাদ মাধ্যম তৈরি করা হয়।

৩. জীবাণুমুক্ত আবাদ প্রতিষ্ঠা: আবাদ মাধ্যমকে কাচের পাত্রে নিয়ে তুলা বা প্লাস্টিকের ঢাকনা দিয়ে মুখ বন্ধ করতে হয়। পরবর্তীতে অটোক্লেভ (Autoclave) যন্ত্রে ১২১° সে. তাপমাত্রায় ১৫ lb/sq inch চাপে 20 মিনিট রেখে জীবাণুমুক্ত করা হয়। জীবাণুমুক্ত তরল আবাদকে ঠান্ডা ও জমাট বাঁধার পর Explant

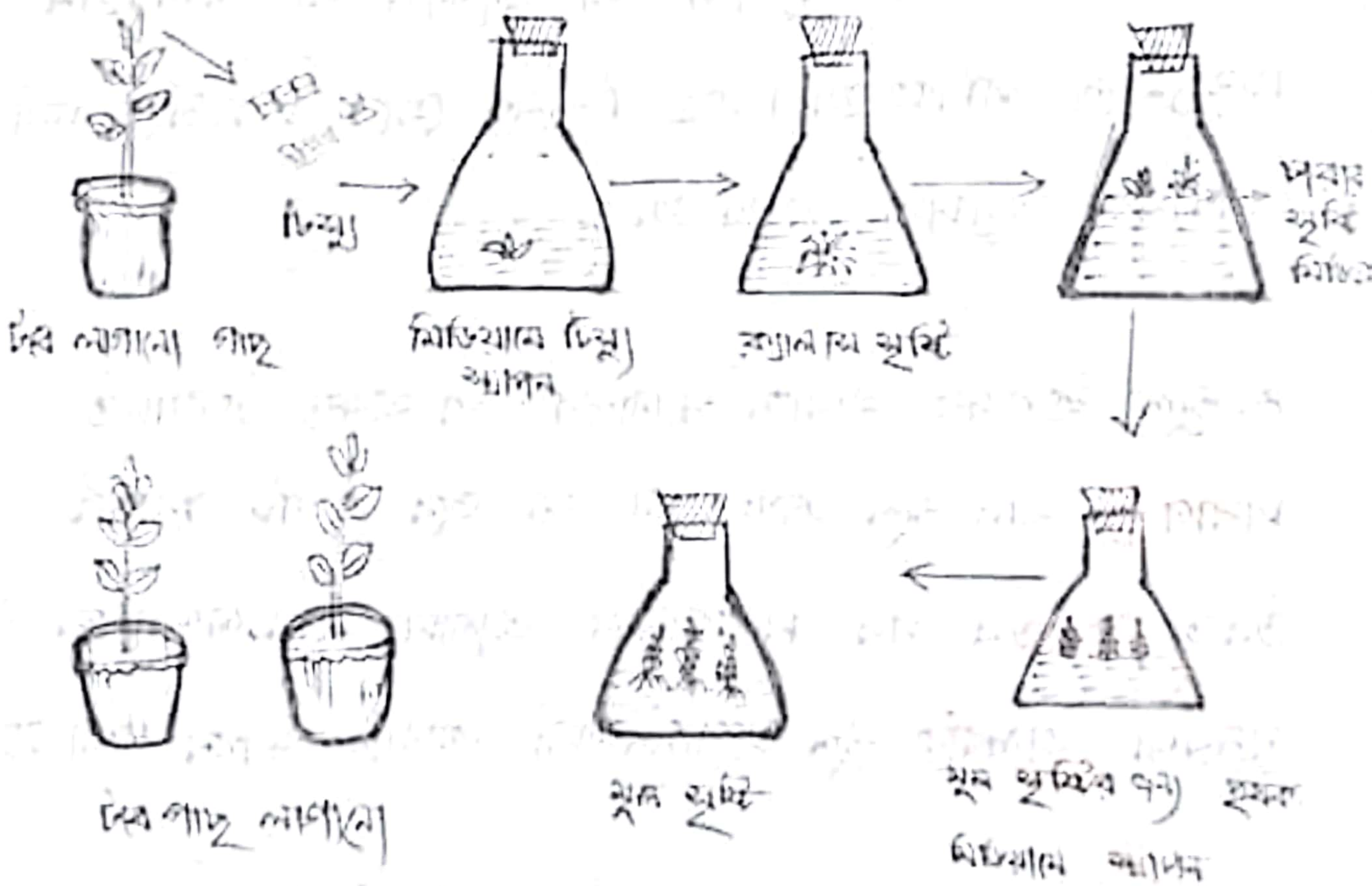
গুলোকে এর মধ্যে স্থাপন করা হয়। তারপর কাচের পাত্রের মুখ পুনরায় বন্ধ করে নির্দিষ্ট আলো ও তাপমাত্রা (২৫ + ২)°সে.) সমান কক্ষে বর্ধনের জন্যে রাখা হয়। এ পর্যায়ে আবাদে স্থাপিত টিস্যু বারবার বিভাজনের মাধ্যমে সরাসরি অনুচারা বা ক্যালাস বা অবয়বহীন টিস্যুমণ্ডে পরিণত হয়। এই টিস্যুমণ্ড থেকে পরবর্তীতে পর্যায়ক্রমে একাধিক অনুচারা উৎপন্ন হয়।

৪. মূল উৎপাদক মাধ্যমে স্থানান্তর: এ সমস্ত উৎপাদিত চারাগাছে যদি মূল উৎপন্ন না হয় তবে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতা লাভের পর বিটপগুলোকে আলাদা করে নেওয়া হয় এবং পুনরায় তাদেরকে মূল উৎপাদনকারী আবাদে স্থাপন করা হয়।

৫. প্রাকৃতিক পরিবেশ তথা মাটি পর্যায়ে স্থানান্তর: মূলযুক্ত চারাগুলোকে পানিতে ধুয়ে অ্যাগারমুক্ত অবস্থায় ল্যাবরেটরিতে মাটি ভরা ছোট ছোট পাত্রে স্থানান্তর করা হয়। পাত্রে

CamScanner

লাগানো চারাগুলো কক্ষের বাইরে রেখে মাঝে মাঝে প্রাকৃতিক পরিবেশের সাথে খাপ খাইয়ে নিতে হয়। দুর্বল চারাগুলো সজীব ও সবল হয়ে উঠলে সেগুলোকে এক পর্যায়ে প্রাকৃতিক পরিবেশে মাটিতে লাগানো হয়।



২. অর্থনৈতিক উন্নয়নে টিস্যু কালচার প্রক্রিয়া যে ধরনের প্রভাব ফেলতে পারে তা নিম্নরূপ:

টিস্যু-কালচার প্রযুক্তির কৌশলকে কাজে লাগিয়ে আজকাল উদ্ভিদের প্রজননের ক্ষেত্রে এবং উন্নত জাত উদ্ভাবনে ব্যাপক সাফল্য পাওয়া গিয়েছে এবং এ ক্ষেত্রে অপার সম্ভাবনা দেখা দিয়েছে। এর মাধ্যমে উদ্ভিদাংশ থেকে কম সময়ে একই বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন অসংখ্য চারা উৎপাদন করা যায়। সহজেই রোগমুক্ত ও ভাইরাস মুক্ত চারা উৎপাদন করা যায়। নতুন প্রকৃতির উদ্ভিদ উদ্ভাবনে টিস্যুকালচার প্রযুক্তি ব্যবহার করা হচ্ছে। ফরাসী বিজ্ঞানী George Morel (1964) প্রমাণ করে দেখান যে, সিম্বিডিয়াম (cymbidium) নামক অর্কিড প্রজাতির একটি মেরিস্টেম থেকে বছরে ৪০ হাজার চারা পাওয়া সম্ভব। থাইল্যান্ড টিস্যুকালচার প্রযুক্তির মাধ্যমে এক বছরে ৫০ মিলিয়ন অনুচারা উৎপন্ন করে যার অধিকাংশই অর্কিড। এসব ফুল রপ্তানি করে থাইল্যান্ড,

১৪. মালয়েশিয়ায় কার কংশবৃদ্ধি টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে সম্পন্ন করা হয়?

: Oil palm.

১৫. ডুবোজাহাজ, রকেট, প্রভৃতি ভারী ইঞ্জিন চালানোর জন্য কীসের প্রয়োজন হয়?

: এক রকমের তিমি মাছের (Sperm whale) তেলের প্রয়োজন

১৬. কোন গাছ হতে নিষ্কাশিত তেল বিকল্প হিসেবে ব্যবহার করা যায়?

: জোজোবা (Jojoba).

১৭. jojoba কোথায় থাকে?

: বিশেষ মরুভূমি অঞ্চল (Arizona, California).

১৮. টিস্যু কালচার ব্যবহার করে উৎপাদিত ফলের চারা কী কী?

: কলা, বেল ও কাঁঠালের চারা।

১৯. উৎপাদিত ফুলের চারা কী কী?

: চন্দ্রমল্লিকা, গ্লাডিওলাস, লিলি, কার্নেশান প্রভৃতি।

২০ উৎপাদিত কাঠের চারা কী? কী?

: কদম, জারুল, ইপিল, বক ফুল, সেগুন, নিম প্রভৃতি।

□ এছাড়া বিভিন্ন ডাল জাতীয় শস্য, বাদাম, পাট এর চারা উৎপাদন করা হচ্ছে।

২১. টিস্যু কালচার ব্যবহার করে কার রোগমুক্ত চারা এবং বীজ মাইক্রোটিউবার উৎপন্ন করা সম্ভব হয়েছে?

: আলুর।

২২. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং কী?

উত্তর: নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টির জন্য কোনো জীবের DNA র পরিবর্তন ঘটানোই হল জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং।

CamScanner

২৩. জিন প্রকৌশল কী?

: রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির প্রক্রিয়া।

২৪. রিকম্বিনেন্ট DNA বলতে কী বুঝ?

: জীবপ্রযুক্তির বিশেষ রূপ হিসেবে কোষকেন্দ্রের জিনকণার পরিবর্তন ঘটিয়ে জীবদেহের গুণগত রূপান্তর ঘটানোই হলো জিন প্রকৌশল বা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। অন্যভাবে বলা যায়, নতুন বৈশিষ্ট্য সৃষ্টির জন্য DNA কোনো জীবের DNA-র পরিবর্তনই হল জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। আর এ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিংকে রিকম্বিনেন্ট DNA ও বলা হয়।

২৫. GMO (Genetically Modified Organism) কী?

: জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তির মাধ্যমে DNA এর কাঙ্ক্ষিত অংশ ব্যাকটেরিয়া থেকে মানুষে, উদ্ভিদ থেকে প্রাণীতে, প্রাণী থেকে উদ্ভিদে স্থানান্তরের মাধ্যমে নতুন বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন জীবকে বলা হয় GMO.

CS CamScanner

প্রশ্ন GMO বা রিকম্বিনেন্ট DNA প্রস্তুত করার ধাপসমূহ :

১. কাঙ্ক্ষিত DNA (Target DNA) নির্বাচন।

২. একটি বাহক নির্বাচন, যার মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত DNA কে স্থানান্তর করা সম্ভব।

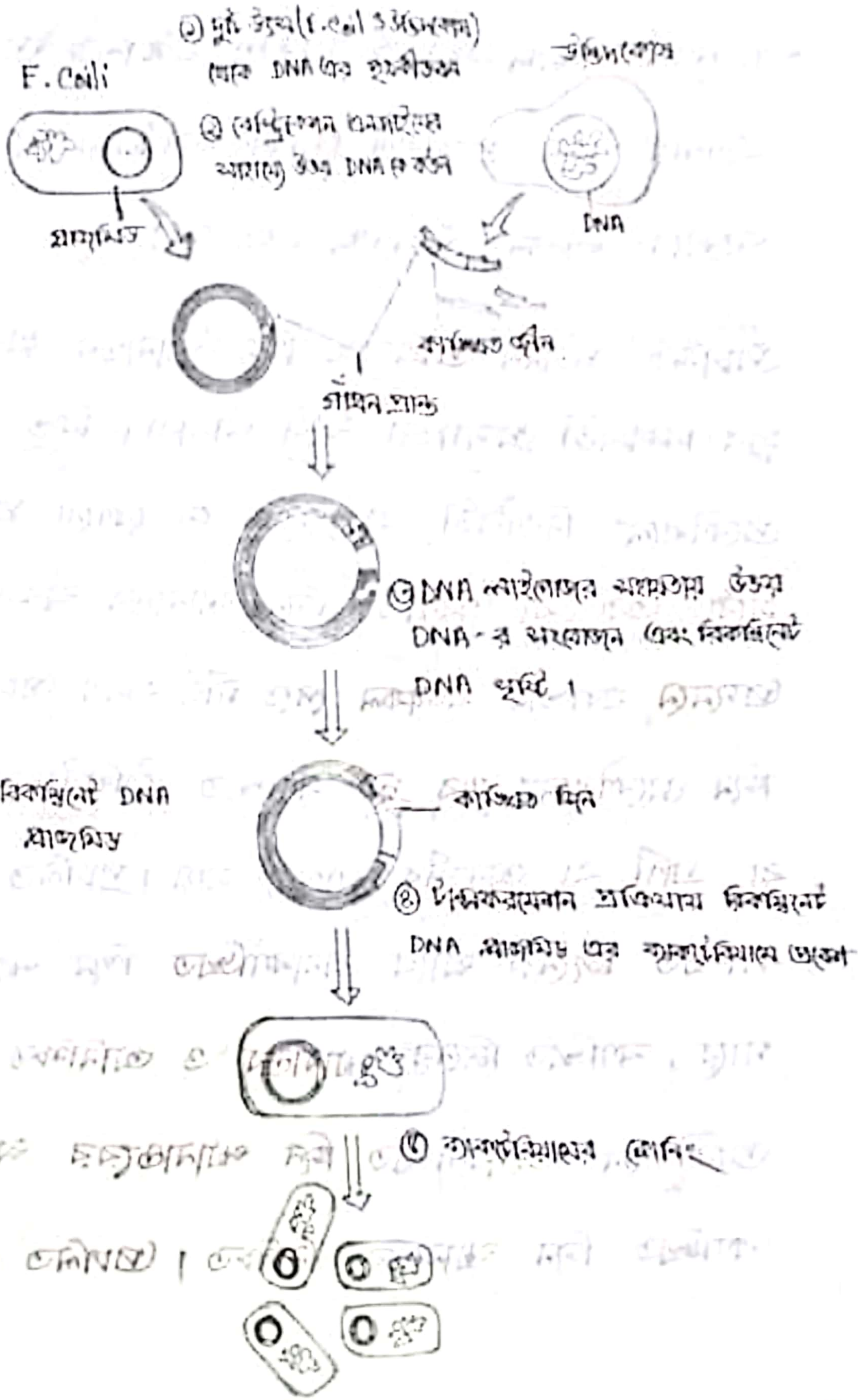
৩. নির্দিষ্ট স্থানে DNA অণুকে ছেদন করার জন্য প্রয়োজনীয় রেস্ট্রিকশন এনজাইম (DNA)কে কাটার বিশেষ ধরনের এনজাইম) নির্বাচন।

৪. ছেদনকৃত DNA খণ্ডসমূহ সংযুক্ত করার জন্য DNA লাইগেজ এনজাইম নির্বাচন।

৫. কাঙ্ক্ষিত DNA ও সব বাহক DNA অনুলিপনের জন্য একটি পোষক (Host) নির্বাচন।

৬. কাঙ্ক্ষিত DNA খণ্ড সমন্বয়ে নব প্রস্তুতকৃত রিকম্বিনেন্ট DNA এর বহিঃপ্রকাশ মূল্যায়ন।

ঘ



কাঙ্ক্ষিত জিন বহনকারী ব্যাকটেরিয়ার ক্লোন

২৭. নতুন ফসল উদ্ভাবনের ক্ষেত্রে প্রচলিত প্রজননের তুলনায় জিন প্রকৌশল অধিক কার্যকরী নিচে তা যুক্তি সহকারে উদ্ভাবন উপস্থাপন করা হল:

প্রচলিত প্রজনন প্রক্রিয়ায় জিন স্থানান্তর একই অথবা খুব নিকটবর্তী প্রজাতির মধ্যে সীমাবদ্ধ কিন্তু জিন প্রকৌশলে নিকটবর্তী বা দূরবর্তী যে কোনো প্রজাতির মধ্যে এক বা একাধিক জিনে স্থানান্তর সম্ভব। প্রচলিত প্রজননে কাঙ্ক্ষিত ফলাফল পেতে দীর্ঘ সময় প্রয়োজন। কিন্তু জিন প্রকৌশলে খুব দ্রুত কাঙ্ক্ষিত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন উদ্ভিদ বা প্রাণী বা অনুজীব পাওয়া যায়। প্রচলিত প্রজননে কাঙ্ক্ষিত জিনের সাথে অনাকাঙ্ক্ষিত জিন স্থানান্তর হতে পারে, কাঙ্ক্ষিত জিনের স্থানান্তর ও অনিশ্চিত। জিন প্রকৌশলে অনাকাঙ্ক্ষিত জিন স্থানান্তরের সম্ভাবনা নেই। কাঙ্ক্ষিত জিন স্থানান্তর নিশ্চিত। প্রচলিত প্রজননে

কোনো রকম জীব নিরাপত্তা নিয়ম দ্বারা নিয়ন্ত্রিত নয় কিন্তু জিন প্রকৌশলের ক্ষেত্রে আন্তর্জাতিকভাবে জীবনিরাপত্তা নিয়মনীতি দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। প্রচলিত প্রজননে বিষাক্ততা বা Toxicity পরীক্ষা করা হয় না, কিন্তু জিন প্রকৌশলে বিষাক্ততা পরীক্ষা করা হয়।

উপরোক্ত আলোচনা থেকে বলতে পারি যে, নতুন ফসল উদ্ভাবনের ক্ষেত্রে প্রচলিত প্রজননের তুলনায় জিন প্রকৌশল অধিক কার্যকরী।

২৮. কৃষি উন্নয়নে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর সাফল্য আলোচনা কর?

: জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বা জীব প্রযুক্তির মূল উদ্দেশ্য হল নতুন ও উন্নত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন জীবসৃষ্টি যা দ্বারা মানুষ অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হতে পারে।

এ প্রযুক্তির সাহায্যে ক্ষতিকর পোকামাকড় প্রতিরোধী জিন স্থানান্তরের ফসলের জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। যেমন - বিটি ভুট্টা, বিটি বেগুন, বিটি তুলা (চীনে উদ্ভাবিত) ইত্যাদি। এসব ফসল লেপিডোপটেরা (Lepidoptera) ও কলিওপটেরা (Coleoptera) বর্গের অন্তর্ভুক্ত ক্ষতিকর ক্যাকর কীটপতঙ্গের বিরুদ্ধে প্রতিরোধী হয়। Bt নামক এক ধরনের ভাইরাসের জিন শস্যে প্রবেশ করানোর কারণে কৌলিগতভাবে পরিবর্তিত এসব শস্যকে Bt Corn, Bt cotton ইত্যাদি নামে অভিহিত করা হচ্ছে।

এই প্রযুক্তির সাহায্যে ভাইরাস প্রতিরোধী ফসলের জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। যেমন — ভাইরাল কোট প্রোটিনে জিন স্থানান্তরের মাধ্যমে টোবাকো মোজাইক ভাইরাস (TMV), টমেটো মোজাইক ভাইরাস (ToMV) এবং

টোবাকো মোজাইক ভাইরাস (TMGMV) প্রতিরোধী ফসলের জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। রিং-স্পট ভাইরাস (PRSV) প্রতিরোধী পেঁপের জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। লেট-ব্লাইট ছত্রাক প্রতিরোধী জিন স্থানান্তরের মাধ্যমে লেট ব্লাইট প্রতিরোধী গোল আলুর জাত উদ্ভাবনের লক্ষ্যে গবেষণা চলছে।

জিনগত পরিবর্তনের মাধ্যমে আগাছানাশক রাসায়নিক পদার্থের বিরুদ্ধে সহনশীলতা সম্পন্ন ভুট্টা, তুলা ইত্যাদি ফসলের জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। এক ধরনের ব্যাকটেরিয়া থেকে বিজ্ঞানীরা আগাছা সহিষ্ণু জিন টমেটোতে স্থানান্তর করে আগাছা সহিষ্ণু টমেটো জাত উদ্ভাবন করেছে। এভাবে সয়াবিন, ভুট্টা, তুলা, ক্যানোলা ইত্যাদি আগাছা সহিষ্ণু জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে।

CamScanner

এই প্রযুক্তির মাধ্যমে একই উদ্ভিদে একাধিক বৈশিষ্ট্য অনুপ্রবেশ করানো যায়। বাণিজ্যিকভাবে এখন এ ধরনের ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ সহজলভ্য হয়েছে। যেমন — তুলা এবং ভুট্টার মধ্যে একইসাথে আগাছা সহিষ্ণু এবং পোকামাকড় প্রতিরোধী বৈশিষ্ট্য অনুপ্রবেশ করানো হয়েছে।

জিনগত রূপান্তরের মাধ্যমে ফসলের পুষ্টিমান উন্নয়ন করা হয়েছে। যেমন — ধানে ভিটামিন-এ তথা বিটা ক্যারোটিন জিন স্থানান্তর করা হয়েছে। ধানে লৌহ-আয়রন যোগ করার প্রচেষ্টাও অব্যাহত রয়েছে। লবণাক্ততা এবং খরা সহনশীল জিন স্থানান্তরের মাধ্যমে জিনগত পরিবর্তন ঘটিয়ে বিভিন্ন ফসলের জাত উদ্ভাবনের চেষ্টা চলছে।

☐ প্রাণীর ক্ষেত্রে :

গবাদি পশু যেমন — গরুর দুধে আমিষের পরিমাণ বাড়ানোর জন্য Protein C জিন স্থানান্তর করা হয়েছে। তবে এটা এখনোও গবেষণা পর্যায়ে রয়েছে।

আকার বৃদ্ধি ও মাংসের উৎপাদন বাড়ানোর জন্য মানুষের বৃদ্ধির জন্য দায়ী হরমোনের জিন স্থানান্তরের মাধ্যমে ভেড়ার কৌলিগত পরিবর্তন ঘটানো হয়েছে। ভেড়ার পশমের পরিমাণ ও গুণগত মান বৃদ্ধির জন্য ব্যাকটেরিয়ার দুইটি জিন CysE এবং CysM ভেড়ার জিনোমে স্থানান্তর করা হয়েছে।

☐ চিকিৎসা ক্ষেত্রে : কৌলিগত পরিবর্তনের মাধ্যমে ইস্ট হতে হেপাটাইটিস ভাইরাসের টিকা (ইন্টারফেরন) তৈরি হচ্ছে। মানবদেহের ইনসুলিন তৈরির জিন ব্যবহার করে কৌলিগতভাবে পরিবর্তিত E-coli ব্যাকটেরিয়া ও ইস্ট হতে বাণিজ্যিক ইনসুলিন তৈরি হচ্ছে যা মানুষের বহুমূত্র রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হচ্ছে।

CamScanner

☐ মৎস্য উন্নয়নে:
মাগুর, কমন কার্প, লইট্টা এবং তেলাপিয়া মাছে ক্যাসন মাছের বৃদ্ধি হরমোনের জিন স্থানান্তরের মাধ্যমে সরাসরি কৌলিগত পরিবর্তনের প্রক্রিয়ায় এসব মাছের ৬০ ভাগ বৃদ্ধি করা সম্ভব হয়েছে।

☐ পরিবেশ সুরক্ষায়: পেট্রোলিয়াম ও কয়লাখনি এলাকা দূষণমুক্ত করন, শিল্পক্ষেত্রে বর্জ্যশোধন পয়ঃনিষ্কাশন ইত্যাদি পরিবেশ ব্যবস্থাপনা সহজ ও দ্রুত করার উদ্দেশ্যে এই প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়। ড. এম. কে. চক্রবর্তী যুক্তরাষ্ট্রে জিন প্রকৌশলের উপর গবেষণা করে নতুন প্রজাতের Pseudomonas ব্যাকটেরিয়া আবিষ্কার করেছেন যা পরিবেশের তেল ও হাইড্রো-কার্বনকে দ্রুত নষ্ট করে পরিবেশকে দূষণমুক্ত করতে সক্ষম।

CamScanner

☐ ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ কাকে বলে?

উত্তর: জিন প্রকৌশলের মাধ্যমে জিনের স্থানান্তর ঘটিয়ে যেসব উদ্ভিদ সৃষ্টি করা হয় তাদের ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ বলে।

☐ Bt cotton কী?

: যে সকল Cotton-এ Bacillus thuringinasis বা Bt নামক ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে জিনগত পরিবর্তন করে Cotton উৎপাদিত হয় তাকে Bt cotton বলে।

☐ রেস্ট্রিকশন এনজাইমের কাজ DNA ছেদক করা।

☐ বংশকলা বিহীন জিন থেকে ক্লোন কালচারের মাধ্যমে অসংখ্য উদ্ভিদ সৃষ্টি করা হয়।

☐ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং হল সর্বাধুনিক জৈব প্রযুক্তি।

☐ উদ্দেশ্য নতুন ও উন্নত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন জীব সৃষ্টি।

☐ GMO — Genetically Modified Organism.

☐ GE — Genetically Engineered.

২৯. DNA অনুলিপন কী?

: একটি DNA থেকে আর একটি নতুন DNA তৈরি হয়। এ প্রক্রিয়াকে DNA অনুলিপন বলে। DNA অর্ধরক্ষণশীল পদ্ধতিতে অনুলিপিত হয়।

৩০. DNA অনুলিপন অর্ধ রক্ষণশীল পদ্ধতিতে হয় নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো:

DNA অনু দ্বিসূত্রক প্যাঁচানো সিঁড়ির মতো। কোষ বিভাজনের সময় DNA এর অনুলিপন ঘটে। DNA অনুলিপন প্রক্রিয়ায় একটি DNA থেকে আর একটি নতুন DNA অনু তৈরি হয় বা সংশ্লেষিত হয়। DNA অর্ধ-রক্ষণশীল পদ্ধতিতে অনুলিপিত হয়। এ পদ্ধতিতে DNA অনুর সূত্র দুটির হাইড্রোজেন বন্ধন ভেঙ্গে গিয়ে আলাদা হয় এবং প্রতিটি সূত্র তার পরিপূরক নতুন সূত্র সৃষ্টি করে। পরে একটি পুরাতন সূত্র

CamScanner

ও একটি নতুন সূত্র যুক্ত হয়ে DNA অনুর সৃষ্টি হয়। একটি পুরাতন মাতৃসূত্রক ও একটি নতুন সূত্রকের সমন্বয়ে গঠিত হয় বলে একে অর্ধ-রক্ষণশীল পদ্ধতি বলা হয়। ১৯৫৩ সালে Waston ও Crick এ ধরনের DNA অনুলিপন প্রক্রিয়ার প্রবর্তন করেন।

CS CamScanner