রেজিস্টার্ড নং ডি এ-১

বাংলাদেশ গেজেট

অতিরিক্ত সংখ্যা

কর্তৃপক্ষ কর্তৃক প্রকাশিত

মঙ্গলবার, নভেম্বর ২৭, ২০১২

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি মন্ত্রণালয়

প্রজ্ঞাপন

তারিখ, ৮ অগ্রহায়ণ ১৪১৯/২২ নভেম্বর ২০১২

নং ৩৯.০১৫.০০৬.০১.০০.০০৩.২০০৫-১৭২—০৪.৩১১.০০৬.০৫.০০.০৪০.২০১২-৮৫৩(২), তারিখ: ০১ নভেম্বর ২০১২ খ্রিঃ "জাতীয় জীবপ্রযুক্তি নীতি-২০১২" মন্ত্রিপরিষদ বিভাগ কর্তৃক অনুমোদিত হয়েছে। উক্ত জাতীয় জীবপ্রযুক্তি নীতি-২০১২ জনসাধারণের জ্ঞাতার্থে গেজেটে প্রকাশ করা হ'ল।

শাহিদ হাসান
উপ-সচিব।

১. ভূমিকা

মানুষের জীবনযাত্রার বিভিন্ন ক্ষেত্রে ব্যাপক প্রভাব বিস্তারকারী গুরুত্বপূর্ণ বৈজ্ঞানিক, প্রযুক্তিগত বিপ্লবের মধ্যে জীবপ্রযুক্তি অন্যতম। এক অর্থে, বহু শতক ধরে জীবপ্রযুক্তি ব্যবহৃত হচ্ছে। রুটি তৈরিতে ঈস্টের ব্যবহার বা দই তৈরিতে ব্যাকটেরিয়ার ব্যবহার থেকে শুরু করে আধুনিক প্রযুক্তিসমূহ যেমন—উদ্ভিদ টিস্যু কালচার, জেনেটিক ট্রান্সফরমেশন, রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ, সেল ফিউশন, ভ্রূণ ম্যানিপুলেশন ইত্যাদি সবই জীবপ্রযুক্তির অন্তর্ভুক্ত। জীবিত বস্তু বা জীবিত বস্তুর অংশবিশেষ ব্যবহার করে নতুন কিছু উৎপন্ন করা বা উৎপাদনের পদ্ধতি উদ্ভাবন করাই জীবপ্রযুক্তি।

পরিবেশকে দূষণমুক্ত ও সহনশীল রাখতে জৈব কীটনাশক, জীবাণুসার, জৈব জ্বালানী, জৈব বিশোধন ইত্যাদি আধুনিক জীবপ্রযুক্তি অবদান। তথ্য-প্রযুক্তি ও জীবপ্রযুক্তির সেতুবন্ধন বায়োইনফরমেটিক্স নতুন সম্ভাবনার দ্বার উন্মোচন করেছে। জীবপ্রযুক্তি শুধু একটি প্রযুক্তিনির্ভর বিষয় নয়। বিজ্ঞান, দেশের রাজনৈতিক, নৈতিক এবং অর্থনৈতিক সূচক, ভেতর ও বাইরের সমঝোতা এবং সামাজিক ও নৈতিক সমস্যাকেও স্পর্শ করে।

বাংলাদেশ একটি কৃষিনির্ভর দেশ। আমাদের ভূমি এবং সম্পদ সীমিত, কিন্তু এই সীমিত সম্পদ থেকেই ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার খাদ্যের যোগান দিতে হবে। জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে সৃষ্ট দুর্যোগ যেমন—বন্যা, খরা, লবণাক্ততা ইত্যাদি সমস্যা মোকাবেলায় পীড়ন সহিষ্ণু শস্যের জাত উদ্ভাবন এখন সময়ের দাবী। মৎস্য ও প্রাণীসম্পদের উন্নয়ন, জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ, জৈব এবং শিল্প-কারখানার বর্জ্য ব্যবস্থাপনা, স্বাস্থ্য রক্ষা পদ্ধতি, পরিবেশ ও বনজ ক্ষেত্রও গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। উপরোক্ত বিষয়াদি সমাধানে জীবপ্রযুক্তি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে।

মানবসম্পদ কাঠামো শক্তিশালীকরণ, গবেষণা প্রতিষ্ঠান স্থাপন, বিজ্ঞান শিক্ষার উন্নয়ন, জাতীয় সংস্কৃতিতে বিজ্ঞানের সংযোজন, অবকাঠামো উন্নয়ন, ঝুঁকি নিরূপণ ও ব্যবস্থাপনার জন্য গবেষণার উন্নয়ন, প্রযুক্তি ও উদ্ভাবনী ক্ষমতার উন্নয়ন নিশ্চিত করার লক্ষ্যে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ক্ষেত্রে দীর্ঘমেয়াদী সহায়তা প্রদানের জন্য জীবপ্রযুক্তি সংক্রান্ত একটি জাতীয় নীতি প্রয়োজন।

সংশ্লিষ্ট মন্ত্রণালয়, বিশ্ববিদ্যালয়, গবেষণা প্রতিষ্ঠান, বেসরকারি ক্ষেত্র, সেচ্ছাসেবী প্রতিষ্ঠান ও আন্তর্জাতিক প্রতিষ্ঠানের সাথে জীবপ্রযুক্তির নিবিড় সম্পর্ক স্থাপন প্রয়োজন।

উৎপাদন বৃদ্ধি, দ্রব্যের গুণগত মান বৃদ্ধি, উৎপাদন পদ্ধতির স্থিরতা এবং খাদ্য নিরাপত্তা, দারিদ্র্য বিমোচন এবং জীবনযাত্রার নিরাপত্তার জন্য পরিবেশ সংরক্ষণ ইত্যাদি ক্ষেত্রে বাংলাদেশ সরকার ইতোমধ্যে জীবপ্রযুক্তি গবেষণাকে উৎসাহিত করার জন্য এবং দেশে অবকাঠামো উন্নয়নের জন্য কার্যকর উদ্যোগ গ্রহণ করেছে। বর্তমানে বেশকিছু গবেষণা প্রতিষ্ঠান, সরকারি-বেসরকারি বিশ্ববিদ্যালয়, বেসরকারি প্রতিষ্ঠান, এনজিও দেশে জীবপ্রযুক্তি গবেষণার সাথে জড়িত।

২০০৬ সালে জীবপ্রযুক্তি নীতির খসড়া তৈরি করা হয়। জীবপ্রযুক্তির বিভিন্নক্ষেত্রে উন্নয়নের সাথে তাল মিলিয়ে চলার জন্য সরকার উক্ত খসড়া নীতি হালনাগাদ ও চূড়ান্ত করার সিদ্ধান্ত গ্রহণ করে। অত্র চূড়ান্ত খসড়া নীতিতে মানবসম্পদ উন্নয়ন ও জীবপ্রযুক্তি জনসাধারণের বোধগম্য করার উপর গুরুত্বারোপ করা হয়েছে। সরকার অবশ্যই নিশ্চিত করবে যে, জীবপ্রযুক্তির নতুন পণ্য বা সেবাসমূহ পরিবেশ বা মানবজীবনের উপর কোনরূপ হুমকি তৈরি করবে না বা মানবাধিকার ও নৈতিকতার ক্ষেত্রেও কোন সমস্যা তৈরি করবে না। এই দায়িত্ব পালনের জন্য এই নীতিতে বেশকিছু ক্ষেত্র চিহ্নিত করা হয়েছে। উল্লিখিত বিষয়সমূহ সমাধানে জীবপ্রযুক্তি নীতি একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে।

১.১ জীবপ্রযুক্তি-বৈশ্বিক পরিস্থিতি

বিগত ৩৫ বছরে আধুনিক জীবপ্রযুক্তিতে উল্লেখযোগ্য অগ্রগতি সাধিত হয়েছে। স্বল্পসময়ের মধ্যে রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ প্রযুক্তি যা একসময় অবোধ্য ছিল আজ তা মানব কল্যাণের বিভিন্ন ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হচ্ছে। ভিটামিন-এ সমৃদ্ধ গোল্ডেন রাইস রাতকানা রোগ প্রতিরোধে কার্যকর। ইনসুলিন, হেপাটাইটিস-বি এর প্রতিষেধক, ইন্টারফেরন ইত্যাদিসহ বিভিন্ন ধরনের ঔষধ আধুনিক জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে তৈরি হচ্ছে। বিশ্বের উন্নত ও উন্নয়নশীল দেশে বেশকিছু ট্রান্সজেনিক শস্য যেমন—সয়াবিন, তুলা, সুগারবিট, ধান, গম এবং ভুট্টা চাষাবাদ হচ্ছে।

ভারত, চীন, ফিলিপাইন, থাইল্যান্ড, পাকিস্তান, মালয়েশিয়া এবং ভিয়েতনামসহ এশিয়ার দেশসমূহে পরিবেশের জন্য সহায়ক পদ্ধতিতে অর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধির জন্য প্রযুক্তিটি খুবই উপযুক্ত। গত দুই দশকে এই দেশগুলো জীবপ্রযুক্তির উন্নয়ন ও বাণিজ্যিকীকরণে উল্লেখযোগ্য সফলতা অর্জন করেছে। উদাহরণস্বরূপ, আমাদের প্রতিবেশী দেশ ভারত শস্য ব্যবস্থাপনা, বনজ, জৈব কীটনাশক ও জীবাণুসার ইত্যাদিসহ বিভিন্ন ক্ষেত্রে প্রযুক্তিটির সুবিধা গ্রহণ করছে। আন্তর্জাতিক সহায়তার মাধ্যমে কেনিয়া রোগ ও পীড়ন প্রতিরোধী ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ এবং প্রাণীসম্পদের জন্য প্রতিষেধক তৈরির উদ্যোগ গ্রহণ করছে।

১.২ জীবপ্রযুক্তি সংক্রান্ত আন্তর্জাতিক নীতি সম্পর্কিত দলিলাদি

বিগত বছরগুলোতে জীবপ্রযুক্তি সংক্রান্ত বেশকিছু পলিসি ডকুমেন্ট তৈরি হয়েছে। ১৯৯২ সালে জাতিসংঘের পরিবেশ ও উন্নয়ন সংক্রান্ত সম্মেলনে জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের বিষয়টি বিশ্বের কাছে তুলে ধরা হয়। ১৯৯২ সালে জীববৈচিত্র্য সংক্রান্ত কনভেনশনে জীববৈচিত্র্য ও জীবপ্রযুক্তি বিষয়টি স্থান পায়।

জীবনিরাপত্তার উপর Cartegena প্রোটোকল ২০০০ সালে গৃহীত হয় যা আধুনিক জীবপ্রযুক্তির ফসল জীবিত পরিবর্তিত জীব (LMOs) এর নিরাপদ স্থানান্তর, পরিচালনা এবং ব্যবহার নিশ্চিত করে এবং জীববৈচিত্র্য এবং মানব স্বাস্থ্যের উপর এর প্রতিকূল প্রভাব এড়ানোর ক্ষেত্রে দিক-নির্দেশনা দেয়। আলোচ্যসূচি ২১ (জীবপ্রযুক্তি ব্যবস্থাপনার উপর অধ্যায় ১৬) এর উপসংহার; ২০০০ সালে জাতিসংঘ কর্তৃক গৃহীত সহস্রাব্দ উন্নয়ন লক্ষ্য (MDGs); সহনশীল উন্নয়নের উপর বিশ্ব শীর্ষ সম্মেলন (WSSD), ২০০২ এ গৃহীত জোহানেসবার্গ বাস্তবায়ন পরিকল্পনা; পানি, শক্তি, স্বাস্থ্য, কৃষি ও জীববৈচিত্র্য (WEHAB) বিষয়ে ২০০২ সালে জাতিসংঘের উদ্যোগ এবং অনুরূপ অন্যান্য উন্নয়ন মানবকল্যাণে জীবপ্রযুক্তির সুচিন্তিত ব্যবহার বিষয়ে বিশ্ব সম্প্রদায়ের মনোযোগ আকর্ষণ করতে সহায়ক হয়েছে।

১.৩ বাংলাদেশে জীবপ্রযুক্তির পরিস্থিতি

বাংলাদেশে উদ্ভিদ জীবপ্রযুক্তির উপর কাজ শুরু হয় ১৯৭০ সালের শেষ দিকে, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়ের উদ্ভিদবিজ্ঞান বিভাগে। ১০—১২ বছরের মধ্যে তা ছড়িয়ে পড়ে দেশের বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয় এবং গবেষণা প্রতিষ্ঠানে। বর্তমানে বেশকিছু সংখ্যক ব্যক্তিগত ও বেসরকারি প্রতিষ্ঠানে উদ্ভিদ টিস্যু কালচারের কাজ হয়। বিভিন্ন শস্য, বনজ গাছপালা, অর্নামেন্টাল এবং ফলজ গাছ এবং সবজির ক্ষেত্রে উদ্ভিদ পুনরুৎপত্তি ও মাইক্রোপ্রোপাগেশন পদ্ধতি আবিষ্কৃত হয়েছে। ধান, পাট, তেলবীজ, আলু, ছোলা, পেঁপের ক্ষেত্রে পোকা, ছত্রাক এবং ভাইরাস প্রতিরোধী, ডালের ক্ষেত্রে ছত্রাক, লবণাক্ততা এবং খরা প্রতিরোধী এবং পুষ্টিমান উন্নয়নের জন্য *Agrobacterium* দ্বারা জেনেটিক ট্রান্সফর্মেশনের কাজ শুরু হয়েছে। বিভিন্ন উদ্ভিদ, মাছ ও পশুর প্রজাতিতে মার্কারের সাহায্যে নির্বাচন এবং RAPD, RFLP, microsatellite এবং isoenzyme গবেষণা মলিকুলার বৈশিষ্ট্য সনাক্তকরণের কাজ চলছে। রোগ নির্ণয়ের জন্য ডিএনএ প্রোব ব্যবহার, রিকম্বিন্যান্ট ডিএনএ প্রযুক্তির মাধ্যমে খাদ্য, আঁশ এবং জ্বালানীর উন্নয়ন এবং চাল, পাট এবং অন্যান্য শস্যের ডিএনএ ফিংগার প্রিন্টিং-এর কাজ চলছে।

বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা প্রতিষ্ঠান (BLRI), বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় (BAU) এবং ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি (NIB), স্থানীয় প্রাণীর মলিকুলার চরিত্র নির্ণয়, ভ্রূণ স্থানান্তর প্রযুক্তি, একাধিক ডিম্বস্ফোটন, কৃত্রিম প্রজনন, রোগজীবাণু চিহ্নিতকরণ, PCR ভিত্তিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা এবং গবাদিপশুর মধ্যে পা এবং মুখের রোগ নির্ণয়সহ প্রাণী জীবপ্রযুক্তির কাজ করছে। ছাগলের প্লেগ রোগের জন্য প্রতিষেধক কৃষক পর্যায়ে ব্যবহৃত হচ্ছে।

রুই, পাবদা, মাগুর, কৈ এবং অন্যান্য মাছের প্রণোদিত প্রজনন কৌশলসহ মৎস্য জীবপ্রযুক্তির উন্নয়ন; নির্বাচিত প্রজননের মাধ্যমে দেশীয় ও বিদেশী রুই মাছের জেনেটিক স্টক উন্নয়ন; সেক্স রিভার্সাল এবং ক্রোমোজোম ম্যানিপুলেশন কৌশল দ্বারা তেলাপিয়া এবং সিলভার কার্প মাছের monosex প্রজাতি উৎপাদন; microsatellite ডিএনএ মার্কারের সাহায্যে হ্যাচারীতে introgressed হাইব্রিড এর সনাক্তকরণ; *allozyme* এবং DNA-RFLP মার্কারের সাহায্যে ইলিশ মাছের স্টক বৈষম্য নির্ণয়।

শিল্প জীবপ্রযুক্তি ক্ষেত্রে বাংলাদেশ এখনও তেমন সাফল্য অর্জন করেনি। পশুর মলমূত্র (গোবর) থেকে জৈবগ্যাস উৎপাদন এবং কৃষি অবশিষ্টাংশ এর জৈব পরিবর্তনের মাধ্যমে খাদ্য, গবাদিপশুর খাদ্য ও সার উৎপাদনের ক্ষেত্রে কিছু অর্জন রয়েছে। পরিবেশ জীবপ্রযুক্তির ক্ষেত্রে, বেশিরভাগ সময় প্রথাগত কৌশলে বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং দূষণ নিয়ন্ত্রণ করা হচ্ছে। আধুনিক জীবপ্রযুক্তি এখনও ব্যবহৃত হচ্ছে না।

সরকারি গবেষণা প্রতিষ্ঠান এবং বিশ্ববিদ্যালয়ের গবেষকরা প্রধানত উচ্চ ফলন, রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন জীবপ্রকৌশলজাত ধান, পাট, ডাল, তেলবীজ এবং সবজির প্রজাতি তৈরির চেষ্টা করছেন। সবজি, বনজ গাছ, অর্নামেন্টাল এবং ফলের গাছ ও ভেষজ উদ্ভিদের টিস্যু কালচারকৃত চারা বাণিজ্যিকভাবে চাষ হচ্ছে। বেশকিছু বেসরকারি উদ্যোক্তা এবং এনজিও টিস্যু কালচারের মাধ্যমে প্রচুর পরিমাণ ভাইরাসমুক্ত আলু বীজ উৎপাদন করছে ফলে আমদানীকৃত আলু বীজের উপর আমাদের নির্ভরতা ধীরে ধীরে হ্রাস পাচ্ছে।

জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বাংলাদেশ ঝুঁকির মুখে পড়েছে এবং ঘন ঘন ঘূর্ণিঝড়, বন্যা এবং খরার মুখোমুখি হচ্ছে। এটা প্রমাণিত হয়েছে যে, বাংলাদেশের কৃষক নতুন প্রযুক্তি এবং আধুনিক জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে উন্নত পণ্য ইতিবাচকভাবে গ্রহণ করেছে।

দেশে প্রধান কিছু শস্যের (ধান, পাট, ডাল, আলু, বেগুন ইত্যাদি) ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ তৈরির ক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য অগ্রগতি সাধিত হয়েছে। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (BARI) বিভিন্ন এলাকায় ফল এবং কাণ্ড ছিদ্রকারী পোকা প্রতিরোধী BT-বেগুনের মাঠপর্যায়ে কনফাইন্ড দুটি চক্র সম্পন্ন করেছে। BT-বেগুন কীটনাশকের অবশিষ্টাংশ সমস্যা ও উৎপাদন ক্ষতি হ্রাস করার ক্ষেত্রে একটি গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখতে পারে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (BRRI) এ বর্তমানে গ্রিন হাউজে আমদানিকৃত গোল্ডেন রাইসের পরীক্ষামূলক কার্যক্রম অব্যাহত আছে।

২. ভিশন

জীবপ্রযুক্তি প্রয়োগের মাধ্যমে ২০২১ সালের মধ্যে দেশে খাদ্য নিরাপত্তা, দারিদ্র্য বিমোচন, স্বাস্থ্য ও পুষ্টি এবং জীবনযাত্রার মানোন্নয়ন এবং টেকসই পরিবেশ অর্জন করা।

৩. লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য

৩.১. লক্ষ্য

জীবপ্রযুক্তি নীতির মূল লক্ষ্য হচ্ছে দেশের আর্থ-সামাজিক উন্নয়নে আধুনিক এই প্রযুক্তির নীতিগত ব্যবহারের মাধ্যমে কৃষি-খাদ্য এবং অন্যান্য শস্য, পুষ্টি, স্বাস্থ্য, পরিবেশ এবং মানুষের জীবনযাত্রা, জীবনিরাপত্তা এবং জীবনৈতিকতার টেকসই উন্নয়ন এবং জীবপ্রযুক্তি ক্ষেত্রে দেশের সক্ষমতা বৃদ্ধি।

অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ লক্ষ্যের মধ্যে রয়েছে আধুনিক জীবপ্রযুক্তি, জীবনিরাপত্তা ও বায়োএথিক্স এর ক্ষেত্রে জাতীয় সক্ষমতা বৃদ্ধিকরণ, যাতে দেশের আর্থ-সামাজিক উন্নয়নের জন্য এই আধুনিক প্রযুক্তির সুচিন্তিত ব্যবহার নিশ্চিত করা যায়। জাতীয় জীবপ্রযুক্তি নীতি নিম্নলিখিত উদ্দেশ্যকে সামনে রেখে হালনাগাদ করা হয়েছে।

৩.২. উদ্দেশ্য

৩.২.১. জীবপ্রযুক্তি ব্যবহার করে উৎপাদন বৃদ্ধির মাধ্যমে খাদ্য নিরাপত্তা, দারিদ্র্য বিমোচন, স্বাস্থ্য এবং জীবনযাত্রার মানোন্নয়ন করা।

৩.২.২ জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ এবং এর সুনিয়ন্ত্রিত ব্যবহার উৎসাহিত করার উদ্দেশ্যে দেশের জীবসম্পদ এর তালিকা প্রস্তুতকরণ।

৩.২.৩. অবকাঠামো উন্নয়ন ও উপযুক্ত প্রণোদনা এবং নিয়ন্ত্রণমূলক কর্মকাঠামো এর মাধ্যমে আধুনিক জীবপ্রযুক্তি গবেষণা ও উন্নয়নকে উৎসাহিত করার জন্য অনুকূলে পরিবেশ তৈরি করা।

৩.২.৪. জীবসম্পদের প্রাপ্যতার ভিত্তিতে দেশের বিভিন্ন স্থানে জীবপ্রযুক্তি পার্ক স্থাপনে উৎসাহ প্রদান করা।

৩.২.৫. জীবপ্রযুক্তির বিভিন্ন শাখায় মানবসম্পদ উন্নয়নের উপর গুরুত্বারোপ করা।

৩.২.৬. জীবপ্রযুক্তির দ্রুত উন্নয়নের জন্য বায়োইনফরমেটিক্স এবং এই সম্পর্কিত তথ্য-প্রযুক্তির সুবিধা তৈরি করা।

৩.২.৭. জীবপ্রযুক্তি সংক্রান্ত শিল্পের বৃদ্ধির জন্য উপযুক্ত পরিবেশ তৈরি করা।

৩.২.৮. স্থানীয় জীবপ্রযুক্তি প্রতিষ্ঠানগুলোর জন্য মূলধন তহবিল এবং ব্যাংক ঋণের প্রবাহ সহজকরণ।

৩.২.৯. স্থানীয় জনগণের জ্ঞান, উদ্ভাবন, প্রথাকে অগ্রাধিকার প্রদান করে মেধাস্বত্ব সংরক্ষণ, জীবনৈতিকতা, জীববৈচিত্র্য, জীবনিরাপত্তার মতো বিষয় উপস্থাপন করা।

৩.২.১০. জীবপ্রযুক্তি এবং এর মাধ্যমে উদ্ভাবিত পণ্যসমূহের নিরাপদ ব্যবহার নিশ্চিত করার জন্য সকল ভোক্তাশ্রেণীকে অন্তর্ভুক্ত করে জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে জনসচেতনতা সৃষ্টি করা।

৪. বাংলাদেশে জীবপ্রযুক্তির অগ্রাধিকার ক্ষেত্রসমূহ

জীবপ্রযুক্তি এমন একটি প্রযুক্তি যা কৃষি, চিকিৎসা, স্বাস্থ্য ও পুষ্টি, বনায়ন, পশুপালন, মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ, পরিবেশ সংরক্ষণ, পণ্য ও সেবার মানোন্নয়ন ইত্যাদি বিস্তৃত ক্ষেত্রে সমাজকে টেকসই সুবিধা প্রদানে অগ্রণী ভূমিকা পালনে সক্ষম। বৈচিত্র্যতা ও বাজার মূল্য বিবেচনায় জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে সম্ভাবনা প্রাচুর্যময় ও বহুমুখী। বাংলাদেশের প্রেক্ষিতে খাদ্য-কৃষি ও অন্যান্য শস্য, মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ, বন ও পরিবেশ, স্বাস্থ্যসেবা ও পুষ্টি, জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ এবং জীবপ্রযুক্তি উদ্ভূত অন্যান্য পণ্য ও পদ্ধতি ইত্যাদি জাতীয় স্বার্থ সংশ্লিষ্ট খাতের অন্তর্ভুক্ত।

৪.১. কৃষি: খাদ্য ও অন্যান্য শস্য

খাদ্য নিরাপত্তা অর্জন ও দারিদ্র্য বিমোচন এবং চিকিৎসা ও জীবিকার নিরাপত্তা প্রদান জীবপ্রযুক্তি নীতির মুখ্য উদ্দেশ্য। কৃষি উৎপাদন সংশ্লিষ্ট সকল সমস্যা মোকাবেলা করা না গেলেও জীবপ্রযুক্তি সুনির্দিষ্ট বেশ কিছু সমস্যা সমাধানে সক্ষম, যেমন—শস্যের উৎপাদন বৃদ্ধি ও বৈচিত্র্যময়তা সৃষ্টি খাদ্যের পুষ্টিমান বৃদ্ধি, জীবজ ও অজীবজ পীড়ন প্রতিরোধী শস্য উদ্ভাবনের মাধ্যমে পরিবেশের র কৃষি উৎপাদনের ক্ষতিকর প্রভাব হ্রাস এবং বাজারে প্রতিযোগিতামূলক অবস্থান তৈরিতে সহায়তা ক।

জীবপ্রযুক্তি প্রয়োগ করে কৃষি-খাদ্য ও অর্থকরী ফসল, শাক-সবজি, ফলমূল, ঔষধি উদ্ভিদ, ফুল ও অলংকরণ উদ্ভিদ ইত্যাদির উন্নতি সাধনে প্রচুর সম্ভাবনা রয়েছে। সম্ভাবনাময় অন্যান্য উল্লেখযোগ্য ক্ষেত্রের মধ্যে রয়েছে ভেষজ উদ্ভিদ, পশুখাদ্য, রোগ নির্ণয় এবং ফসল কাটা/উত্তোলন পরবর্তী প্রযুক্তি উদ্ভাবনের মাধ্যমে কৃষি উৎপাদনের ক্ষয়ক্ষতি হ্রাস প্রভৃতি।

৪.২. মাৎস্য ও প্রাণিসম্পদ

মাৎস্য ও প্রাণিসম্পদের জাত নির্বাচন, উন্নয়ন ও পুষ্টিমান বৃদ্ধি, কৌলিসম্পদ সংরক্ষণ এবং মৎস্য ও প্রাণিজ পণ্যের গুণগত মান উন্নয়নে আধুনিক জীবপ্রযুক্তি ব্যবহার করে মৎস্য ও প্রাণিসম্পদের বর্তমান উৎপাদন বহুলাংশে বৃদ্ধি করা সম্ভব। নতুন ও উন্নত ঔষধ তৈরি করে পশুপালনের উৎপাদন খরচ কমানো এবং ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া ও পরজীবী ঘটিত রোগ দমনের মাধ্যমে পশুস্বাস্থ্যের উন্নতিকল্পে জীবপ্রযুক্তি প্রয়োগ করা যেতে পারে। অধিকন্তু, জীনভিত্তিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে পশুখাদ্য ও আন্ত্রিক অণুজীবের মানোন্নয়ন এবং হজমশক্তি ও পুষ্টি উপাদানের প্রাপ্যতা বৃদ্ধি করা যায়।

৪.৩. পরিবেশ ও বন

বাংলাদেশের প্রাকৃতিক বনাঞ্চল প্রাচুর্যময় জীববৈচিত্র্যের আবাসস্থল। বনায়নে সম্ভাবনাময় ক্ষেত্রের মধ্যে আধুনিক জীবপ্রযুক্তি প্রয়োগের মাধ্যমে বনজসম্পদ ব্যবস্থাপনা, অর্থকরী ফসল উদ্ভাবন, কৃষি বনায়ন, বনজ সম্পদের স্থানিক (ইন সিটু) ও অস্থানিক (এক্স সিটু) সংরক্ষণ এবং অর্থকরী বনজ উদ্ভিদের উন্নয়ন ইত্যাদি অন্যতম। পরিবেশ খাতে জীবপ্রযুক্তি প্রয়োগের উপযুক্ত ক্ষেত্রগুলির মধ্যে রয়েছেঃ বর্জ্য পরিশোধনে সক্রিয় স্লাজ প্রক্রিয়া, বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য অণুজীবের প্রকরণ উন্নয়ন, জৈববিশোধন, বর্জ্য পানি ও তরল পরিশোধন, বর্জ্য থেকে মূল্য সংযোজিত পণ্য (শক্তি ও কম্পোস্ট) উৎপাদন ইত্যাদি। এছাড়াও, জীবাণুসার, জৈব কীটনাশক এবং পরিবেশ দূষণ হ্রাসকল্পে জৈব পচনশীল (বায়োডিগ্রেডেবল) পণ্য উৎপাদন প্রভৃতি অন্যান্য উল্লেখযোগ্য সম্ভাবনাময় ক্ষেত্রের অন্তর্ভুক্ত।

৪.৪. স্বাস্থ্যসেবা ও পুষ্টি

স্বাস্থ্যসেবা ও পুষ্টি খাতে যেসব ক্ষেত্রসমূহে সম্ভাবনা আছে সেগুলো হচ্ছেঃ ঔষধ, ভেষজ ঔষধ, রোগ নির্ণয় কিট, টিকা ও ভক্ষণযোগ্য উদ্ভিজ্জ প্রতিষেধক, অন্যান্য চিকিৎসা পণ্য এবং গবেষণা, শিল্প ও চিকিৎসা শিক্ষার উপকরণ উৎপাদন; রোগ নির্ণয়ে জেনেটিক পদ্ধতি প্রবর্তন, স্টেম সেল গবেষণা ও ব্যবহারসহ অন্যান্য গবেষণা ও চিকিৎসা। স্বাস্থ্য ও পুষ্টিমান বৃদ্ধির ক্ষেত্রে চিকিৎসা জীবপ্রযুক্তির ভবিষ্যৎ উজ্জ্বল ও সম্ভাবনাময়। আমাদের দেশে চিকিৎসা জীবপ্রযুক্তি খাতে উন্নয়নের প্রভূত সম্ভাবনা রয়েছে।

৪.৫. জীবপ্রযুক্তি দ্বারা উৎপাদিত পণ্য ও প্রক্রিয়া

জীবপ্রযুক্তি ব্যবহার করে পণ্য ও পন্থা উৎপাদনের যথেষ্ট সুযোগ রয়েছে। খাদ্য ও শিল্পে ব্যবহার্য এনজাইম (প্রোটিয়েজ, অ্যামাইলেজ, লাইপেজ, ডেক্সট্রিনেজ ও এনজাইম মিশ্রণ), জৈবপলিমার, সংযোজন দ্রব্য, অণুজীব পণ্য যেমন—জৈব এসিড (সাইট্রিক এসিড, ল্যাকটিক এসিড, এমিনো এসিড ইত্যাদি), অ্যান্টিবায়োটিক, ভিটামিন, ইত্যাদি রপ্তানির সুযোগের পাশাপাশি অভ্যন্তরীণ বাজারেও প্রচুর চাহিদা রয়েছে। দেশে মলিকুলার জীবপ্রযুক্তিভিত্তিক গবেষণা ও উন্নয়নের জন্য দরকারী এনজাইম (রেস্ট্রিকশন এনজাইম, পলিমারেজ), প্রাইমার ইত্যাদি উৎপাদনের জন্য উপযুক্ত অবকাঠামো নির্মাণের প্রয়োজনীয়তা আছে।

৪.৬. সামুদ্রিক জীবসম্পদ

বঙ্গোপসাগর বিশ্বের ৬৪টি বৃহৎ সামুদ্রিক বাস্তুসংস্থান (marine ecosystem) এর মধ্যে অন্যতম যা বাংলাদেশ, ভারত, ইন্দোনেশিয়া, মালয়েশিয়া, মালদ্বীপ, মায়ানমার, শ্রীলংকা এবং থাইল্যান্ড এই ৮টি দেশ দ্বারা বেষ্টিত। এই সমুদ্রে রয়েছে, প্লাংকটন, সামুদ্রিক শৈবাল, মাছ, খোলসযুক্ত মাছ, প্রবাল, কচ্ছপ, কুমীর, স্তন্যপায়ী এবং উপকারী অণুজীবসহ অফুরন্ত সামুদ্রিক জলজ জীবের ভান্ডার।

সম্প্রতি বাংলাদেশ সরকারের জোরালো প্রচেষ্টায় অর্থনৈতিক সীমানার বাহিরে আরো ২০০ নটিক্যাল মাইলের একচ্ছত্র অধিকার অর্জিত হয়েছে। মায়ানমারের সঙ্গে এই ২০০ নটিক্যাল মাইল ব্যতিত মহীসোপানের তাৎপর্যপূর্ণ অংশীদারিত্বও অর্জিত হয়েছে। বঙ্গোপসাগরের সম্ভাব্য সকল সম্পদ অনুসন্ধানের জন্য সরকার কর্তৃক সামুদ্রিক জীবপ্রযুক্তির উন্নয়নের উপর গুরুত্বারোপ করা হয়েছে। মাৎস্য সম্পদ, গ্যাস এবং তেলসহ নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য উভয় ধরনের সম্পদ অনুসন্ধান করা অতীব প্রয়োজনীয়। দেশজ সামুদ্রিক মাছের জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ, বাণিজ্যিক গুরুত্বসম্পন্ন প্রজাতির জেনেটিক স্টক উন্নয়ন ও পরিবেশবান্ধব পদ্ধতির উন্নয়নে আধুনিক জীবপ্রযুক্তিগত পদ্ধতি ব্যবহার করা প্রয়োজন।

টেকসই শিল্প প্রক্রিয়ার উন্নয়নের জন্য বঙ্গোপসাগরের জৈব সম্পদের উপর ভিত্তি করে সামুদ্রিক জীবপ্রযুক্তি গবেষণায় নতুন ও উন্নত খাদ্য, গবাদি পশুর খাদ্য, খাদ্য উপাদান, ফার্মাসিউটিক্যাল পণ্য, এনজাইম, বায়োমলিকুলার উপাদান, বায়োমনিটর, বায়োপেস্টিসাইড, জৈব বিশোধন এজেন্ট এবং বায়োপ্রসেসিং কৌশল বিকশিত হতে পারে।

৪.৭. ন্যানো-জীবপ্রযুক্তি

ক্যান্সার নির্ণয়ের জন্য চিত্রগ্রাহী পদার্থ প্রেরণ ও ক্যান্সারের ঔষধ তৈরিতে ইতোমধ্যে বিশ্বের উন্নত দেশসমূহে ন্যানো-কণার ব্যবহার শুরু হয়েছে। জীবপ্রযুক্তির সাথে ন্যানোপ্রযুক্তির যৌথ ব্যবহারে জীবপ্রকৌশলে অধিকতর কর্মক্ষম ও আরো উন্নত জীবপদার্থের সম্পূর্ণ নতুন একটি ক্ষেত্র উন্মোচিত হবে। টিস্যু প্রকৌশলের সাথে মিলিত হলে এটি সত্যিকারের সম্পূর্ণ অঙ্গ প্রতিস্থাপনের মত আগামী দশকের প্রযুক্তি উপহার দিতে সক্ষম।

আমাদের দেশে আরো শক্তিশালী, কার্যকর ও অধিকতর নিরাপদ ঔষধ; প্রতিস্থাপনের কাজে ব্যবহৃত কৃত্রিম চামড়া ও পুনরুৎপাদনমূলক চিকিৎসার জন্য টিস্যু/অঙ্গ এবং সহজে ও কম খরচে রোগ নির্ণয়ের উপকরণ/পন্থা উৎপাদনে ন্যানোপ্রযুক্তির উন্নতি ও প্রয়োগের লক্ষ্যে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ নিতে হবে।

৪.৮. বায়োইনফরমেটিক্স ও তথ্যপ্রযুক্তি নির্ভর জীবপ্রযুক্তি

আমাদের দেশে জীবপ্রযুক্তি সংশ্লিষ্ট গবেষণার বিস্তার, জৈবআহরণ, জীবসম্পদের সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা ও সংরক্ষণে বায়োইনফরমেটিক্স ব্যবহার করা যেতে পারে। তথ্যপ্রযুক্তির উপকরণ প্রয়োগ করে সমাধান করার উপযোগী জীববিজ্ঞানের সমস্যার কম্পিউটারভিত্তিক কাঠামো নির্মাণ হচ্ছে জীববিজ্ঞানের সমস্যা সমাধানে বায়োইনফরমেটিক্সের সর্বোচ্চ ব্যবহারের পথে অন্যতম চ্যালেঞ্জ।

সংশ্লিষ্ট সকল মন্ত্রণালয় এবং সরকারি/বেসরকারি সংস্থাকে অন্তর্ভুক্ত করে সুবিস্তৃত বায়োইনফরমেটিক্স নেটওয়ার্ক গড়ে তোলা প্রয়োজন। বাণিজ্যিক সুযোগ গ্রহণ, গবেষণা ও উন্নয়ন কার্যক্রম প্রসার এবং সমন্বিত তথ্যভান্ডার ও সফটওয়্যার তৈরির জন্য প্রয়োজন দ্রুতগতির ইন্টারনেট সংযোগ, উচ্চক্ষমতা সম্পন্ন কম্পিউটার ব্যবস্থা ও ভার্চুয়াল রিয়্যালিটি কেন্দ্র গড়ে তোলা, দক্ষতাসম্পন্ন প্রশিক্ষিত জনবল, আন্তর্জাতিক বায়োইনফরমেটিক্স কেন্দ্রসমূহের সাথে যৌথ উদ্যোগ গ্রহণ এবং শিল্প-শিক্ষাকেন্দ্রের মধ্যে সমন্বয় সাধন করা।

৪.৯. জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ

বাংলাদেশ বিশ্বের জীববৈচিত্র্যপূর্ণ দেশগুলির একটি। খাদ্য নিরাপত্তা অর্জন ও আর্থ-সামাজিক উন্নয়ন নিশ্চিতকরণে জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ অতীব জরুরী। জাতীয় অর্থনীতি ও কর্মসংস্থান সৃষ্টিতে কৃষি, মৎস্য, প্রাণিসম্পদ ও বনায়ন উল্লেখযোগ্য ভূমিকা পালন করে। জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে উন্নয়ন লক্ষ্যমাত্রা অর্জনের জন্য বিদ্যমান ও নতুন সম্পদের সৃজনশীল ব্যবহার প্রয়োজন।

৫. নীতির বিবরণ

জীবপ্রযুক্তির দ্রুত বিকাশমান ক্ষেত্রের সাথে তাল মেলানো, এর বিভিন্ন ক্ষেত্রে আন্তর্জাতিকমানের দক্ষতা অর্জন, আধুনিক জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে গবেষণা, উন্নয়ন সম্প্রসারণ ও বাণিজ্যিকীকরণ সহায়ক পরিবেশ সৃষ্টি এবং জাতীয় প্রয়োজন সংশ্লিষ্ট জীবপ্রযুক্তির নির্দিষ্ট ক্ষেত্রে অবকাঠামো নির্মাণ, মানবসম্পদ উন্নয়ন ও খ্যাতিসম্পন্ন কেন্দ্র স্থাপনের লক্ষ্যে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ গ্রহণ করা হবে। এই প্রযুক্তির নিরাপদ ও আইনসঙ্গত ব্যবহার নিশ্চিত করতে মেধাস্বত্ব সংরক্ষণ আইন, দেশজ গোষ্ঠীজ্ঞান, জীবনিরাপত্তা, জীববৈচিত্র্য এবং সংশ্লিষ্ট অন্যান্য বিষয়ের উপর গুরুত্বরোপ করা হবে।

৫.১. মানব সম্পদ উন্নয়ন

জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে অগ্রগতি অর্জনে বিজ্ঞানী ও প্রযুক্তিবিদদের ভূমিকা অতি প্রয়োজনীয় হওয়ায় জীবপ্রযুক্তি ও বায়োইনফরমেটিক্স বিষয়ে সকল শিক্ষামূলক এবং প্রশিক্ষণ কার্যক্রমকে উৎসাহ প্রদান করা হবে।

জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে অগ্রগামী গবেষণা পরিচালনার জন্য মলিকুলার বায়োলজির মৌলিক জ্ঞানের পাশাপাশি বায়োইনফরমেটিক্স, তথ্যপ্রযুক্তি, প্রকৌশল, পরিসংখ্যান, কৌলিতাত্ত্বিক রোগতত্ত্ব, বাণিজ্য ব্যবস্থাপনা, পণ্য উৎপাদন, জীবনিরাপত্তা, মেধাসম্পদ সংরক্ষণ আইন এবং আইনগত বিষয়ে সম্যক ধারণা থাকা জরুরী।

অভিজ্ঞতাসম্পন্ন জনবল আকৃষ্ট করতে এবং তাদের ধরে রাখতে যথাযোগ্য বেতনে যথেষ্ট পরিমাণ চাকুরীর সুযোগ সৃষ্টি করা জরুরী। এছাড়াও, গবেষকদের শিল্পোদ্যোগ ও উদ্ভাবনী ক্ষমতা বৃদ্ধি বিষয়ে প্রশিক্ষণ প্রদানেরও প্রয়োজন হবে।

৫.১.১. শিক্ষামূলক কার্যক্রম

স্নাতক ও স্নাতকোত্তর স্তরে জীবপ্রযুক্তি বিষয় প্রবর্তন ও শক্তিশালী করতে বিশ্ববিদ্যালয়গুলোকে উৎসাহ প্রদান করা হবে। সরকারি-বেসরকারি বিশ্ববিদ্যালয়ের সংশ্লিষ্ট বিভাগসমূহের পাঠ্যসূচিতে বায়োইনফরমেটিক্স, জীবনিরাপত্তা, মেধাস্বত্ব সংরক্ষণ আইন এবং প্রযুক্তি হস্তান্তর ও বাণিজ্যিকীকরণ বিষয়ে পাঠ্যক্রম অন্তর্ভুক্ত করা হবে। বিশ্ববিদ্যালয় ও শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের সুযোগ-সুবিধা আরো শক্তিশালী করা হবে। একই সময়ে মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক স্তরে জীববিজ্ঞানের বর্তমান-পাঠ্যসূচি সংশোধন করে জীবপ্রযুক্তি পাঠ্যক্রম প্রবর্তন করা হবে। তরুণ স্নাতকদের দেশে-বিদেশে প্রতিষ্ঠিত বিশ্ববিদ্যালয়ে উচ্চতর শিক্ষা গ্রহণ করতে অনুপ্রাণিত করা হবে। সরকারি ও বেসরকারি বিশ্ববিদ্যালয়সমূহকে বিদেশের গবেষণাগারের সাথে যৌথ গবেষণা কার্যক্রম গ্রহণে উৎসাহিত করা হবে, যাতে আমাদের জাতীয় স্বার্থ সংশ্লিষ্ট বিষয়ে গবেষণা প্রাধান্য পেতে পারে।

৫.১.২. প্রশিক্ষণ কার্যক্রম

বিভিন্ন গবেষণা প্রতিষ্ঠান ও বিশ্ববিদ্যালয়ে কর্মরত গবেষকদের দেশী-বিদেশী খ্যাতিসম্পন্ন প্রতিষ্ঠানে নির্দিষ্ট বিষয়ে (কৌশল) স্বল্প ও দীর্ঘমেয়াদী প্রশিক্ষণ দেয়া হবে যেন তারা একই বিষয়ে কাজ করতে অন্যান্যদের প্রশিক্ষণ দিতে পারেন। জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে গবেষণায় মেধাস্বত্ব সংরক্ষণ ও জীবনিরাপত্তার প্রয়োজনীয়তার উপর গুরুত্ব দিয়ে বিজ্ঞানী, শিল্পোদ্যোক্তা, নীতিনির্ধারক ও আইন প্রয়োগকারী সংস্থার

সদস্যদের জীবপ্রযুক্তির প্রয়োগ সংশ্লিষ্ট মেধাস্বত্ব সংরক্ষণ আইন ও জীবনিরাপত্তার উপর বিশেষ প্রশিক্ষণ দেয়া হবে। সংশ্লিষ্ট বিজ্ঞানী ও বিনিয়োগকারীদের সহায়তা করার লক্ষ্যে যোগ্যতাসম্পন্ন বিশেষজ্ঞদের একটি তালিকা তৈরি করে তাদের প্রশিক্ষণ দেয়া হবে। জীবপ্রযুক্তি খাতে কর্মরত মানবসম্পদ (বিজ্ঞানী, গবেষক, শিক্ষার্থী, প্রকর্মী, নীতিনির্ধারক, ভোক্তাশ্রেণী) উন্নয়নের জন্য নিয়মিত স্বল্প, মধ্য ও দীর্ঘমেয়াদী প্রশিক্ষণ কার্যক্রম আয়োজনের দায়িত্ব দেশের জীব-প্রযুক্তির ফোকাল পয়েন্ট ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজিকে অর্পণ করা যেতে পারে।

৫.২ অবকাঠামো উন্নয়ন

৫.২.১ জীবপ্রযুক্তি সেল

দেশে জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক কর্মকাণ্ডের বাস্তবায়ন সমন্বয় ও ত্বরান্বিত করার লক্ষ্যে জীবপ্রযুক্তিতে বুৎপত্তি অর্জনকারী বিশ্ববিদ্যালয়ের শিক্ষক, গবেষক এবং অন্যান্য সংশ্লিষ্ট কর্মকর্তাদের অন্তর্ভুক্ত করে সমন্বয়কারী হিসেবে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি মন্ত্রণালয়ের অধীনে একটি জীবপ্রযুক্তি সেল গঠন করা হবে।

৫.২.২ জীবপ্রযুক্তির সামর্থ্যের সর্বোচ্চ ব্যবহার

দেশের বিভিন্ন অঞ্চলে বেশ কিছু গবেষণা কেন্দ্র ছড়িয়া আছে যারা জীবপ্রযুক্তি, বিশেষতঃ কৃষি জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক গবেষণায় লিপ্ত। বিদ্যমান সুযোগ-সুবিধার সর্বোচ্চ ব্যবহার ও পুনরাবৃত্তি পরিহারের লক্ষ্যে এইসব গবেষণা কেন্দ্রগুলোর মধ্যে সমন্বয় সাধন করতে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ নেয়া হবে।

৫.২.৩. জীবপ্রযুক্তি গবেষণাগার শক্তিশালীকরণ

৫.২.৩.১ আধুনিক জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে অগ্রগামী গবেষণা পরিচালনার জন্য নির্দিষ্ট কিছু গবেষণাগারে আধুনিক সুযোগ-সুবিধা সংযুক্ত করে বিদ্যমান গবেষণা ও শিক্ষা প্রতিষ্ঠানকে শক্তিশালী করা হবে।

৫.২.৩.২ দেশে জীবপ্রযুক্তি ক্ষেত্রে গবেষণারত গবেষণা প্রতিষ্ঠান/বিশ্ববিদ্যালয়ে ব্যবহৃত ক্ষয়িষ্ণু রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও পণ্য শুল্ক বিভাগ কর্তৃক ছাড়করণের পর গ্রহণ ও সংরক্ষণের ক্ষমতা ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি (এনআইবি)-কে প্রদান করা হবে। এনআইবির নামে আমদানিকৃত ক্ষয়িষ্ণু দ্রব্যাদি নিয়মতান্ত্রিক সকল প্রযোজ্য শুল্ক আনুষ্ঠানিকতা প্রতিপালন শেষে গ্রহণ করার অনুমতি সরকারের নির্বাহী আদেশবলে এনআইবিকে দেয়া হবে। উল্লেখ্য, শুধুমাত্র এনআইবি'র ডাটাবেজে অন্তর্ভুক্ত জীবপ্রযুক্তি সংক্রান্ত গবেষণা প্রকল্পের ক্ষেত্রে এই সুবিধা প্রযোজ্য হবে।

৫.২.৪ দেশের জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক কার্যক্রম

কার্যকর কর্মপরিকল্পনা গ্রহণ ও আধুনিক জীবপ্রযুক্তির বিভিন্ন ক্ষেত্রে (কৃষি, বনায়ন, মৎস্য, স্বাস্থ্য ও পুষ্টি, শিল্প, প্রাণিসম্পদ, পরিবেশ) অত্যাধুনিক গবেষণা পরিচালনার লক্ষ্যে ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি সরকারি/বেসরকারি প্রতিষ্ঠান ও এনজিওকে সরকারি সহায়তা প্রদানের পাশাপাশি দেশী-বিদেশী সমজাতীয় সংস্থার সাথে যৌথ উদ্যোগ গ্রহণ করবে।

৫.৩ জীবপ্রযুক্তি গবেষণা ও উন্নয়নের অগ্রাধিকার ক্ষেত্রসমূহ চিহ্নিতকরণ

জীবপ্রযুক্তি একটি গতিশীল ও বহুমুখী বিষয় যেখানে বিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখার জ্ঞান মানব কল্যাণে বিশ্বব্যাপী ব্যবহৃত হচ্ছে। এমন অনেক কার্যক্রম রয়েছে যেগুলো আমাদের দেশের জন্য সমান গুরুত্বপূর্ণ হতে পারে। দেশের আর্থ-সামাজিক উন্নয়নের সাথে সংশ্লিষ্ট ক্ষেত্রগুলির মধ্য থেকে যে কয়েকটি অগ্রাধিকারযোগ্য ক্ষেত্র ও কার্যক্রম চিহ্নিত করা হয়েছে সেগুলো নিচে উল্লেখ করা হ'লঃ

৫.৩.১ উদ্ভিদ জীবপ্রযুক্তি

৫.৩.১.১ জীবজ ও অজীবজ পীড়ন সহিষ্ণু ট্রান্সজেনিক শস্য/বনজ উদ্ভিদ উদ্ভাবন করা।

৫.৩.১.২ জীবপ্রযুক্তি প্রয়োগ করে সামুদ্রিক উদ্ভিদ ব্যবহার করা।

৫.৩.১.৩ (১) প্রয়োজনীয় জীন চিহ্নিতকরণ ও (২) নির্দেশকের সাহায্যে প্রজনন ত্বরান্বিত করতে মলিকুলার নির্দেশক ব্যবহার করা।

৫.৩.১.৪ জাত, প্রকরণ ও সংগৃহীত কৌলিসম্পদের মলিকুলার বৈশিষ্ট্য নিরুপণ করা।

৫.৩.১.৫ ফসলের রোগ জীবাণু ও ক্ষতিকর কীট পর্যবেক্ষণ/নিয়ন্ত্রণ/ব্যবস্থাপনা/নিশ্চিহ্ন করতে ডিএনএ ভিত্তিক রোগ নির্ণয় পদ্ধতি ব্যবহার করা।

৫.৩.১.৬ উদ্ভিদ টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে বৃহৎ পরিসরে উন্নত জাতের/রোগমুক্ত চারা উৎপাদন করা।

৫.৩.১.৭ জিনোমিক্স/জীন আবিষ্কার, মাইক্রোঅ্যারে প্রযুক্তি বায়োসেন্সর প্রযুক্তি বিষয়ে গবেষণা কার্যক্রম গ্রহণ করা।

৫.৩.১.৮ জিএম শস্য ও জিএম খাদ্য/পণ্য পরীক্ষণ করা।

৫.৩.২ প্রাণী জীবপ্রযুক্তি

৫.৩.২.১ প্রাণিসম্পদের বৈশিষ্ট্য নিরূপণ, নির্বাচন, সংরক্ষণ ও কৌলিতাত্ত্বিক উন্নয়নে আধুনিক জীবভিত্তিক প্রযুক্তি এবং কৃত্রিম পরিনিষেক, একাধিক ডিম্বস্ফোটন, ভ্রুণ ও শুক্রের লিঙ্গ নির্ণয়, ভ্রুণ স্থানান্তর ইত্যাদির মত জীবপ্রযুক্তিগত পদ্ধতি ব্যবহার করা।

৫.৩.২.২ প্রাণিদের রোগ নির্ণয় ও রোগ জীবাণুর মলিকুলার বৈশিষ্ট্য নিরূপণ করা।

৫.৩.২.৩ উন্নত পশুপালনের লক্ষ্যে জীবপ্রযুক্তি দ্বারা উৎপাদিত ঔষধ/রোধ নির্ণয় কিট, অ্যান্টিবায়োটিক, মনোক্লোনাল এন্টিবডি, এন্টিবডি প্রকৌশল, টিকা, স্টেম সেল গবেষণা করা।

৫.৩.২.৪ শস্যের অবশিষ্টাংশ, প্রক্রিয়াজাত পশুখাদ্য, খড় এবং খৈলের কার্যকর ব্যবহারের লক্ষ্যে পশুখাদ্য জীবপ্রযুক্তি ব্যবহার করে প্রাণিদের পুষ্টি উন্নয়ন করা।

৫.৩.২.৫ খামারের পুষ্টি পুনঃব্যবহারের মাধ্যমে দক্ষ খামার বর্জ্য ব্যবস্থাপনা করা।

৫.৩.২.৬ প্রাণিজ পণ্য ও উপজাতের মানোন্নয়ন ও সংরক্ষণে আধুনিক জীবপ্রযুক্তির কৌশল প্রয়োগ করা।

৫.৩.২.৭ ট্রান্সজেনিক প্রাণি উদ্ভাবন করা।

৫.৩.২.৮ অ্যান্টিবায়োটিকের বিকল্প হিসেবে এবং প্রাণীর দৈহিক বৃদ্ধির হার ও পণ্যের গুণগত মান বৃদ্ধির উদ্দেশ্যে পশুখাদ্য জীবপ্রযুক্তিতে প্রাকৃতিক মৃন্ময় খনিজ, ভেষজ উদ্ভিদ ও প্রোবায়োটিক খাদ্যের সংযোজক হিসেবে ব্যবহার করা।

৫.৩.৩. মৎস্য জীবপ্রযুক্ত

৫.৩.৩.১ নির্বাচিত প্রজননের মাধ্যমে উন্নতজাত উদ্ভাবন করা।

৫.৩.৩.২ লিঙ্গ পরিবর্তন এবং ক্রোমোজম বিন্যাস ব্যবহার, উভয় কৌশল প্রয়োগ করে এক লিঙ্গ (শুধুমাত্র পুরুষ অথবা শুধুমাত্র স্ত্রী) মৎস্য শ্রেণী সৃষ্টি করা।

৫.৩.৩.৩ তাপমাত্রা ও লবণাক্ততা সহিষ্ণু এবং বন্ধ্যা ট্রান্সজেনিক মৎস্য উৎপাদন করা।

৫.৩.৩.৪ কোয়ান্টিটেটিভ ট্রেইট লোসি (QTLs) ভিত্তিক মলিকুলার নির্দেশক উদ্ভাবন এবং নির্দেশকের সাহায্যে চাষকৃত উল্লেখযোগ্য সকল মাছের নির্বাচন করা।

৫.৩.৩.৫ রোগ প্রতিরোধী ও দ্রুত বর্ধনশীল ট্রান্সজেনিক মৎস্য উৎপাদন করা।

৫.৩.৩.৬ মাইক্রোস্যাটেলাইট মার্কারসহ উপযুক্ত মলিকুলার নির্দেশক দ্বারা গুরুত্বপূর্ণ সকল মৎস্য ও খোলসযুক্ত মাৎস্য প্রজাতির বৈশিষ্ট্য নিরূপণ করা।

৫.৩.৩.৭ উন্নতজাত ও বিলুপ্তপ্রায় প্রজাতি সংরক্ষণের উদ্দেশ্যে ক্রায়োজেনিক জীন ব্যংক সৃষ্টি করা।

৫.৩.৩.৮ সংক্রামক রোগ দ্রুত ও কার্যকরী উপায়ে নির্ণয়ের লক্ষ্যে পলিমারেজ চেইন রিঅ্যাকশন (PCR) ভিত্তিক মলিকুলার প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা।

৫.৩.৩.৯ জীন প্রকৌশলের মাধ্যমে মৎস্য/চিংড়ির ক্ষীতকর রোগ জীবাণুর বিরুদ্ধে টিকা আবিষ্কার করা।

৫.৩.৩.১০ মৎস্য খাদ্যের সম্পূরক হিসেবে ব্যবহারের জন্য প্রোবায়োটিক ও মেটাবোলাইটস উৎপাদন করা।

৫.৩.৪ চিকিৎসা জীবপ্রযুক্তি

৫.৩.৪.১ স্থানীয়ভাবে ব্যবহার এবং রপ্তানির জন্য চিকিৎসা জীবপ্রযুক্তি পণ্য যেমন— ভ্যাক্সিন, ড্রাগ, ল্যাবরেটরী কিট এবং বস্তু উৎপাদন করা।

৫.৩.৪.২ মলিকুলার মেডিসিন এর কার্যকারিতা বৃদ্ধি, পণ্যের মূল্য বিষয়ে গবেষণা করা।

৫.৩.৪.৩ যথাযথ কর্তৃপক্ষের পূর্বানুমতিক্রমে চিকিৎসা জীবপ্রযুক্তি ক্ষেত্রে স্টেম সেল গবেষণা এবং ব্যবহার করা।

৫.৩.৪.৪ ডিএনএ পদ্ধতির মাধ্যমে বংশগত এবং সংক্রামক রোগ নির্ণয় করা।

৫.৩.৪.৫ ভ্যাক্সিন থেরাপীর জন্য রোগ সৃষ্টিকারী অণুজীব এবং ভাইরাসের জিনোম সিকুয়েন্স করা।

৫.৩.৪.৬ ড্রাগের কার্যকারিতা নিরূপণের লক্ষ্যে বাংলাদেশের জনগণের জিনগত পার্থক্য বিষয়ে ফার্মাকোজেনোমিক্স কার্যক্রম গ্রহণ করা।

৫.৩.৪.৭ ফার্মাকোজেনোমিক্স প্রোগ্রামের আওতায় বাংলাদেশের জনগণের বংশগত ভিন্নতার আলোকে ঔষধের গতি নির্ণয় করা।

৫.৩.৫ শিল্প জীবপ্রযুক্তি

৫.৩.৫.১ শিল্প গুরুত্বসম্পন্ন এনজাইম এবং অন্যান্য কেমিক্যাল উৎপাদন করা।

৫.৩.৫.২ পঁচনশীল প্লাস্টিক এর মাধ্যমে প্রচলিত প্লাস্টিকের প্রতিস্থাপন করা।

৫.৩.৫.৩ উদ্ভিদ, মৎস্য, প্রাণী এবং অণুজীব হতে অর্থনৈতিক গুরুত্বসম্পন্ন পণ্য উন্নয়ন করা।

৫.৩.৫.৪. জীবপ্রযুক্তি পণ্য ও পদ্ধতিগুলোর জন্য পাইলট প্লান্ট স্থাপন ও উন্নয়ন করা।

৫.৩.৫.৫. এককোষী প্রোটিন উৎপাদনের কৌশল উন্নয়ন করা।

৫.৩.৫.৬. স্বল্প লিগনিন পাট তন্তু উন্নয়ন করা।

৫.৩.৬. পরিবেশ জীবপ্রযুক্তি

৫.৩.৬.১. ভূমধ্যস্থ দূষিত পানি ও অন্যান্য তরলের জৈব বিশোধন করা।

৫.৩.৬.২. বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় অণুজীবের উন্নয়ন করা।

৫.৩.৬.৩. জৈব বিশোধন, জৈব বালাইনাশক এবং জীবাণুসার উন্নয়নে জীবপ্রযুক্তির প্রয়োগ করা।

৫.৩.৬.৪. সীসা, আর্সেনিক ও অন্যান্য দুষক পদার্থের উপস্থিতি নির্ণয়ের জন্য বায়োসেন্সর উদ্ভাবন করা।

৫.৩.৬.৫. ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ, প্রাণি, মৎস্য ইত্যাদির জীবগত এবং পরিবেশগত ঝুঁকি নিরূপণ করা।

৫.৩.৭. জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ

৫.৩.৭.১. মলিকুলার পর্যায়ে সকল উদ্ভিদ, মৎস্য এবং প্রাণী প্রজাতির চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য নিরুপণ করা।

৫.৩.৭.২. উদ্ভিদ, মৎস্য এবং প্রাণী প্রজাতির উৎপাদন সক্ষমতা এবং তাদের রোগ ও পরিবেশগত প্রতিরোধ ক্ষমতা নির্ণয় করা।

৫.৩.৭.৩. জীবসম্পদের উন্নয়ন এবং দীর্ঘমেয়াদী সংরক্ষণ করা।

৫.৩.৭.৪. দারিদ্র্য বিমোচন এবং জীবনমান উন্নয়নে টেকসই জীববৈচিত্র্য ব্যবস্থাপনায় উৎসাহিত করা।

৫.৩.৮. মানুষের বংশগতি ও বংশগতিধারা

৫.৩.৮.১. বাংলাদেশের জনগণের ডিএনএ পর্যায়ে পার্থক্য নির্ণয়ের জন্য জিনোম সিকুয়েন্সিং করা এবং জনগণের ক্ষেত্রে তা ব্যবহার করা।

৫.৩.৮.২. ড্রাগের কার্যকারিতা নিরুপণের লক্ষ্যে ফার্মাকোজেনোমিক পরীক্ষার জন্য সিঙ্গল নিউক্লিওটাইড পলিমরফিজম (এস এন পি) এর বৈশিষ্ট্য নিরুপণ করা।

৫.৩.৯. সামুদ্রিক জীবপ্রযুক্তি

৫.৩.৯.১. চাষকৃত ও চাষযোগ্য জলজ প্রজাতি যেমন—সামুদ্রিক মাছ, চিংড়ি, কাঁকড়া, ঝিনুক, শুক্তি ইত্যাদির স্বাস্থ্য, প্রজনন, উন্নয়ন, বৃদ্ধি এবং সামগ্রিক কল্যাণে আধুনিক জীবপ্রযুক্তির কলাকৌশল ব্যবহার করা।

৫.৩.৯.২. পণ্যের মান ও মানব স্বাস্থ্যের উন্নয়নের লক্ষ্যে নতুন এবং পরিবেশবান্ধব খাদ্য উপাদান সংযোজন করা।

৫.৩.৯.৩. জৈব-জ্বালানী ও শিল্পে প্রয়োগের জন্য অণু-শৈবাল ও অন্যান্য জীবের তালিকা তৈরি করা।

৫.৩.৯.৪. অণু-শৈবাল ও সামুদ্রিক আগাছার জন্য অনুসন্ধান কৌশল, দক্ষ ব্যাকটেরিয়া উৎপাদন ব্যবস্থা, সংগ্রহ, পৃথকীকরণ, উৎপাদন ও পরিশোধন ব্যবস্থা উদ্ভাবন করা।

৫.৩.৯.৫. ঔষধ ও কেমিক্যাল শিল্পে প্রয়োগের উদ্দেশ্যে বায়ো-একটিভ (Bioactive) যৌগসমূহ চিহ্নিতকরণ ও বৈশিষ্ট্য নিরুপণ করা।

৫.৩.৯.৬. ক্ষতিকর algal bloom ও মানব স্বাস্থ্যের উপর ঝুঁকি নিরুপণ ও এ সম্পর্কে পূর্বাভাস প্রদানসহ উপকূলবর্তী পানির গুণমান নিশ্চিতকরণে স্বয়ংক্রিয় বায়োসেন্সিং প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা।

৫.৩.৯.৭.বঙ্গোপসাগরের সামুদ্রিক জৈবসম্পদ আবিষ্কার ও পরিবীক্ষণের জন্য দূরবর্তী সংবেদনশীল (Remote sensing) এবং জিয়োগ্রাফিকাল ইনফরমেশন সিস্টেম (GIS) প্রযুক্তি ব্যবহার করা।

৫.৩.৯.৮. উৎসর্গকৃত পোষকের মাধ্যমে সামুদ্রিক প্রোটিন প্রকাশের লক্ষ্যে এনজাইম স্ক্রিনিং-এর জন্য সক্ষম প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা।

৫.৩.৯.৯. খাদ্য, প্রসাধনী এবং স্বাস্থ্যের জন্য নতুন প্রতিযোগিতামূলক বাণিজ্যিক পণ্য হিসেবে সামুদ্রিক জৈবপলিমার উৎপাদন করা।

৫.৩.৯.১০. বিভিন্ন অণুজীব, শৈবাল ও অমেরুদণ্ডী ট্যাক্সাসহ সামুদ্রিক জীবের জীবন রহস্য বিশ্লেষণ করা।

৫.৩.১০. ন্যানো জীবপ্রযুক্তি

৫.৩.১০.১. কিছু চিহ্নিত গবেষণা প্রতিষ্ঠান এবং বিশ্ববিদ্যালয়ে ন্যানো জীবপ্রযুক্তি এবং জীব-প্রকৌশল গবেষণা ও উন্নয়নে উৎসাহ প্রদানের জন্য সক্ষমতা বৃদ্ধি করা।

৫.৩.১০.২. ড্রাগ এনক্যাপসুলেশন কাজে এলিট ন্যানো বস্তু উদ্ভাবন ও উন্নয়ন করা।

৫.৩.১০.৩. মেটাবোলাইট চিহ্নিতকরণ, পর্যবেক্ষণ এবং সনাক্তকরণের জন্য জেনেটিক মার্কার ও বায়োসেন্সর টেস্ট চিপ উদ্ভাবন করা।

৫.৩.১১. বায়োইনফরমেটিক্স

৫.৩.১১.১. বায়োইনফরমেটিক্স বিষয়ে জাতীয় পর্যায়ে সম্পদ শক্তিশালী করা।

৫.৩.১১.২. বায়োইনফরমেটিক্স বিষয়ে মানসম্পন্ন মানবসম্পদ উন্নয়ন করা।

৫.৩.১১.৩. কৃষি, স্বাস্থ্য ও পরিবেশ ক্ষেত্রে জীবপ্রযুক্তিভিত্তিক বিভিন্ন কাজে বায়োইনফরমেটিক্স প্রয়োগ করা।

৫.৩.১২. জীবনিরাপত্তা এবং জীবনৈতিকতা

৫.৩.১২.১. ২০০৮ সালে সরকার বাংলাদেশের জীবনিরাপত্তা নির্দেশিকা গেজেটে প্রকাশ করেছে। মানুষের অধিকারসহ দেশের সামাজিক, সাংস্কৃতিক, নৈতিক এবং আর্থিক বিষয় নিশ্চিত করার জন্য এই নির্দেশিকাসহ সংশ্লিষ্ট আইন-কানুন অনুসরণ করতে হবে।

৫.৩.১২.২. জেনেটিক্যালী ইঞ্জিনিয়ারড অর্গানিজম এর নিরাপদ ব্যবহার, সংরক্ষণ, বিচরণ ও প্রবর্তন এবং সর্বোপরি জীবপ্রযুক্তির উন্নয়ন নিশ্চিত করার জন্য জীবনিরাপত্তা নির্দেশিকা এবং জাতীয় জীবপ্রযুক্তি নীতির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করা জরুরি।

৫.৩.১৩. জাতীয় ও আন্তর্জাতিক মেধাসম্পদ সংরক্ষণ অধিকার সংশ্লিষ্ট বিষয়াদি

জাতীয় ও আন্তর্জাতিক পর্যায়ে মেধাসম্পদের স্বত্ব সংরক্ষণ, উদ্ভাবকের সম্মানী, স্বত্বাধিকার প্রাপ্তিতে সহায়তা এবং দেশীয় নিজস্ব মেধাসম্পদ রক্ষার জন্য সংশ্লিষ্ট সরকারি প্রতিষ্ঠান/সংস্থা/বিভাগকে সম্পৃক্তকরণের মাধ্যমে যথাযথ ব্যবস্থার উন্নয়ন।

৫.৪. অর্থায়ন

৫.৪.১ জীবপ্রযুক্তি গবেষণা ও উন্নয়ন, সক্ষমতা তৈরি/মানবসম্পদ উন্নয়ন কার্যক্রমের জন্য অর্থ বরাদ্দ প্রদান। একই সাথে সুযোগ-সুবিধা বৃদ্ধি, প্রযুক্তি হস্তান্তর ও বিশেষজ্ঞ সহায়তার ক্ষেত্রে আন্তর্জাতিক অর্থায়নের সম্ভাবনা কাজে লাগানো।

৫.৪.২ জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে উদ্ভাবিত পণ্য ও পদ্ধতির বিনিময়ে অর্জিত আয়ে অর্থনৈতিকভাবে স্বাবলম্বী হতে গবেষণা এবং শিক্ষা প্রতিষ্ঠানকে উৎসাহ প্রদান।

৫.৪.৩ বাণিজ্যিক গুরুত্বসম্পন্ন জীবপ্রযুক্তিগত দ্রব্যাদি উৎপাদন এবং পন্থা উদ্ভাবনের সাথে জড়িত বিজ্ঞানীদের জন্য উপযুক্ত প্রণোদনার সুযোগ তৈরি করা হবে।

৫.৪.৪ জীবপ্রযুক্তিভিত্তিক শিল্পের উন্নয়ন এবং আন্তর্জাতিক সহযোগিতা তৈরিতে সরকারি-বেসরকারি অংশীদারিত্বকে স্বীকৃতি দেয়া।

৫.৪.৫ গবেষণাগার হতে বাজারজাতকরণ পর্যন্ত প্রতিযোগিতামূলক আর্থিক অবস্থান এবং অংশগ্রহণ নিশ্চিতকরণের লক্ষ্যে শিক্ষাবিদ, গবেষক, বেসরকারি খাত ও সরকারের সাথে সংযুক্ত প্রতিষ্ঠানকে প্রণোদনা প্রদান করা। জীবপ্রযুক্তি খাতে বিনিয়োগ সুরক্ষা কৌশল বাস্তবায়ন।

৫.৫ জীবপ্রযুক্তি শিল্পোদ্যোগ সহায়ক পরিবেশ সৃষ্টি

৫.৫.১ জীবপ্রযুক্তিভিত্তিক পণ্য উন্নয়নের জন্য সম্পদের সঠিক ব্যবহারের লক্ষ্যে জীবপ্রযুক্তি শিল্পোদ্যোগ এলাকা (বায়ো ভ্যালী) স্থাপন করা।

৫.৫.২ জীবপ্রযুক্তি পণ্য বাণিজ্যিকীকরণ ও ভোক্তাশ্রেণীর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনের লক্ষ্যে গবেষণা প্রতিষ্ঠান, সেবা প্রতিষ্ঠান ও উদ্যোক্তাদের সমন্বয়ে জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক সংগঠন গড়ে তোলা।

৫.৫.৩ কৃষি-খাদ্য, অর্থকরী ফসল, ভেষজ ঔষধসহ চিকিৎসা জীবপ্রযুক্তি এবং দেশে ও বিদেশের বাজারে চাহিদাসম্পন্ন শিল্পপণ্যের প্রতি দৃষ্টি দিয়ে অভিজ্ঞ আন্তর্জাতিক সংস্থা/প্রতিষ্ঠানের সহযোগিতায় জীবপ্রযুক্তি ইনকিউবেটর পার্ক স্থাপন করা।

৫.৬. প্রযুক্তি হস্তান্তর ও বাণিজ্যিকীকরণ

৫.৬.১ গবেষণায় প্রাপ্ত প্রযুক্তি বাণিজ্যিকীকরণের জন্য জীবপ্রযুক্তি গবেষণা প্রতিষ্ঠানগুলোতে বাণিজ্যিকীকরণ শাখা তৈরি করা।

৫.৬.২ বাণিজ্যিকীকরণের জন্য যে কোন নতুন জীবপ্রযুক্তি দ্রব্য এবং পদ্ধতি অনুমোদন ও ছাড়করণের পদ্ধতিসমূহ সহজীকরণ করা।

৫.৬.৩ গবেষণায় প্রাপ্ত প্রযুক্তি বাণিজ্যকীকরণের জন্য ব্যক্তি উদ্যোক্তাদের উৎসাহ, ভাতা এবং প্রণোদনা প্রদান করা।

৫.৬.৪ গবেষণা এবং জীবপ্রযুক্তি পণ্য বাণিজ্যিকীকরণের সময় বস্তু আদান-প্রদান চুক্তির সকল ধারা ও শর্তাবলী অনুসরণ করা।

৫.৭. জাতীয় ও আন্তর্জাতিক মেধাসম্পদ সংরক্ষণ অধিকার ব্যবস্থাপনা

আইনগত এবং নীতিগত প্রশ্নে জাতীয় ও আন্তর্জাতিক পর্যায়ে জীবপ্রযুক্তি গবেষণায় উদ্ভাবনীর মেধাসম্পদের স্বত্ব সংরক্ষণ সমস্যা তৈরি হয়। জীবিত জীবজগতের বিশেষ মান বিবেচনায়, উদ্ভাবক এবং জনগণের স্বার্থের মধ্যে ভারসাম্য খুঁজে বের করার জন্য স্বত্বসুযোগ স্পষ্টভাবে সংজ্ঞায়িত করতে হবে। জনগণের স্বার্থ ছাড়া উদ্ভাবকের স্বার্থের ভারসাম্য পদ্ধতি রক্ষা করার জন্য যথোপযুক্ত আইনি ব্যবস্থা নিতে হবে। এছাড়াও, মানবসম্পদ উন্নয়ন কার্যক্রমের স্নাতকোত্তর পর্যায়ে বিশেষ পাঠ্যবিষয় অন্তর্ভুক্ত করতে হবে যাতে মেধাসম্পদ সংরক্ষণ সম্পর্কিত বিভিন্ন বিষয়সহ কার্যক্ষমতা উন্নয়ন অন্তর্ভুক্ত থাকবে। এছাড়াও, আইন অনুষদের জন্য পেটেন্ট আইন এবং আন্তর্জাতিক মেধাসম্পদের স্বত্ব সংরক্ষণ অধিকার বিষয়ক আইন বিষয়সমূহ পরিমার্জন এবং নতুন পাঠ্যসূচি প্রণয়ন করা হবে।

৫.৮. জাতীয় ও আর্ন্তজাতিক সহযোগিতা

জাতীয় প্রয়োজনে এ ধরনের সম্ভাবনাময় ক্ষেত্রে যুগোপযোগী গবেষণালব্ধ অর্জন এবং প্রশিক্ষণ, বিশেষজ্ঞ সেবা এবং সুযোগ-সুবিধা উন্নয়নে বিশ্বের উন্নত গবেষণাগারের সহিত স্থানীয় গবেষণা ও উন্নয়ন প্রতিষ্ঠানের দ্বিপাক্ষিক এবং বহুপাক্ষিক সম্পর্ক স্থাপনে উৎসাহ প্রদান করা হবে।

৫.৯. জনসচেতনামূলক কার্যক্রম

৫.৯.১ জীবপ্রযুক্তি ও জীন প্রকৌশল বিষয়ে জনসচেতনা সৃষ্টির উদ্দেশ্যে অনানুষ্ঠানিক শিক্ষা কার্যক্রম আয়োজন করা হবে।

৫.৯.২ জীবপ্রযুক্তি সংশ্লিষ্ট কার্যাবলীর স্বচ্ছতা নিশ্চিত করতে নাগরিক সমাজের অংশগ্রহণে নিয়মিত সেমিনার, সংলাপ ও কনফারেন্স আয়োজন করা হবে।

৫.৯.৩ এই প্রযুক্তি প্রয়োগের স্বচ্ছতা নিশ্চিত করতে এর সুবিধা ও ঝুঁকি সম্পর্কে উন্মুক্ত গণবিতর্ক আয়োজন করা হবে। জীবপ্রযুক্তি সম্পর্কে সাধারণ তথ্যের পাশাপাশি দেশে জীবপ্রযুক্তির নির্দিষ্ট ক্ষেত্রে গবেষণা ও এর প্রয়োগ বিষয়ে জনগণকে অবহিত করার উদ্দেশ্যে সংবাদপত্র ও সাময়িকীগুলোতে বিশেষ ক্রোড়পত্র প্রকাশ করা হবে।

৫.৯.৪ দেশে জীবপ্রযুক্তির সম্ভাব্য প্রভাব বিষয়ে সাধারণ জনগণ, পরিবেশবাদী, সংবাদকর্মী নীতি নির্ধারকদের মধ্যে সচেতনতা তৈরি এবং উদ্বুদ্ধকরণের লক্ষ্যে প্রতিবছর জাতীয় জীবপ্রযুক্তি দিবস পালন করা হবে।

৫.৯.৫ জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক জ্ঞান বিস্তার ও ব্যবহার সম্পর্কে অবহিত করার লক্ষ্যে ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক উদ্ভাবন (দ্রব্য, পদ্ধতি ও প্রক্রিয়া এবং রোগ নির্ণয় ইত্যাদি) ও বিজ্ঞানীদের তথ্যসম্বলিত তথ্যকোষ এবং ওয়েবসাইট উন্মোচন এবং সংরক্ষণ করবে।

৬. পরিবীক্ষণ ও বাস্তবায়ন পদ্ধতি

৬.১. বাংলাদেশের জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক জাতীয় টাস্কফোর্স

জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে জাতীয় নীতি কার্যকরভাবে পর্যবেক্ষণ এবং বিশ্লেষণের জন্য মাননীয় প্রধানমন্ত্রীর সভাপতিত্বে বাংলাদেশের জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক জাতীয় টাস্কফোর্স গঠন করা হয়েছে। এ কমিটির সদস্যবৃন্দ সংশ্লিষ্ট মন্ত্রণালয়ের মাননীয় মন্ত্রী/প্রতিমন্ত্রী; প্রধানমন্ত্রীর মুখ্য সচিব; সংশ্লিষ্ট মন্ত্রণালয়ের সচিব; চেয়ারম্যান, বাংলাদেশ পরমাণু শক্তি কমিশন; চেয়ারম্যান, বাংলাদেশ শিল্প গবেষণা পরিষদ; নির্বাহী চেয়ারম্যান, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল এবং একজন জীবপ্রযুক্তি বিশেষজ্ঞ। সচিব, বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি মন্ত্রণালয় এ কমিটির সদস্য-সচিব। দেশের প্রয়োজন অনুযায়ী সম্পদ বিতরণ এবং সরকারের পক্ষ হতে বিভিন্ন কার্যক্রম পরিচালনা ও গ্রহণের জন্য আর্থিক সহায়তা এবং সম্ভব হলে বিদেশী সহায়তা নেয়া এ কমিটির দায়িত্ব। এই টাস্কফোর্স সর্বোচ্চ নীতি নির্ধারক যারা দেশে জীবপ্রযুক্তির উন্নয়নে প্রয়োজনীয় নির্দেশনা প্রদান করবে।

৬.২. জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক জাতীয় নির্বাহী কমিটি

প্রধানমন্ত্রীর মুখ্য সচিবের নেতৃত্বে জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে জাতীয় নির্বাহী কমিটি গঠিত হয়েছে। কমিটির সদস্যবৃন্দ জীবপ্রযুক্তি সংশ্লিষ্ট মন্ত্রণালয়ের সচিববৃন্দ; বাস্তবায়ন পরিবীক্ষণ ও মূল্যায়ন বিভাগ (আইএমইডি) এর সচিব এবং জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে দু'জন বিশেষজ্ঞ। সচিব, বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি মন্ত্রণালয় এ কমিটির সদস্য-সচিব। জাতীয় টাস্কফোর্সের নির্দেশনা অনুযায়ী কমিটির জাতীয় জীবপ্রযুক্তি নীতি বাস্তবায়নসহ প্রযুক্তির দ্রুত ঝুঁকিমুক্ত উন্নয়ন নিশ্চিত করবে। জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে জাতীয় নির্বাহী কমিটি জাতীয় জীবপ্রযুক্তি নীতির আলোকে এবং জাতীয় অর্থনীতির বিভিন্ন ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট মন্ত্রণালয় কর্তৃক জমাকৃত প্রকল্প অনুমোদন প্রদান করবে। সকল মহলে যেমন—জনগণ, সাংবাদিক এবং রাজনীতিবিদগণের আস্থা এবং গ্রহণযোগ্যতা অর্জনে এই কমিটি দায়িত্ব নেবে।

৬.৩. জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক জাতীয় কারিগরী কমিটি

দেশের কৃষি, স্বাস্থ্য, শিল্প ও পরিবেশ ইত্যাদি ক্ষেত্রে জীবপ্রযুক্তির উন্নয়নের লক্ষ্যে তাৎক্ষণিক কর্মপরিকল্পনা নিরূপণ করা হবে যা অর্থ, জনবল, ভৌত অবকাঠামো ইত্যাদির মত জরুরি চাহিদা ও প্রয়োজন প্রতিফলিত করবে।

সচিব, বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি মন্ত্রণালয় এর নেতৃত্বে ১৮ (আঠার) সদস্যবিশিষ্ট একটি জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক জাতীয় কারিগরী কমিটি গঠন করা হবে। উক্ত কমিটির সদস্য-সচিব হিসেবে থাকবেন ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি'র মহাপরিচালক, সংশ্লিষ্ট মন্ত্রণালয় যেমন—কৃষি, মৎস্য ও প্রাণিসম্পদ, স্বাস্থ্য, শিক্ষা, অর্থ পরিকল্পনা মন্ত্রণালয় হতে ১ (এক) জন করে প্রতিনিধির সমন্বয়ে এই কমিটি গঠিত হবে। জাবপ্রযুক্তির বিভিন্ন শাখা যেমন—উদ্ভিদ, প্রাণী, মৎস্য, চিকিৎসা, পরিবেশ শিল্প ইত্যাদি হতে একজন করে বিজ্ঞানী উক্ত কমিটিতে অন্তর্ভুক্ত করা হবে। বাংলাদেশের একজন পেশাদার জীবপ্রযুক্তিবিদও এই কমিটিতে অন্তর্ভুক্ত হবেন।

কমিটির কার্যপরিধি হবে নিম্নরূপঃ

১। জাতীয় জীবপ্রযুক্তি অগ্রাধিকারসমূহ সনাক্তকরণ

২। প্রকল্প প্রস্তাবনার অনুরোধ প্রেরণ

৩। জীবপ্রযুক্তি গবেষণার বিনিয়োগকে উৎসাহিত করা এবং শিল্পে অংশীদার খোঁজা

৪। জীবপ্রযুক্তিতে সম্পদের প্রবাহমানতা অনুসন্ধান (দক্ষতা, তহবিল ও সুবিধাদি)

৫। আধুনিক ও সমৃদ্ধ জীবপ্রযুক্তির সুফল সম্পর্কে জনসচেতনতা তৈরির লক্ষ্যে বিষয়সমূহ নির্ধারণ

৬। জাতীয় নীতি ও কর্মসূচির মধ্যে সমন্বয়

৭। জাতীয় নীতির বাস্তবায়ন অগ্রগতি পর্যালোচনার লক্ষ্যে কমিটি ন্যূনপক্ষে প্রতি ছয় মাসে একবার সভায় মিলিত হবে।

তাছাড়া, সংশ্লিষ্ট মন্ত্রণালয়ের অধীনে বিভিন্ন শাখায় অভিজ্ঞ জীবপ্রযুক্তিবিদ, নীতি নির্ধারক এবং বেসকারি খাতের প্রতিনিধিদের সমন্বয়ে জীবপ্রযুক্তির সংশ্লিষ্ট শাখার কারিগরী কমিটি গঠিত হবে।

৬.৪. কৌশলগত পরিকল্পনা

বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি মন্ত্রণালয় জাতীয় জীবপ্রযুক্তি নীতির কৌশলগত পরিকল্পনা প্রণয়ন করবে। এই মন্ত্রণালয় জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক জাতীয় কারিগরি কমিটির সঙ্গে আলোচনা করে কৌশলগত পরিকল্পনার অগ্রাধিকার কার্যক্রম, অবকাঠামোগত ও মানবসম্পদ উন্নয়ন ক্ষেত্রেসমূহ চিহ্নিত করবে।

৭. নীতি হালনাগাদকরণ

বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি মন্ত্রণালয় প্রতি ৫ (পাঁচ) বছর অন্তর একবার জাতীয় জীবপ্রযুক্তি নীতিটি পর্যালোচনা করবে এবং প্রয়োজনে যে কোন সময় ইহা হালনাগাদ করার জন্য জীবপ্রযুক্তি বিষয়ক জাতীয় নির্বাহী কমিটির নিকট সুপারিশ করবে।

৮. **শব্দপঞ্জী**

অনুজীপ: ক্ষুদ্র আনুবীক্ষনিক জীব।

আইসোএনজাইম/আইসোজাইম: একই এনজাইমের বিভিন্ন প্রকরণ যা জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অনুঘোটকের কাজ করে।

আরএপিডি (RAPD): পলিমারেজ চেইন রিএকশনের উপর ভিত্তি করে ডিএনএ এর পলিমরফিজম নির্ণয়ের কৌশলকে রেন্ডম এমপ্লিফাইড পলিমরফিক ডিএনএ বলে।

আরএফএলপি (RFLP): একটি নির্দিষ্ট টাইপ রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়েজ এনজাইম দ্বারা কোন ডিএনএ কর্তন করলে বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের ডিএনএ খণ্ড পাওয়া যায়। পাশাপাশি ভিন্ন প্রকরণের ডিএনএ কর্তন করলে ডিএনএ খণ্ডের মধ্যে পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়। এই বৈচিত্র্যতাকে রেস্ট্রিকশন ফ্রাগমেন্ট লেন্থ পলিমরফিজম বলে।

ইন সিটু: মূল অবস্থানে উপস্থিত।

একাধিক ডিম্বস্ফোটন ভ্রূণ স্থানান্তর: ভ্রূণ স্থানান্তর প্রযুক্তি যাতে একের অধিক ভ্রূণ কাজে লাগানো হয়।

এক্স-সিটু সংরক্ষণ: মূল বাসস্থান থেকে অন্যত্র যেমন, গাছগাছালীর বাগান এবং ব্যাংকে জিন সম্পদের রক্ষণাবেক্ষণ।

এনজাইম: একটি প্রোটিন যে নিজের ধ্বংস ব্যতিরেকে একটি নির্দিষ্ট জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়ার গতি ত্বরান্বিত করে।

এলোজাইম (Allozyme): বিভিন্ন ধরণের অ্যালিল দ্বারা আবৃত একই লোকাসে অবস্থিত বিকল্প এনজাইম (একটি নির্দিষ্ট জিন এর পরিবর্তিত রূপ)।

কার্টাহেনা (Cartegena) প্রোটোকল: ২০০০ সালে গৃহীত জীবনিরাপত্তা সম্পর্কিত আন্তর্জাতিক প্রোটোকল যা আধুনিক জীবপ্রযুক্তি থেকে উৎপন্ন GMOs/LMOs এর ব্যবহার এবং জীববৈচিত্র্য এবং মানব স্বাস্থ্যের উপর প্রতিকূল প্রভাব দূর করে।

কৃত্রিম প্রজনন: যৌন ক্রিয়া ব্যতিত পুরুষ থেকে সংগৃহীত শুক্রানু দ্বারা গঠিত কৃত্রিম প্রজনন পদ্ধতি।

ক্রোমোজোম: কোষের নিউক্লিয়াসে অবস্থিত ডিএনএ ও প্রোটিন দ্বারা গঠিত সূত্রাকৃতির উপাদান।

ক্ষয়িষ্ণু রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও পণ্য: জীবপ্রযুক্তি গবেষণায় ব্যবহৃত যে সকল রাসায়নিক দ্রব্যাদি নিয়ন্ত্রিত (-২০°, -৪০° ও -৮০° সেলসিয়াস) তাপমাত্রায় সংরক্ষণীয় ও কার্যক্ষমতা সীমিত সময় কার্যকর থাকে। যেমন: এনজাইম, হরমোন, বায়োটেকনোলজি কিট, নিউক্লিয়িক এসিড, ইত্যাদি।

গোল্ডেন রাইস: জেনেটিক প্রকৌশল এর মাধ্যমে ড্যাফোডিল উদ্ভিদ থেকে প্রাপ্ত বিটা-ক্যারোটিন সংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয় জিন সংযোজনের মাধ্যমে উদ্ভাবিত ধান। এই ধান থেকে প্রাপ্ত চালের ভাত ভিটামিন এ এর ঘাটতি পূরণ করবে ফলে রাতকানা রোগ দূর হবে।

জার্মপ্লাজম: নির্দিষ্ট জীবজ সংখ্যায় জীবাণু কোষ বা বীজ যা বংশগতিক বিভিন্নতার প্রতিনিধিত্ব করে।

জিন: ডিএনএ অণুর একটি অংশ যা বংশগতির কার্যগত ও গঠণগত একক।

জিন প্রকৌশল: একটি জীব থেকে কাংখিত জিন সংগ্রহ করে পরীক্ষাগারে অন্য জীবে সংযোজনের পদ্ধতি।

জিএমও/এলএমও: জিএমও জেনোটিকালি পরিবর্তিত জীব/এলএমও জীবন্ত পরিবর্তিত জীবকে বুঝায়। এই সকল জীবন্ত অংগানুসমূহের জীনগত উপাদানগুলোর পরিবর্তন ও পরিবর্ধন করার মাধ্যমে নতুন পদার্থ উৎপাদন করতে সক্ষম।

জিনোম: একটি জীবের পুরো জিনের একটি সেট।

জীব: একটি জীবন্ত সত্তা (জীবনের সক্রিয় অথবা সুপ্ত স্তর) একটি গাছ, একটি প্রাণী বা জীবাণু।

জীবনিরাপত্তা: আধুনিক জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে উৎপাদিত পণ্যের নিরাপত্তা প্রয়োগ, উদ্ভাবন, উৎপাদন, স্থানান্তর এবং ব্যবহার নিশ্চিত করার জন্য অনুসৃত নিয়মনীতি ও নিয়ন্ত্রণের পদ্ধতিগুলো সন্নিবেশ করে।

জীববৈচিত্র্য: পৃথিবী পৃষ্ঠের বৈচিত্র্য বা বিভিন্ন প্রজাতির গাছপালা, পশু এবং অনুজীবের অবস্থান।

জেনেটিক কোড: বিশটি অ্যামিনো অ্যাসিড এবং তিনটি টার্মিনেশন কোডনকে কোড করে এমন ৬৪টি কোডের একটি পুরো সেট।

জেনেটিক ট্রান্সফরমেশন: যে পদ্ধতির সাহায্যে একটি কোষ পরিবেষ্টিত মিডিয়াম থেকে কাংখিত ডিএনএ গ্রহণ করে পরিবর্তিত জেনোটাইপ উৎপন্ন করে যা এক বংশ থেকে অন্য বংশে বাহিত হয়।

জেনেটিক সংরক্ষণ: জিনগত প্রজাতির-উদ্ভিদ বা প্রাণী যা পৃথিবী পৃষ্ঠে বিচরণ করে তাদের মূল অবস্থানে (ইন সিটু) সংরক্ষণ করা।

জৈব পলিমার: জীবদেহে সংশ্লেষিত বৃহৎ অনুসমূহ যেমনঃ নিউক্লিক অ্যাসিড, প্রোটিন, লিপিড ইত্যাদি।

জৈব বিশোধন: অনুজীব ব্যবহার করে দুষিত পরিবেশ বিশুদ্ধকরণের ব্যবস্থাসমূহ।

ট্রান্সজেনিক ফসল: জিন প্রকৌশলের মাধ্যমে উদ্ভাবিত শস্য যাতে নির্দিষ্ট বৈশিষ্টের জিন (পিতৃ/মাতৃ germplasm ব্যতিত অন্য কোন উৎস থেকে প্রাপ্ত ডিএনএ খণ্ড) প্রবেশ করানো হয়েছে।

টিস্যু কালচার: যে কিশেষ পদ্ধতিতে সজীব বিভাজনশীল কোষ, কলা বা অংগ কৃত্রিম পুষ্টি মিডিয়ামে জীবাণুমুক্ত ও নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে কালচার বা বৃদ্ধি করা হয় তাকে টিস্যু কালচার বলে।

ডায়াগনস্টিক কিট: রোগ নির্ণয় ও সনাক্তকরণের জন্য একটি অথবা অধিক প্যাকেজ যেখানে সকল ধরণের প্রয়োজনীয় বিকারিক ব্যবস্থা বিদ্যমান।

ডিএনএ প্রোব: একটি লেবেলড ডিএনএ যা হাইব্রিডাইজেশন দ্রবণে পরিপূরক বেসের মধ্যে জোড় সৃষ্টির মাধ্যমে নমুনা ডিএনএ সনাক্ত করতে সাহায্য করে।

ডিএনএ ফিঙ্গার প্রিন্ট: পরিচিত ডিএনএ এর সাথে অজ্ঞাত ডিএনএ এর banding প্যাটার্ন বা ফ্রাগমেন্টের তুলনা করার পদ্ধতি।

ডিএনএ সিকোসেন্সিং: একটি DNA অণুর মধ্যে বেসের বিন্যাস সনাক্তকরণের পদ্ধতি।

থেরাপিউটিক্স: রোগের চিকিৎসা করা।

ন্যানোপ্রযুক্তি: বিজ্ঞান ও প্রকৌশল প্রযুক্তির মাধ্যমে অনু ও পরমাণু পর্যায়ে বস্তু, যন্ত্র এবং পদ্ধতি উন্নয়ন ও উদ্ভাবন হ'ল ন্যানোপ্রযুক্তি।

পরিবেশ: মানুষ এবং চারপাশের জীবজ ও অজীব বস্তু এবং অন্যান্য উৎপাদক যেমন, তাপমাত্রা ও আলোর তীব্রতা।

পেষ্ট: ক্ষতিকর জীব/কীটপতঙ্গ যা কৃষি ফসল আক্রামণ করে অর্থনৈতিক ক্ষতিসাধন করে।

প্যাথোজেন: রোগ উৎপাদনকারী জীবাণু।

ফার্মাকোজেনোমিক্স: ফার্মাকোলজিক্যাল এজেন্ট এর মাধ্যমে জীনগত পর্যবেক্ষণ।

বায়োইনফরমেটিক্স: তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি সংশ্লিষ্ট শাখা যা ব্যবহারের মাধ্যমে জীব ও মলিকুলার জীববিদ্যার তথ্য বিশ্লেষণ, মূল্যায়ন এবং উন্নয়নের সাথে জড়িত।

বায়োএথিক্স: এথিক্স এর একটি শাখা, যা জীববিজ্ঞানের সাথে সম্পর্কিত সামাজিক দর্শনের উপর জীবপ্রযুক্তির সম্ভাব্য প্রভাব নির্ণয় করে।

বায়োটেকনোলজি: কোন জীবকোষ, অনুজীব বা তার অংশবিশেষ ব্যবহার করে নূতন কোন বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন জীব (উদ্ভিদ বা প্রাণী বা অনুজীব) উদ্ভাবন বা উক্ত জীব হতে প্রক্রিয়াজাত বা উপজাত দ্রব্য প্রস্তুত করার প্রযুক্তি।

বায়োসার্ভিলেন্স: পরিবেশের উপর জীবপ্রযুক্তি উন্নয়নের যে কোন ধরণের ক্ষতিকর প্রভাব সনাক্তকরণের জন্য তদারকী কার্যক্রম পরিচালনা করা।

বায়োসেন্সর: এনজাইম, ডিএনএ প্রোব, অণুজীব ইত্যাদি ব্যবহার করে নির্দিষ্ট পদার্থ সনাক্তকরণের কাজে ব্যবহৃত যান্ত্রিক ব্যবস্থা।

ভাজক কোষ: ভাজক কলায় অবস্থিত বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন কোষ।

ভ্যাকসিন: দুর্বল অথবা মৃত ভাইরাস অথবা অন্য কোনো রোগ সংক্রামক জীবাণু যা একটি সংবেদনশীল পোষক শরীরে অনুপ্রবেশ করে একই ধরণের রোগজীবাণু বা তৎকর্তৃক উৎপন্ন বিষাক্ত পদার্থের বিরুদ্ধে প্রতিরোধ গড়ে তোলে।

ভ্রূণ স্থানান্তর প্রযুক্তি: দাতা স্ত্রী প্রাণী থেকে ভ্রূণ সংগ্রহ করে গ্রহীতা স্ত্রী প্রাণীর দেহে স্থানান্তর করার পদ্ধতি।

মাইক্রোপ্রোপাগেশন: পূর্ণাংগ উদ্ভিদ তৈরীর জন্য বৃহৎ পরিসরে কোষ বা কলার প্রোপাগেশন।

মাইক্রোস্যাটেলাইট: ক্রোমোজমের খুব ছোট অংশ যা বাকি ক্রোমোজোম থেকে দ্বিতীয় সংকোচন দ্বারা বিভক্ত করা হয়।

মার্কার: একটি অ্যালিল (জিন এর এক বা একাধিক পরিবর্তিত রূপ) যা ক্রসের মাধ্যমে জেনেটিক পরিবর্তন চিহ্নিত করে।

মেধাসম্পদ : কপিরাইট, ট্রেডমার্ক, বাণিজ্যিক গোপনীয়তা এবং জাত রক্ষা সম্পর্কিত বিষয়।

মেধাসম্পদ অধিকার : মেধাসম্পদ ও রেগুলেশন কর্তৃক নির্ধারিত অধিকারসমূহ।

রিকম্বিট্যান্ট ডিএনএ (rDNA) : একটি DNA অণু যাতে একটি বহিরাগত ডিএনএ সংযোজিত হয়েছে।

রিকম্বিট্যান্ট ডিএনএ প্রযুক্তি : যে প্রযুক্তি দ্বারা কোন জীবের জীনগত বৈশিষ্ট্য পরিবর্তন করা যায়।

রূপান্তর : এক জীব থেকে আরেক জীবে ডিএনএ সংযোজন, আত্মীকরণ এবং বহি:প্রকাশ।

স্যাটেলাইট (Satellite) ডিএনএ : Eukaryotic ডিএনএ যা centrifugation এর পর সেলুলার ডিএনএ এর তুলনায় ভিন্ন ঘনত্বের ব্যান্ড তৈরি করে।

হাইব্রিড : জেনেটিক্যালি পৃথক উদ্ভিদ বা প্রাণীর সংকরায়নের মাধ্যমে উৎপাদিত প্রজন্ম।

শব্দ সংক্ষেপ

DNA	:	Deoxyribonucleic Acid (ডি-অক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড)
GM	:	Genetically Modified (পরিবর্তিত জীন)
ICT	:	Information & Communication Technology (তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি)
IPR	:	Intellectual Property Right (মেধাসম্পদ অধিকার)
IT	:	Information Technology (তথ্য-প্রযুক্তি)
LMO	:	Living Modified Organism (জীবিত সংশোধিত জীব)
MDG	:	Millennium Development Goal (সহস্রাব্দ উন্নয়ন লক্ষ্য)
MoST	:	Ministry of Science & Technology (বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি মন্ত্রণালয়)
NGO	:	Non Government Organization (বেসরকারি সংস্থা)
NIB	:	National Institute of Biotechnology (জাতীয় জীবপ্রযুক্তি প্রতিষ্ঠান)
R&D	:	Research and Development (গবেষণা ও উন্নয়ন)
RAPD	:	Random Amplification of Polymorphic DNA (বহুরূপী ডিএনএ'র অক্রম সংখ্যা বৃদ্ধি)
RFLP	:	Restriction Fragment Length Polymorphism (কর্তিত খণ্ডের দৈর্ঘ্যের বহুরূপতা)
SNP	:	Single Nucleotide Polymorphism (একক নিক্লিওটাইডের বহুরূপতা)
UN	:	United Nations (জাতিসংঘ)
UNCED	:	United Nations Conference on Enviroment and Development (জাতিসংঘের পরিবেশ ও উন্নয়ন বিষয়ক সম্মেলন)
WEHAB	:	Water, Energy, Health, Agriculture and Biotechnology (পানি, শক্তি, স্বাস্থ্য, কৃষি এবং জীবপ্রযুক্তি)
WSSD	:	World Summit on Sustainable Development (বিশ্ব টেকসই উন্নয়ন বিষয়ক শীর্ষ সম্মেলন)

মোঃ আব্দুল বারিক (উপ-সচিব), উপ-পরিচালক, বাংলাদেশ সরকারি মুদ্রণালয়, ঢাকা কর্তৃক মুদ্রিত।
আবদুর রশিদ (উপ-সচিব), উপ-পরিচালক, বাংলাদেশ ফরম ও প্রকাশনা অফিস,
তেজগাঁও, ঢাকা কর্তৃক প্রকাশিত। web site: www.bgpress.gov.bd