

ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি

বার্ষিক প্রতিবেদন ২০২১-২২



গণকবাড়ী, আশুলিয়া, সাভার, ঢাকা-১৩৪৯
www.nib.gov.bd

ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি

গণকবাড়ী, সাভার

১.০ পটভূমি

শিল্পোন্নত এমনকি উন্নয়নশীল দেশসমূহেও জীবপ্রযুক্তি কৃষি, পরিবেশ, চিকিৎসা ও শিল্পক্ষেত্রে বৈপ্লবিক পরিবর্তন এনে দিয়েছে। জীবপ্রযুক্তির গুরুত্ব অনুধাবন করে এর সুফল প্রাপ্তির লক্ষ্যে বাংলাদেশেও বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি মন্ত্রণালয়ের আওতায় সাভারের গণকবাড়ীতে ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি প্রতিষ্ঠাএবং গবেষণাগারসহ অন্যান্য ভৌত অবকাঠামো গড়ে তোলা হয়েছে। বর্তমানে ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি আইন, ২০১০ ও ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি (কর্মকর্তা ও কর্মচারী) চাকুরি প্রবিধানমালা, ২০১১ অনুসারেএই প্রতিষ্ঠানের গবেষণা ও অন্যান্য কার্যক্রম পরিচালিত হচ্ছে। প্রতিষ্ঠানটি আমাদের দেশে জীবপ্রযুক্তির বিভিন্ন কার্যক্রম পরিচালনায় ন্যাশনাল রিসোর্স সেন্টার ও ন্যাশনাল ফোকাল পয়েন্ট হিসেবে ভূমিকা পালন করছে। জীবপ্রযুক্তির বিভিন্ন বিষয়ে গবেষণা পরিচালনার পাশাপাশি দক্ষ জনশক্তি তৈরীর লক্ষ্যে এই প্রতিষ্ঠান কাজ করে যাচ্ছে।

২.০ রূপকল্প (ভিশন)

জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে পরিবেশবান্ধব ও টেকসই প্রযুক্তি উদ্ভাবন এবং মানবকল্যাণে এর সুফল প্রয়োগ।

৩.০ অভিলক্ষ্য (মিশন)

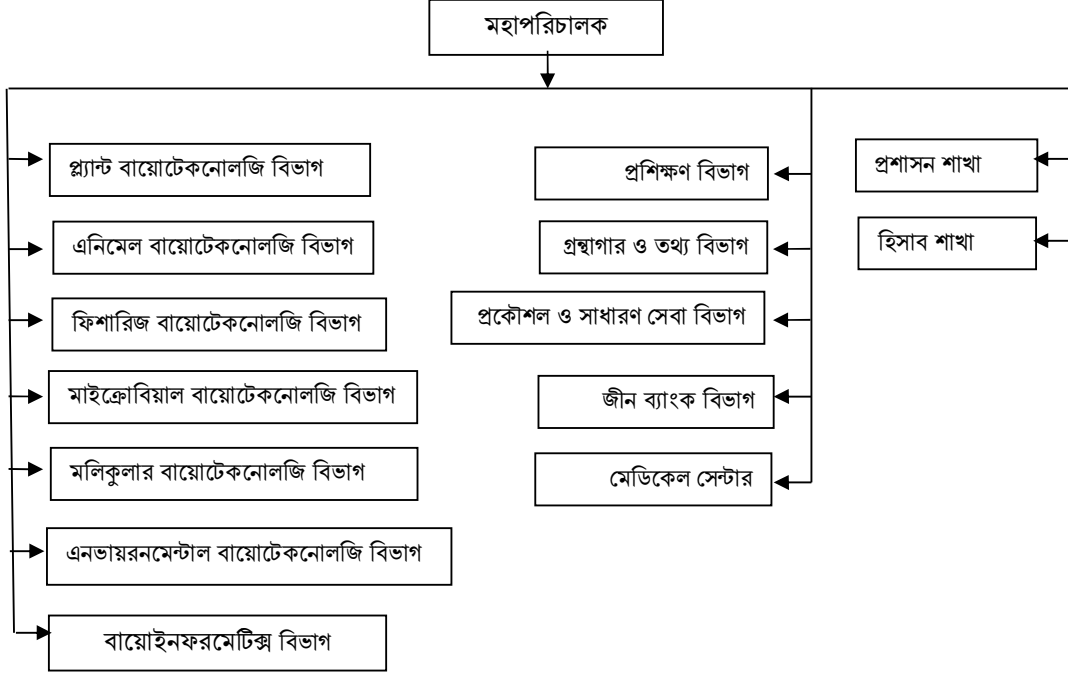
- জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে গবেষণা ও উন্নয়ন এবং দক্ষ জনশক্তি সৃষ্টিসহ জাতীয় পর্যায়ে জীবপ্রযুক্তির ইতিবাচক উন্নয়ন ও প্রয়োগ;
- নতুন প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও এর সফল প্রয়োগের মাধ্যমে প্রযুক্তিগত উৎকর্ষ ও ব্যবহার পদ্ধতি ভোক্তা শ্রেণির কাছে পৌঁছে দেয়া;
- জীবপ্রযুক্তি গবেষণার সমন্বয় কেন্দ্র হিসেবে উদ্ভাবিত প্রযুক্তি বিষয়ে জনসচেতনতা সৃষ্টি এবং প্রযুক্তি বিস্তারে ভূমিকা পালন।

৪.০ প্রতিষ্ঠানের প্রধান কার্যাবলি

- আধুনিক জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে কৃষি, পরিবেশ, চিকিৎসা ও শিল্প ক্ষেত্রে পরিবেশবান্ধব ও টেকসই উন্নত প্রযুক্তিউদ্ভাবন ও উৎপাদন বৃদ্ধির লক্ষ্যে গবেষণা কার্যক্রম পরিচালনাসহ মানবকল্যাণে এর সুফল প্রয়োগ;
- জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষ জনবল তৈরি এবং জনসচেতনতামূলক কার্যক্রম গ্রহণ;
- জেনেটিক্যালি মডিফাইড (জিএম) ফুড ও জেনেটিক্যালি মডিফাইড অর্গানিজম (জিএমও) এর মান নির্ণয়ন ও প্রত্যয়ন;
- নতুন গবেষকদের পেটেন্ট স্বত্ব প্রাপ্তিতে সহায়তা প্রদান এবং উদ্ভাবিত জীবপ্রযুক্তি মাঠপর্যায়ে স্থানান্তরের ব্যবস্থা গ্রহণ ও সহায়তা প্রদান;
- বায়োসেফটি, বায়োএথিক্স ও বায়োসার্বিলেন্স-এর ক্ষেত্রে নীতিমালা প্রণয়নে সহায়তা প্রদান; এবং
- স্থানীয় ও আন্তর্জাতিক প্রতিষ্ঠান/বিশ্ববিদ্যালয়ের সাথে জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে যোগসূত্র স্থাপনপূর্বক সমন্বিত কার্যক্রমগ্রহণ;

৫.০ জনবল ও সাংগঠনিক কাঠামো

ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি-এর সাংগঠনিক কাঠামো অনুযায়ী অনুমোদিত পদের সংখ্যা ১২৬ টি। বর্তমানে প্রতিষ্ঠানে কর্মরত জনবলের সংখ্যা ১১০ জন, এর মধ্যে গবেষক ৫০ জন (সিএসও-২, পিএসও-২, এসএসও-১৪, এসও-৩২ জন) এবং অন্যান্য জনবল ৬০ জন।



৬.০ বার্ষিক বাজেট বরাদ্দ ও ব্যয়

(অংকসমূহ লক্ষ টাকায়)

অর্থবছর	অনুময়ন		উন্নয়ন		মোট		বাস্তবায়ন অগ্রগতির হার %
	বরাদ্দ	ব্যয়	বরাদ্দ	ব্যয়	বরাদ্দ	ব্যয়	
২০১১-১২	২৫৮.১৮	২২৬.৬৮	৪০০.০০	৩৯৮.৪৯	৬৫৮.১৮	৬২৫.১৭	৯৪.৯৮%
২০১২-১৩	১৪৩.৩৩	১১১.৯৪	২৭৯.৫৭	২৭৯.২১	৪২২.৯০	৩৯১.১৫	৯২.৪৯%
২০১৩-১৪	২৫০.০০	২২৩.৮৮	০	০	২৫০.০০	২২৩.৮৮	৮৯.৫৫%
২০১৪-১৫	২৯৭.০০	২৮৬.৯৫	০	০	২৯৭.০০	২৮৬.৯৫	৯৬.৬২%
২০১৫-১৬	৪৩৯.৪৬	৪১৯.৩৬	০	০	৪৩৯.৪৬	৪১৯.৩৬	৯৫.৪৩%
২০১৬-১৭	৬৫৩.৮৬	৬২৬.০৮	০	০	৬৫৩.৮৬	৬২৬.০৮	৯৫.৭৫%
২০১৭-১৮	৭৫৮.১০	৭৩৯.৮৮	০	০	৭৫৮.১০	৭৩৯.৮৮	৯৭.৬০%
২০১৮-১৯	১০৭৫.০০	১০৪৮.০০	১৪৪৪.০০	১৪৪৪.০০	২৫১৯.০০	২৪৯২.০০	৯৮.৯৩%
২০১৯-২০	১০৫০.০০	১০৩৫.৭০	৫১৮৭.৮৫	৫১৮৭.৮৫	৬২৩৭.৮৫	৬২২৩.৫৫	৯৯.৭৭%
২০২০-২১	১০৯৩.৩৫	১০৯৩.১৬	৫২৯৯.০০	৫২৯৯.০০	৬৩৯২.৩৫	৬৩৯২.১৬	৯৯.৯৯%
২০২১-২২	১২০০.০০	১১৯৯.৭৯	১৪৪০০.০০	১৪২৩০.২৬	১৫৬০০.০০	১৫৪৩০.০৫	৯৮.৯১%

৭.০ জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে গবেষণা কার্যক্রম

ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি-তে ৭টি গবেষণা বিভাগের মাধ্যমে জীবপ্রযুক্তির বিভিন্ন বিষয়ের গবেষণা কার্যক্রম সম্পাদন করা হয়। এছাড়া, বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয় ও গবেষণা প্রতিষ্ঠানের গবেষকগণের চাহিদা মোতাবেক বিভিন্ন নমুনার ডিএনএ সিকোয়েন্সিং সেবা এবং বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের ছাত্রছাত্রী, গবেষক এবং পেশাজীবীকে জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়। এছাড়াও সম্প্রতি “পশু খাদ্যে বা খাদ্য উপাদানে বিভিন্ন প্রাণি প্রজাতির উপাদানের উপস্থিতি নির্ণয়” শীর্ষক সেবা প্রদানের লক্ষ্যে প্রয়োজনীয় সুবিধাদি তৈরী করা হয়েছে। বিগত ২০২১-২২ অর্থবছরে ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি হতে গৃহীত/পরিচালিত গবেষণা কার্যক্রম এবং প্রদত্ত সেবার সংক্ষিপ্ত বিবরণ নিম্নে উল্লেখ করা হলো:

৭.১ এনিমেল বায়োটেকনোলজি বিভাগ

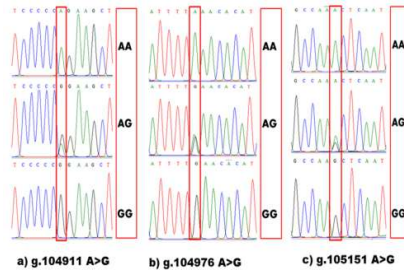
১। ব্ল্যাক বেঙ্গল ছাগলের উৎপাদন, পুনরোৎপাদন ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা উন্নয়ন:

দেশে গৃহপালিত প্রাণিসমূহের মধ্যে ব্ল্যাকবেঙ্গল জাতের ছাগল উন্নত মানের মাংস, চামড়া ও অধিক বাচ্চা উৎপাদনের জন্য প্রসিদ্ধ। এই বৈশিষ্ট্যসমূহের ভিন্নতা পর্যবেক্ষণ ও যে সমস্ত জেনেটিক মার্কার দিয়ে এই বৈশিষ্ট্যগুলো নিরূপিত/নিয়ন্ত্রিত হয় তা নির্ণয়ের উদ্দেশ্যে দেশের বিভিন্ন অঞ্চল যেমন সাভার, নাটোর, বগুড়া, নওগাঁ, সিরাজগঞ্জ এবং বান্দরবান হতে ব্ল্যাক বেঙ্গল ছাগলের রক্ত নমুনাসহ বাহ্যিক বৈশিষ্ট্যগত তথ্য সংগ্রহ করা হয়েছে।

অর্জন: ছাগলের বাচ্চা উৎপাদনের (litter size) সাথে সম্পর্কিত *GDF4* জীনের SNP (Single nucleotide polymorphism) নির্ণয়ের জন্য ৯০টি ছাগলের DNA পুল করে পলিমারেজ চেইন রিয়াকশন (PCR) এবং সিকোয়েন্সিং করে *GDF4* জীনের ক্ষেত্রে ১ টি SNP পাওয়া গেছে। ২০২১-২২ অর্থবছরে প্রাপ্ত SNP মার্কারের সাথে ছাগলের বাচ্চা উৎপাদনের কোন সম্পর্ক আছে কি না তা নির্ণয়ের লক্ষ্যে *GDF4* জীনের বান্দরবন থেকে সংগৃহীত ৯০টি নমুনা এবং নাটোর থেকে সংগৃহীত ৮০টি নমুনার জেনোটাইপিং সম্পন্ন করা হয়েছে এবং সম্পৃক্ততা যাচাই করা হচ্ছে। পাশাপাশি *BMP4* জীনের জন্য *BMP2* প্রাইমার দিয়ে ৪০টি নমুনার পলিমারেজ চেইন রিয়াকশন (PCR) সম্পন্ন করা হয়েছে।



ছবি ১: ছাগল থেকে রক্ত নমুনা সংগ্রহ



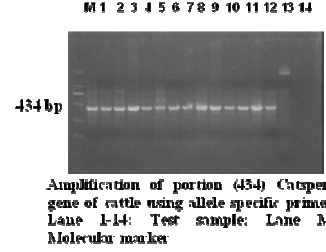
ছবি ২: শনাক্তকৃত SNP ও জেনোটাইপ

২। গরুর সিমেনের গুনগতমান ও উর্বরতার সাথে জড়িত জীনের বৈচিত্রতা নির্ণয়।

দেশের দুধ উৎপাদন বাড়াতে উন্নত জাতের প্রাণীর সিমেন দ্বারা কৃত্রিম প্রজনন করানো হয়। কিন্তু অনিয়ন্ত্রিত কৃত্রিম প্রজনন গাভীর উর্বরতায় প্রভাব ফেলে। সাধারণত ষাড়ের উর্বরতা নির্ধারণ করা হয় কিছু ক্লাসিক্যাল সিমেন প্যারামিটার (i.e. viability, motility, normal-abnormal, live-dead) দেখে। কিন্তু ক্লাসিক্যাল সিমেন প্যারামিটারগুলি ভালো হলেও অনেক সময় উন্নতজাতের ষাঁড়গুলি কম উর্বরতা প্রদর্শন করে। অতএব, প্রজনন সক্ষমতা সঠিক ভাবে নির্ণয়ের জন্য সিমেন এর সাধারণ প্যারামিটারগুলোর পাশাপাশি সিমেনের গুনগতমান ও উর্বরতার সাথে জড়িত কিছু জীন এনালাইসিস করে দেশি ও সংকরজাতের পশুর এসব জীনের অবস্থা ও বৈচিত্রতা জানার লক্ষ্যে এই প্রকল্প গ্রহণ করা হয়েছে।

অর্জন: ২০২১-২০২২ অর্থবছরে এ পর্যন্ত সম্পন্ন কাজের উপর ১টি ম্যানুস্ক্রিপ্ট ‘Animal Biotechnology’ জার্নালে প্রকাশনা পর্যায়ে আছে। পাশাপাশি দেশের বিভিন্ন এলাকা (শাহাজাদপুর, সিরাজগঞ্জ, নরসিংদী, বরিশাল, পাবনা, নওগাঁ, ঠাকুরগাঁ সদর এবং সাভার) থেকে সংগৃহীত সংকর ও দেশীজাতের মোট ২০০ টি গরুর রক্ত নমুনার *CatSper1* (exon 2), *CatSper1* (exon

3, 4) ও ১৬০টি নমুনার CatSper1 (exon 5) জীনের ক্ষেত্রে PCR, Restriction digestion ও sequencing সম্পন্ন হয়েছে। পাশাপাশি দেশের বিভিন্ন এলাকা থেকে তরল ও হিমায়িত সিমেন, রক্ত নমুনা সংগ্রহ ও DNA পৃথকীকরণের কাজ চলমান আছে।



ছবি ১ : দেশীয় জাতের গরু হতে রক্ত নমুনা সংগ্রহ, সংগৃহীত রক্তনমুনা ও এনালাইসিস।

৩। বাংলাদেশের স্থানীয় জাতের বিভিন্ন প্রানীসম্পদের বৈশিষ্ট্যায়ন ও সংরক্ষণ।

বাংলাদেশে বিদ্যমান দেশীয় জাতসমূহ স্থানীয় আবহাওয়া ও প্রতিকূল পরিবেশে অভিযোজনক্ষম, স্বল্প পুষ্টি ও সহজে ব্যবস্থাপনাযোগ্য, স্থানীয় রোগবলাই ও পরজীবি প্রতিরোধক্ষম ইত্যাদি বৈশিষ্ট্যের অধিকারী। দেশীয় এই জাতগুলো এবং এই গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যগুলো হারিয়ে গেলে যেকোন সময় যেকোন প্রতিকূল অবস্থার মুখোমুখি হয়ে প্রানীসম্পদ হঠাৎ ভয়াবহ বিপর্যয়ের মুখে পড়তে পারে। ক্রমাগত অপরিবর্তিত সংকরায়নের ফলে প্রকৃত স্থানীয় জাতগুলো ক্রমবিলুপ্তির পথে এগিয়ে যাচ্ছে। বাংলাদেশের স্থানীয় জাতের গবাদিপ্রানী ও পোল্ট্রির গাঠনিক ও জীনগত বৈশিষ্ট্যায়ন ও জৈব নমুনা সংরক্ষনের মাধ্যমে খাদ্য ও কৃষির টেকসই ব্যবহার নিশ্চিতকরণের লক্ষ্যে গবেষণা কার্যক্রমটি পরিচালিত হচ্ছে।

অর্জনঃ ২০২১-২২ অর্থবছরে Animal genetic resources সমৃদ্ধ এলাকা যেমন ঠাকুরগাঁও, নোয়াখালী, নাটোর, টাঙ্গাইল ও সুবর্নচর থেকে বিভিন্ন দেশীয় জাতের গরু, ভেড়া, হাঁস, ছাগল, মুরগি, মহিষ, কোয়েল ও কবুতরের মোট ৪০০ টি জৈব নমুনাসহ বাহ্যিক বৈশিষ্ট্যগত তথ্য সংগ্রহ করা হয়েছে। সংগৃহীত ৪০০টি রক্তনমুনা হতে ডিএনএ পৃথকীকরণ ও 12srRNA এবং cytochrome c oxidase I (COI) এই দুটি প্রাইমার দিয়ে PCR এর কাজ সম্পন্ন হয়েছে। ১৩২টি নমুনার সিকোয়েন্সিং সম্পন্ন করা হয়েছে এবং ডাটা এনালাইসিস এর কাজ চলমান আছে।



ছবি ১: স্থানীয় জাতের মুরগি, মহিষ ও কবুতরের নমুনা সংগ্রহ



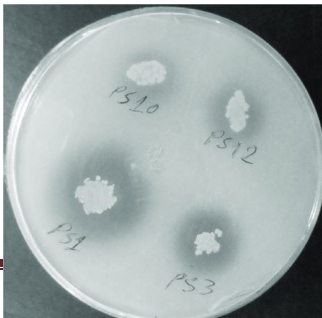
ছবি ২: ডিএনএ পৃথকীকরণ ও পিসিআর কার্যক্রম

৭.২ বায়োইনফরমেটিক্স বিভাগ

- ১। রোটাভাইরাসের বিরুদ্ধে নেক্সট জেনারেশন টেকনোলজি নির্ভর টিকার ট্রায়াল।
- ২। গ্যাস্ট্রিক ক্যাপারের ডায়াগনস্টিক মার্কার ডাটাবেজ তৈরি।
- ৩। ডায়াবেটিসের বিরুদ্ধে কার্যকর ভেষজ যৌগ শনাক্তকরণ।
- ৪। করোনাভাইরাসের (COVID-19) বিরুদ্ধে কার্যকর ভ্যাক্সিন, ঔষধ, ইন্টারফেরন ও siRNA09B0 নকশা তৈরি।
- ৫। মেশিন লার্নিং, ডিপ লার্নিং ও কৃত্তিম বুদ্ধিমত্তা ভিত্তিক ডায়াগনস্টিক টেস্ট উদ্ভাবনে গবেষণা।
- ৬। জিনোম সিকোয়েন্স বিশ্লেষণে সক্ষম স্বয়ংক্রিয় পাইপলাইন তৈরি।
- ৭। বাংলাদেশে বসবাসরত বিভিন্ন জনগোষ্ঠীর অল্পের অণুজীব সমূহের তুলনামূলক বিশ্লেষণ।

৭.৩ এনভায়রনমেন্টাল বায়োটেকনোলজি বিভাগ

ধান চাষের জন্য সাশ্রয়ী পরিবেশবান্ধব জীবাণু সার উদ্ভাবন ও উৎপাদনের লক্ষ্যে বিগত অর্ধবছরে ধান গাছের মূল ও তৎসংলগ্ন মাটি হতে ১৯ টি ফসফেট সলুবিলাইজিং ব্যাকটেরিয়া সংগৃহীত হয়েছে। তার মধ্যে ৩ টি পটেনশিয়াল অণুজীবের ক্ষেত্রে ল্যাবরেটরিতে ইন-ভিট্রো টেস্টে ভালো ফলাফল পাওয়ায় শীতকালীন টমেটো গাছে রাসায়নিক ফসফেট সারের বিকল্প হিসেবে ব্যবহৃত হয়েছে। হেভী মেটাল সৃষ্ট মাটি ও পানির দূষণ প্রশমন প্রযুক্তি উদ্ভাবনের লক্ষ্যে ট্যানারী বর্জ্য নমুনা হতে প্রাথমিক ভাবে বাছাইকৃত ও পৃথকীকৃত ক্রোমিয়াম সহনশীল অণুজীবসমূহের মধ্যে ৪ টির সর্বোচ্চ সহনশীলতা (৬০০০ পিপিএম) নির্ণয় করা হয়েছে। এই ৪ টির সর্বোচ্চ সহনশীল অণুজীবের ক্রোমিয়াম রূপান্তরকরণ ও রূপান্তরকরণের এর উপর বিভিন্ন নিয়ামকের প্রভাব পর্যবেক্ষণ করা হয়েছে এবং এদের একটির সর্বোচ্চ ১৩০০ পিপিএম পর্যন্ত ক্রোমিয়াম রূপান্তরকরণ (২৭% within 96 hr) সক্ষমতা পাওয়া গিয়েছে। উক্ত বেস্ট আইসোলেট বায়োকেমিক্যাল এবং মলিকুলার সনাক্তকরণ সম্পন্ন করা হয়েছে। সনাক্তকৃত আইসোলেটটির অন্য হেভি মেটালের প্রতি সহনশীলতার মাত্রা এবং বিভিন্ন এন্টিবায়োটিকের বিপরীতে সহনশীলতার মাত্রা পরীক্ষা করে দেখা হয়েছে। বাংলাদেশের বিভিন্ন এগ্রো-ইকোলজিক্যাল অঞ্চলের ধানশস্যের সাথে সংশ্লিষ্ট নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী অণুজীব সমূহ সংগ্রহ, কৌলিতাত্ত্বিক সনাক্তকরণ এবং তাদের জিনগত বৈচিত্র্যতা অনুসন্ধান প্রকল্পের আওতায় উনত্রিশটি এগ্রো-ইকোলজিক্যাল অঞ্চলের নমুনা সংগ্রহ করা হয়েছে এবং প্রাথমিক ভাবে ৭৩২ টি নাইট্রোজেন ফিক্সিং ব্যাকটেরিয়া পৃথকীকরণ ও সংরক্ষণ করা হয়েছে। বর্তমানে এগুলোর মলিকুলার সনাক্তকরণের কাজ চলমান আছে



ইন-ভিট্রো টেস্টে ফসফেট সলুবিলাইজিং ব্যাকটেরিয়া



টমেটো গাছে ফসফেট সলুবিলাইজিং ব্যাকটেরিয়া প্রয়োগের পর গাছে ফলন



হারভেস্টিং এর পর টমেটো

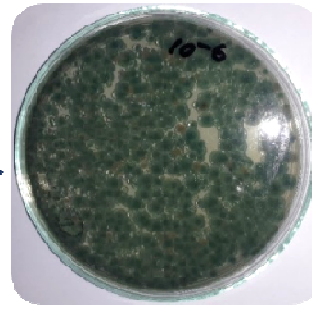
৭.৪ ফিশারিজ বায়োটেকনোলজি বিভাগ

গবেষণা কার্যক্রম-০১

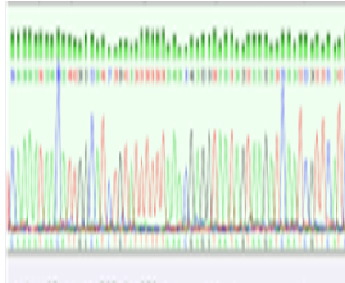
শিং মাছের MAS(Motile Aeromonas Septicemia) রোগ সৃষ্টিকারী প্যাথোজেন সনাক্তকরণের উদ্দেশ্যে প্রাকৃতিক ও হ্যাচারির ১৮ টি উৎস হতে রোগাক্রান্ত শিং মাছ, সুস্থ মাছ, মাটি ও পানির নমুনা সংগ্রহ করা হয়েছে, সংগৃহীত নমুনা হতে ব্যাকটেরিয়া পৃথকীকরণ, সংরক্ষণ এবং উক্ত ব্যাকটেরিয়া হতে ডিএনএ পৃথককরা হয়েছে। রোগাক্রান্ত শিং মাছ থেকে *Aeromonas* sp পৃথক করার পর পাঁচটি প্যাথোজেনিক জিন এর উপস্থিতি পর্যবেক্ষণ করা হয়। এরপর সুস্থ মাছ সংগ্রহ করে উক্ত *Aeromonas* sp ব্যাকটেরিয়া দ্বারা গবেষণাগারে এক্সপেরিমেন্টাল ইনফেকশন এর মাধ্যমে সংক্রমনের তীব্রতা পর্যবেক্ষণ করা হয়েছে এবং সংক্রমিত মাছ থেকে পুনরায় *Aeromonas* sp ব্যাকটেরিয়া সনাক্ত করে 16S rRNA জিন সিকোয়েন্সিং এর মাধ্যমে *Aeromonas* sp নিশ্চিত করা হয়েছে।



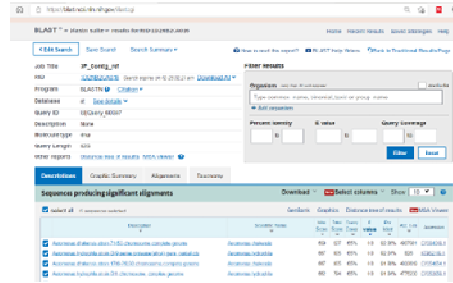
আক্রান্ত মাছ



Aeromonas sp সনাক্তকরণ



16S rRNA জিন সিকোয়েন্সিং



Aeromonas sp নিশ্চিতকরণ

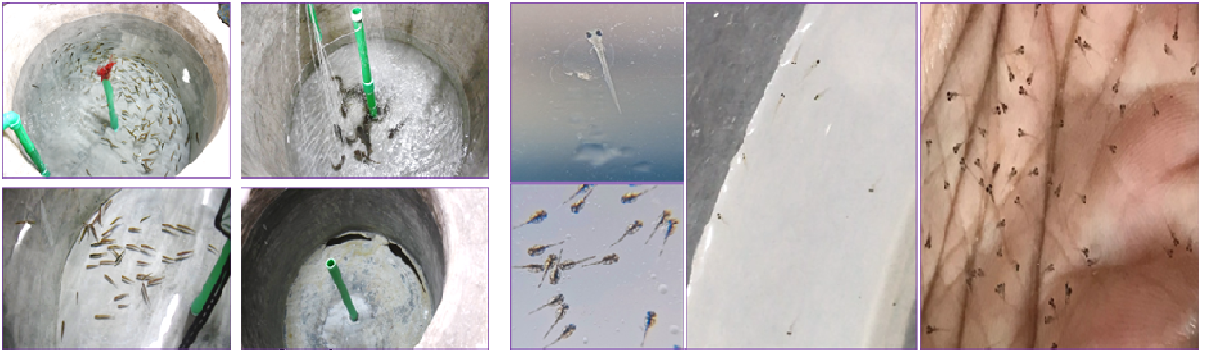
গবেষণা কার্যক্রম-০২: অর্থনৈতিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ মাছের কৌলিতাত্ত্বিক সম্পদ সংরক্ষণের জন্য ফিশ জিন ব্যাংকের উন্নয়ন

অর্জনঃ হ্যাচারির অবকাঠামোর সংস্কার ও উন্নয়নের মাধ্যমে একটি নতুন ও অত্যাধুনিক হ্যাচারি তৈরি করা হয়েছে। বিদ্যুৎ সংযোগ করা হয়েছে এবং একটি ও অশ্বক্ষমতা সম্পন্ন সাব মার্জিবল পাম্প সহ প্রয়োজনীয় বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি (লাইট, ফ্যান, সুইচ, সকেট, ইত্যাদি) স্থাপন করা হয়েছে। হ্যাচারির ভিতরে এবং বাহিরের দেয়ালে ওয়েদার কোট রঙ করা হয়েছে। অভ্যন্তরে পাঁচটি সার্কুলার ফিশ ব্রিডিং, হ্যাচিং, রেয়ারিং এন্ড নার্সিং ট্যাংক তৈরি করা হয়েছে এবং একটি ফিশ এগ ইনকিউবেটর, একটি সিক্কে ও ওভারহেড পানির ট্যান্ক স্থাপন করে এবং পানির লাইন টেনে সার্কুলার ট্যাংক, এগ ইনকিউবেটর ও সিক্কে পানির সংযোগ স্থাপন করা হয়েছে স্থাপন করা হয়েছে। ফিশ জীন ব্যাংক তৈরির লক্ষ্যে দেশের বিলুপ্ত ও অর্থনৈতিক গুরুত্বপূর্ণ ৪৪ প্রজাতির মাছ সংগ্রহ করা হয়েছে। বাংলাদেশের স্বাদু পানির মাছ, লোনা পানির মাছ, চিংড়ি, লবঙ্গার, শামুক, ঝিনুক, কাঁকড়ার ডেটাবেজ প্রস্তুত করা হয়েছে। এ প্রকল্পের আওতায় ৪৪ প্রজাতির মাছের ৪ সেট করে ফিস টিস্যু ৭০% ইথানলে সংগ্রহ ও -২০ ডিগ্রি সেলসিয়াস ফ্রিজে সংরক্ষণ করা হয়েছে। এছাড়া, ৪৪ প্রজাতির মাছের ৪ সেট করে ডিএনএ সংগ্রহ ও -২০ ডিগ্রি সেলসিয়াস

ফ্রিজে সংরক্ষণ করা হয়েছে। কৃত্রিম প্রজননের মাধ্যমে মলা, শিং ও কৈ মাছের পোনা উৎপাদন বিষয়ে প্রশিক্ষণ প্রদান এবং উৎপাদিত পোনা পুকুরে অবমুক্ত করা হয়েছে।



তৈরিকৃত নতুন হ্যাচারির অভ্যন্তরীণ কিছু দৃশ্য।



সেক্স হরমোন প্রয়োগের পরে সিস্টার্ন এ রাখা মাছ

কৈ ও মলা মাছের রেনু (বয়সঃ ২ দিন)

৭.৫ মাইক্রোবিয়াল বায়োটেকনোলজি বিভাগ

চামড়া ও বস্ত্র শিল্পে ব্যবহারের উদ্দেশ্যে পরিবেশবান্ধব এনজাইম উৎপাদন পদ্ধতি উন্নয়নের লক্ষ্যে বিগত অর্ধবছরে কেরাটিনেজ ও এমাইলেজ এনজাইম উৎপাদনে সক্ষম ৬টি ব্যাকটেরিয়ার পূর্ণাঙ্গ জিনোম সিকোয়েন্স সম্পন্ন করা হয়েছে। এমাইলেজ ও কেরাটিনেজ এনজাইম উৎপাদনকারী জীন সনাক্তকরণ করা হয়েছে এবং এমাইলেজ এনজাইম উৎপাদনকারী *Bacillus subtilis* ব্যাকটেরিয়া হতে কাঙ্ক্ষিত জীন আলাদা করে Expression vector এর মাধ্যমে *E. coli* system এ ট্রান্সফার করা হয়েছে। মাটির নুমনা হতে এলকালাইন প্রোটিনেজ, ফাইটেজ, পেকটিনেজ ও লাইপেজ এনজাইম উৎপাদন সক্ষম অনুজীব পৃথক করা হয়েছে। এছাড়া, এন্টিমাইক্রোবিয়াল কম্পাউন্ড উৎপাদনকারী ব্যাকটেরিয়া পৃথকীকরণ ও সনাক্তকরণের উদ্দেশ্যে সিলেটের রাতারগুল এবং সুন্দরবনের বিভিন্ন স্থান হতে ১৩০ টি মাটির নুমনা সংগ্রহ করা হয়েছে। এসব নুমনা হতে ১২০টি ব্যাকটেরিয়া পৃথক করে এন্টিমাইক্রোবিয়াল সক্ষমতা যাচাই করা হয়েছে। ১২ টি রেফারেন্স ব্যাকটেরিয়ার বিরুদ্ধে প্রাইমারী স্ক্রিনিং এ ৩৯টি এবং সেকেন্ডারী স্ক্রিনিং এ ১১ টি ব্যাকটেরিয়ার এন্টিমাইক্রোবিয়াল সক্ষমতা পাওয়া গেছে।

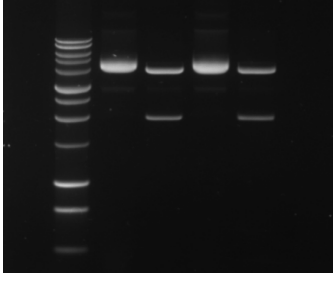
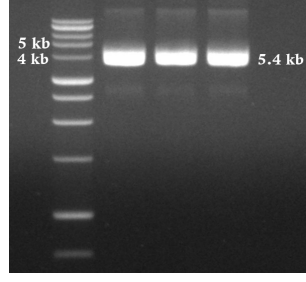


Fig: Restriction digestion of purified plasmid



চিত্রঃ পৃথকীকৃত প্লাজমিডের জেল ইলেকট্রোফোরেসিস



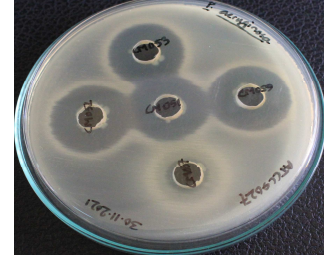
Bacillus subtilis S108 আলফা এমাইলেজ জীন থেকে প্রাপ্ত প্রোটিন মডেল



কল্পবাজারের মহেশখালী দ্বীপ হতে নমুনা সংগ্রহ



এন্টিমাইক্রোবিয়াল কম্পাউন্ড উৎপাদনে সক্ষম ব্যাকটেরিয়া পৃথকীকরণ



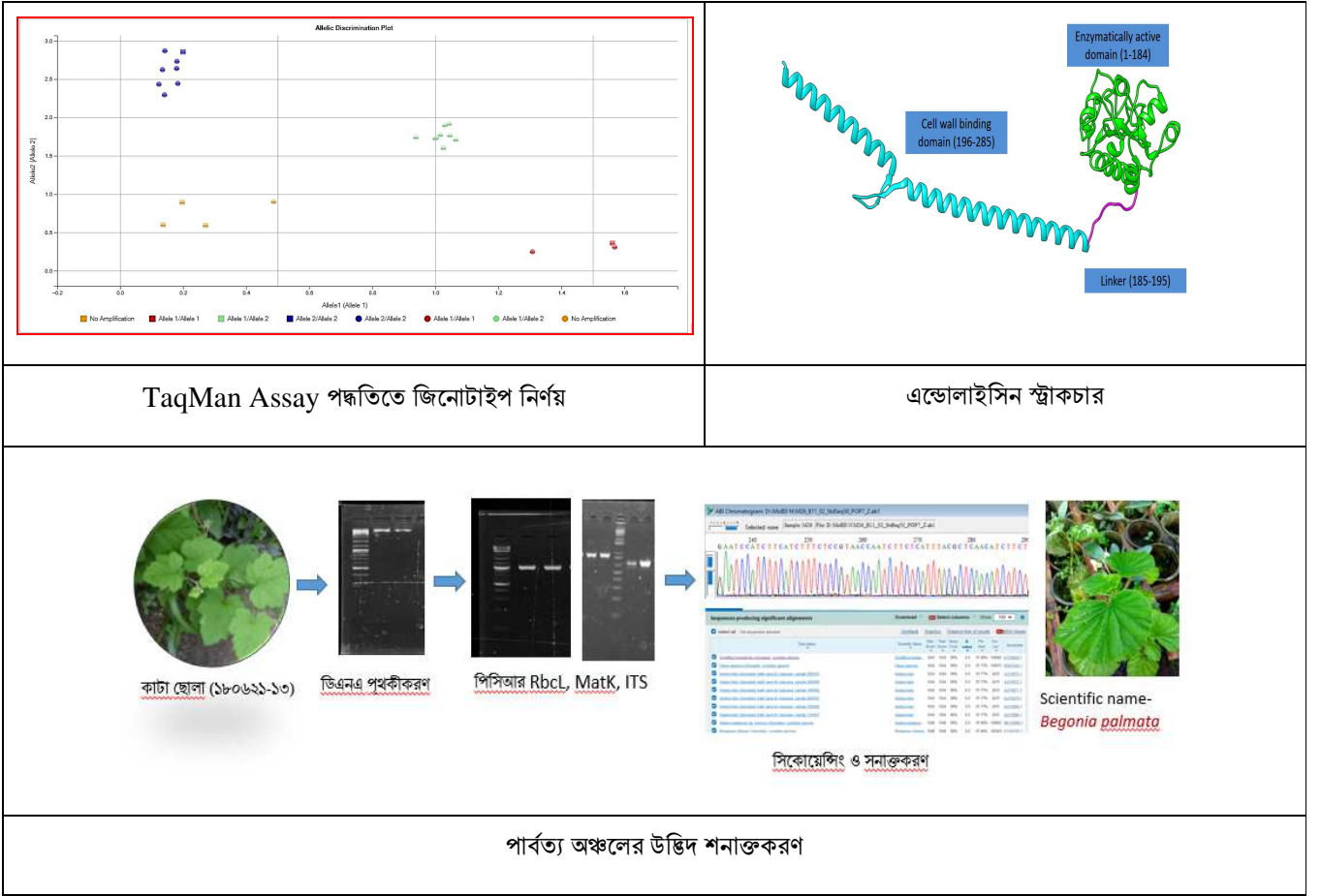
এন্টিমাইক্রোবিয়াল কম্পাউন্ড উৎপাদনের সক্ষমতা যাচাই

৭.৬ মলিকুলার বায়োটেকনোলজি বিভাগ

টাইপ-২ ডায়াবেটিস ম্যালাইটাস সংশ্লিষ্ট জেনেটিক ভ্যারিয়েন্ট-এর সাথে বাংলাদেশি মহিলাদের গর্ভকালীন ডায়াবেটিসের সংশ্লিষ্টতা নির্ণয় শীর্ষক প্রকল্পের আওতায় ২০২১-২০২২ অর্থবছর পর্যন্ত প্রায় ৫০০ জন গর্ভবতী মহিলার রক্ত নমুনা সংগ্রহ করে ডিএনএ পৃথকীকরণ সম্পন্ন হয়েছে। দশটি জেনেটিক ভ্যারিয়েন্ট-এর জন্য উক্ত ডিএনএ নমুনার প্রায় ৫০০০টি পলিমারেজ চেইন রিয়াকশন (PCR) এবং জেনেটিক ভ্যারিয়েন্ট সনাক্তকরণ সম্পন্ন হয়েছে। প্রাপ্ত ফলাফল আন্তর্জাতিক জার্নালে প্রকাশিত হয়েছে। ‘ন্যাশনাল জীন ব্যাংক স্থাপন’ শীর্ষক স্থাপন প্রকল্পের অর্থায়নে একটি প্রকল্প পরিচালিত হচ্ছে। পার্বত্য অঞ্চলের বিভিন্ন ঔষধি উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্যের সন্ধান, সনাক্তকরণ এবং প্রায়োগিক ক্ষেত্র খুঁজে বের করে একটি ডাটাবেজ তৈরি এই প্রকল্পের উদ্দেশ্য। উক্ত প্রকল্পের আওতায় রাঞ্জামাটি ও বান্দরবান হতে মোট ১৩৩ টি ঔষধি উদ্ভিদের এর নমুনা সংগ্রহ করে মলিকুলার পদ্ধতিতে প্রজাতি সনাক্তকরণ এবং এন্টিবায়োটিক প্রতিরোধী কার্যকারিতা পর্যবেক্ষণ করা হচ্ছে। আরও, মলিকুলার বায়োটেকনোলজি বিভাগে NCBI ডাটাবেজ হতে HMG-coA Reductase জিনের (কোলেস্টেরল তৈরিতে সম্পৃক্ত) ৩৮৮ টি Missense SNP নির্বাচন করে *In silico* এনালাইসিসের মাধ্যমে ৭টি ক্ষতিকারক SNP নির্ণয় করা হয়। এর মধ্যে সর্বাধিক ক্ষতিকারক ২টি Missense SNP নির্বাচন করে বাংলাদেশী জনগণের মধ্যে এদের উপস্থিতি নির্ণয়ের কাজ চলমান আছে। এ লক্ষ্যে এ পর্যন্ত পাঁচ শতাধিক নমুনা সংগ্রহ করা হয়েছে। প্রাপ্ত ফলাফলের একাংশ আন্তর্জাতিক জার্নালে প্রকাশিত হয়েছে। এছাড়া, CRISPR/Cas9 জিনোম এডিটিং পদ্ধতিতে ডায়াবেটিক রোগীদের খাদ্যোপযোগী ধান উদ্ভাবন করার প্রচেষ্টা চলছে। ইতোমধ্যে gRNA-tRNA processing unit এর ক্লোনিং সফলভাবে সম্পন্ন হয়েছে। পাশাপাশি, এন্টিবায়োটিক গুণাবলি সম্পন্ন ব্যাক্টেরিওফাজ-এনকোডেড এন্ডোলাইসিন উৎপাদনের চেষ্টা করা হচ্ছে। সফলভাবে একটি এন্ডোলাইসিনের এক্সপ্রেশন সম্পন্ন হয়েছে। আরও, ব্রেস্ট ক্যান্সারের বায়োমার্কার শনাক্তকরণের কাজ চলছে। এর নিমিত্তে ব্রেস্ট ক্যান্সার টিস্যুতে ডিফারেনশিয়াল জিন এক্সপ্রেশন এনালাইসিসের কাজ অব্যাহত আছে।

উল্লেখ্য, মলিকুলার বায়োটেকনোলজি বিভাগের তত্ত্বাবধানে এনআইবি থেকে জাতীয়ভাবে COVID-19 রোগ সনাক্তকরণ সেবা প্রদান করা হচ্ছে। এখন পর্যন্ত প্রায় ষোল হাজারের অধিক নমুনার সনাক্তকরণ পরীক্ষা সম্পন্ন হয়েছে। এছাড়াও, SARS-

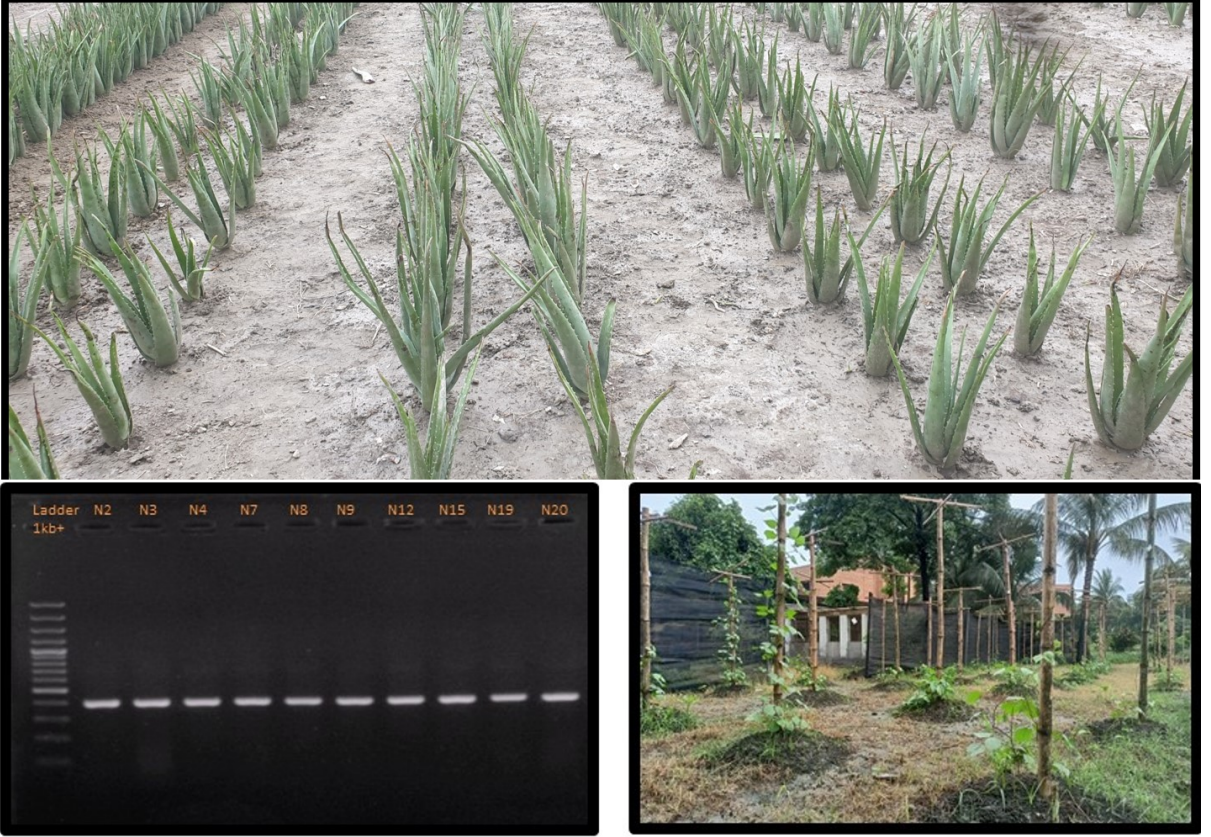
CoV-2 ভাইরাস এর পূর্ণাঙ্গ জিনোম সিকোয়েন্স উন্মোচন করা হয়েছে এবং COVID-19 রোগ সনাক্তকরণের জন্য qRT-PCR ডায়াগনস্টিক কিট উদ্ভাবনের কাজ চলমান আছে। একইসাথে এই বিভাগে SARS-CoV-2 এর জেনেটিক মিউটেশন সনাক্তকরণ ও এদের প্রভাব নিরূপনে গবেষণা কার্যক্রম পচালিত হচ্ছে।



৭.৭ প্ল্যান্ট বায়োটেকনোলজি বিভাগ

ঘৃতকুমারীর নতুন জাত উন্নয়নের লক্ষ্যে একটি ভ্যারিয়েন্টের চারা টিস্যু কালচারের মাধ্যমে উৎপাদন করা হয়েছে। বর্তমানে দেশের কয়েকটি স্থানে এদের মাঠ পর্যায়ে সক্ষমতা মূল্যায়ন করা হচ্ছে। এছাড়া, বাংলাদেশে চাষকৃত ঘৃতকুমারীর লিফ স্পট ও টিপ রট ডিজিজের জন্য দায়ী প্রায় ৪০ টি ছত্রাক সনাক্ত করা হয়েছে। এদের মধ্যে এই রোগ সৃষ্টিতে কয়েকটি জীবাণুর ভূমিকা এনআইবি'র গবেষণা থেকে প্রথমবারের মত জানা গেছে। এনআইবি এর গবেষণা মাঠে সংগৃহীত কালো এলাচের চারায় ফল এসেছে। কালো এলাচের টিস্যু কালচার ল্যাবরেটরি থেকে গবেষণা মাঠ পর্যন্ত সফল হয়েছে। শিম বাংলাদেশের দ্রুতবর্ধনশীল এবং খরা সহনশীল একটি শীতকালীন সবজি। বাংলাদেশে শিমের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ জাত রয়েছে। যেগুলোর মলিকুলার লেভেলে সনাক্তকরণ হয় নাই। তাছাড়া দেশীয় শিমের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের সাথে জিনের রহস্যও অজানা। এই কাজের জন্য দেশের বিভিন্ন জায়গা থেকে ৭০ টি শিমের জাত সংগ্রহ করা হয়েছে। সেগুলো এনআইবি'র মাঠে লাগানো হয়েছে। সেখান থেকে বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় এবং অঙ্গসংস্থানিক বৈশিষ্ট্যের তথ্য উপাত্ত সংগ্রহ করা হচ্ছে। বারকোডিং এর জন্য এপর্যন্ত তিনটি বারকোডিং প্রাইমার (trnT-trnL, rbcL and ITS2) দিয়ে ৩০ টি শিমের গাছের মলিকুলার লেভেলে সনাক্তকরণের জন্য পিসিআর এবং সিকোয়েন্সিং সম্পন্ন হয়েছে। এছাড়া শিম গাছের স্টেম টলারেপ্স, নডিউলের নাইট্রোজেন ফিক্সিং ব্যাক্টেরিয়ার মেটাজিনোমিক্স স্টাডি, রোগ সৃষ্টিকারি এজেন্ট সনাক্তকরণ এবং টিস্যু কালচারের মাধ্যমে সবচেয়ে উপযোগি জাত নির্বাচন ও উন্নয়ন কাজ চলমান। পীড়ন-সহিষ্ণু জিন সনাক্তকরণ এবং জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এর মাধ্যমে প্রতিকূল পরিবেশ-সহিষ্ণু ট্রান্সজেনিক

বেগুনের জাত উন্নয়নের জন্য সফলভাবে জিন ট্রান্সফার সম্পন্ন হয়েছে। এছাড়া আইসিজিবি'র অর্থায়নে পরিচালিত গবেষণার মাধ্যমে বেটাক্যারোটিন সমৃদ্ধ বেগুন উদ্ভাবনের কাজ চলমান আছে।



ছবিঃ এলোভেরার টিস্যু কালচার চারা মাল্টিলোকেশন ট্রায়ালের জন্য মাঠে রোপন (উপরে)। সীমের জাত সনাক্তকরণের জন্য পিসিআর (নীচে, বামে)। মাঠে লাগানো সীমের জার্মপ্লাজম (নীচে, ডানে)।

৭.৮ গবেষণা সেবা

ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজির (এনআইবি) থেকে জাতীয়ভাবে Covid-19 রোগ সনাক্তকরণ সেবা প্রদান করা হচ্ছে। বিগত অর্থ বছর (২০২১-২০২২) পর্যন্ত এনআইবি পনের হাজারের অধিক নমুনার সনাক্তকরণ পরীক্ষা সম্পন্ন হয়েছে। একই অর্থবছরে মলিকুলার বায়োটেকনোলজি বিভাগ কর্তৃক এনআইবির গবেষণাগারসহ বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয় ও গবেষণা প্রতিষ্ঠানের ১১৪ টি নমুনার ডিএনএ সিকোয়েন্সিং সেবা প্রদান করা হয়েছে। এছাড়া, মাইক্রোবিয়াল বায়োটেকনোলজি বিভাগ কর্তৃক নিজস্ব গবেষণাগারে ৩১,৫০০ ইউনিট ট্যাক ডিএনএ পলিমারেজ এনজাইম উৎপাদন করে এনআইবির অন্যান্য গবেষণা বিভাগে সরবরাহ করা হয়েছে। বর্ণিত অর্থবছরে সর্বমোট ০৭ জন ছাত্র-ছাত্রীর এমএস থিসিস তত্ত্বাবধান করা হয়েছে এবং প্রতিষ্ঠান কর্তৃক ০৮ টি গবেষণা প্রবন্ধ আন্তর্জাতিক জার্নালে প্রকাশিত হয়েছে।

৭.৯ প্রশিক্ষণ আয়োজন

প্রশিক্ষণ বিভাগের উদ্যোগে ২০২১-২০২২ অর্থবছরে পাঁচ দিনব্যাপী Training on Bioinformatics for Biotechnology Research শিরোনামে বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের মোট ১৯০ জন ছাত্রছাত্রীকে প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়েছে। এনআইবিতে কর্মরত নবম গ্রেড ও তদুর্ধ্ব পর্যায়ের কর্মচারীদেরকে ৭০ ঘন্টা এবং দশম গ্রেড ও তদনিম্ন পর্যায়ের কর্মচারীদেরকে ৭৬ ঘন্টা প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়েছে।

৭.১০ সেমিনার আয়োজন

গত ৩০ নভেম্বর ২০২১ তারিখে “পিসিআর পদ্ধতিতে আলুর রোগ নির্ণয় সংক্রান্ত সেবা সম্পর্কে অংশীজনদের অবহিতকরণ” সেমিনার আয়োজন করা হয়। এনআইবি’তে মোট ১৯টি সেমিনার/ওয়ার্কশপ আয়োজন করা হয়েছে।



মূল প্রবন্ধ উপস্থাপন করছেন প্ল্যান্ট বায়োটেকনোলজি বিভাগের
উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা ড. ইফতেখার আলম



মূল প্রবন্ধ উপস্থাপন শেষে মত বিনিময় করছেন ডিডিও কনফারেন্স
এর মাধ্যমে যুক্ত গবেষক

৮.০ ডিজিটাইজেশন কার্যক্রম

ডিজিটাইজেশন কার্যক্রমের অধীন ই-ফাইলিং ও ই-টেন্ডারিং কার্যক্রম চালু আছে। এছাড়াও সিকোয়েন্সিং সেবার ফলাফল প্রদান প্রক্রিয়া অনলাইন সেবার আওতায় আনা হয়েছে।

৯.০ বাস্তবায়িত উন্নয়ন প্রকল্পসমূহের তালিকা

১। ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি (জুলাই ১৯৯৯- সেপ্টেম্বর ২০০৭)

২। এনহান্সমেন্ট অব রিসার্চ ফ্যাসিলিটিজ অব ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি (জুলাই ২০১০- জুন ২০১৩)

১০.০ ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজির উল্লেখযোগ্য অর্জন

১৯৯৬ সাল হতে ২০০১ পর্যন্ত এবং ২০০৯ সাল হতে ২০২২ পর্যন্ত ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজির উল্লেখযোগ্য অর্জন নিম্নে উল্লেখ করা হলো:

১০.১ ১৯৯৬-২০০১ পর্যন্ত সময়ে এনআইবি’র উল্লেখযোগ্য অর্জন

- ১৯৯৯ সালে ২৭.৬৮ কোটি টাকা ব্যয়ে ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি শীর্ষক প্রকল্পটি অনুমোদিত হয়;
- মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা কর্তৃক ১৪ মে ২০০০ তারিখ ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি-এর ভিত্তিপ্রস্তর স্থাপিত হয়।

১০.২ ২০২১-২০২২ পর্যন্ত সময়ে এনআইবি’র উল্লেখযোগ্য অর্জন

- ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি (এনআইবি) কর্তৃক পনের হাজারের অধিক Covid-19 নমুনার সনাক্তকরণ পরীক্ষা সম্পন্ন হয়েছে।
- ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি আইন, ২০১০ এবং ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি (কর্মকর্তা ও কর্মচারী) চাকুরি প্রবিধানমালা, ২০১১ প্রণয়ন ও সংশোধন (২০১৭) গেজেটে প্রকাশকরণ;
- ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি-এর অনুকূলে রাজস্বখাতে ১২৬টি পদ সৃজন ও ১০৭ টি পদে জনবল নিয়োগ;

- জাতীয় জীবপ্রযুক্তি নীতি, ২০১২ এবং জাতীয় জীবপ্রযুক্তি নীতি, ২০১২ কর্মপরিকল্পনা গেজেটে প্রকাশকরণ;
- ন্যাশনাল জীন ব্যাংক প্রতিষ্ঠার লক্ষ্যে উক্ত প্রকল্পের ৬০% কার্য সম্পন্ন হয়েছে, অবশিষ্ট কার্যক্রম চলমান;
- দেশের বিভিন্ন গবেষণা ও শিক্ষাপ্রতিষ্ঠানে বাস্তবায়নামূলক জীবপ্রযুক্তিভিত্তিক গবেষণা প্রকল্প ও বিশেষজ্ঞ জনবলের তথ্য সংগ্রহ করে ২০১৪ ও ২০১৬ সালে “ন্যাশনাল ডাটাবেজ অন বায়োটেকনোলজি রিসার্চ এন্ড পারসোনেল” পুস্তিকা আকারে প্রকাশ;
- ডিজিটাল সেবা কার্যক্রমের আওতায় এনআইবিতে ইন্টারনেট সুবিধা চালু, ওয়েবসাইট প্রস্তুত ও নিয়মিত হালনাগাদকরণ; ইন্টারনেট সেবা সংক্রান্ত ব্যান্ডউইথ এর গতি বৃদ্ধি; ই-টেন্ডারিং কার্যক্রম জোরদারকরণ;
- তথ্য অধিকার আইন-২০০৯ এর আওতায় ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজিতে তথ্য অবমুক্তকরণ নীতিমালা প্রণয়ন ও ওয়েবসাইটে প্রকাশ;
- ২০২০-২০২১ অর্থবছরে এনআইবির গবেষণাগারসহ বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়/গবেষণা প্রতিষ্ঠানের ১০৬ টি নমুনার ডিএনএ সিকোয়েন্সিং সেবা প্রদান;
- ২০২০-২০২১ অর্থবছরে নিজস্ব গবেষণাগারে ৩২,০০০ ইউনিট ট্যাক ডিএনএ পলিমারেজ এনজাইম উৎপাদন করে এনআইবির গবেষণা বিভাগগুলিতে ব্যবহার;
- খরা সহিষ্ণু বেগুন ও ধানের জাত উন্নয়নের লক্ষ্যে টিস্যু কালচার পদ্ধতির মাধ্যমে স্থানীয় জাতের ব্রি খান-১১ ও ব্রি বেগুন-০৪ এর ইনভিট্রো রিজেনারেশন প্রটোকল প্রতিষ্ঠাকরণ;
- অর্থনৈতিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ বিভিন্ন উদ্ভিদ, যথা: কলা, স্ট্রবেরী, আপেল, নিশিন্দা, স্টিভিয়া, আপাং, কালোকেশী, জার্বেরা, চন্দ্রমল্লিকা, আলু, টমেটো, এলাচ এবং এলোভেরার টিস্যু কালচারের মাধ্যমে নিরোগ চারা তৈরির প্রটোকল প্রতিষ্ঠাকরণ;
- দেশের বিভিন্ন অঞ্চলের গ্লুকোজ বেসাল ছাগল ও হাঁসের মাইক্রো-স্যাটেলাইট ডিএনএ বিশ্লেষণ করে জেনেটিক বিভিন্নতা নির্ণয়;
- মাছের শূক্রাণু সংরক্ষণের জন্য ক্রায়োপ্রিজার্ভেশন প্রটোকল প্রতিষ্ঠাকরণ;
- দেশী ও থাই সরপুটি মাছের জেনেটিক বৈচিত্র্য পর্যবেক্ষণ;
- টাইপ-২ ডায়াবেটিস ম্যালাইটাস সংশ্লিষ্ট জেনেটিক ভ্যারিয়েন্ট এর সাথে বাংলাদেশি মহিলাদের গর্ভকালীন ডায়াবেটিসের সংশ্লিষ্টতা নির্ণয়;
- দেশে বিদ্যমান বিভিন্ন অঞ্চলের গরুতে দুধের বিটা-কেজীন (A1/A2) জীনসহ অন্যান্য জীনের বৈচিত্র্য বিশ্লেষণ;
- বস্ত্র ও চামড়া শিল্পে ব্যবহারের উদ্দেশ্যে গবেষণাগারে এমাইলেজ ও কেরাটিনেজ এনজাইম এর উৎপাদন পদ্ধতি প্রমিতকরণ করে কার্যকারিতা পরীক্ষাকরণ;
- রোটা ভাইরাস জনিত ডায়ারিয়া নিরাময়ের জন্য টিকা ও ঔষধের মডেল তৈরি এবং ঔষধি গাছ হতে টাইপ-২ ডায়াবেটিসের সম্ভাব্য ঔষধের মডেল তৈরিকরণ;
- বাংলাদেশে প্রথমবারের মতো এলোভেরার leaf spot রোগের জন্য দায়ী ছত্রাক সনাক্তকরণ;
- পীড়ণ-সহিষ্ণু ফসলের জাত উদ্ভাবনে বেগুনের sHSP জীন সনাক্তকরণ;
- বাংলাদেশে প্রাপ্ত Hepatitis B virus এর Whole Genome Sequencing ও গবেষণা নিবন্ধ প্রকাশ;
- Campylobacter এর ভ্যাক্সিন ও ঔষধ তৈরির উদ্দেশ্যে campyNIBase ডাটাবেজ তৈরি ও গবেষণা নিবন্ধ প্রকাশ;
- বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি মন্ত্রণালয়ের বিশেষ অনুদানপ্রাপ্ত ২৩টি গবেষণা প্রকল্প এর গবেষণা কার্যক্রম সম্পাদন;
- প্রশিক্ষণ বিভাগের উদ্যোগে বর্ণিত সময়ে ছয় দিনব্যাপী Training on Basic Biotechnology শিরোনামে ৫০টি ব্যাচে বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের মোট ১০৭৩ জন ছাত্রছাত্রীকে প্রশিক্ষণ প্রদান;
- অনলাইন প্ল্যাটফর্ম ব্যবহার করে বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ে জীবপ্রযুক্তি/সংশ্লিষ্ট বিষয়ে ৪র্থ বর্ষ/মাস্টার্সে অধ্যয়নরত ছাত্রছাত্রীদের জন্য ‘Training on Bioinformatics for Biotechnology Research’ শিরোনামে ০৪ টি প্রশিক্ষণ কর্মসূচির মাধ্যমে ৩৩৩ জন ছাত্রছাত্রীকে প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়েছে।

- ১০ দিন ব্যাপী Advanced Training on Biotechnology শিরোনামে ১২ টি ব্যাচে মোট ১৮৬ জন শিক্ষক, গবেষক এবং পেশাজীবীকে প্রশিক্ষণ প্রদান এবং জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে জনসচেতনতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে সর্বমোট ১৫টি জনসচেতনতামূলক কার্যক্রম আয়োজন, যাতে অংশগ্রহণকারীর সংখ্যা ২৯৩৮ জন;
- বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি মন্ত্রণালয়ের তত্ত্বাবধানে এনআইবি কর্তৃক জাতীয় জীবপ্রযুক্তি মেলা-২০১৯ এর আয়োজন করা হয়েছে। উক্ত মেলায় সমগ্র বাংলাদেশের বিভিন্ন স্কুল, কলেজ ও বিশ্ববিদ্যালয়ের ছাত্র-ছাত্রী, জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে গবেষণারত বিজ্ঞানী, শিক্ষক, শিক্ষার্থী অংশগ্রহণ করে।
- এনআইবি কর্তৃক ১৯টি সেমিনার/ওয়ার্কশপ আয়োজন;
- বিশ্ববিদ্যালয় পর্যায়ের সর্বমোট ৯৭জন শিক্ষার্থীর গবেষণা তত্ত্বাবধান;
- এনআইবির গবেষক কর্তৃক আন্তর্জাতিক ও জাতীয় জার্নালে ১১৮টি গবেষণা প্রবন্ধ প্রকাশ।

১১.০ ভবিষ্যৎ পরিকল্পনা

ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজির উদ্দেশ্য ও লক্ষ্য সফলভাবে বাস্তবায়নের নিমিত্ত উন্নয়ন ও গবেষণামূলক দুই ধরনের পরিকল্পনা রয়েছে। উন্নয়নমূলক কার্যক্রমের আওতায় ন্যাশনাল জীন ব্যাংক স্থাপন; ন্যাশনাল ইনস্টিটিউট অব বায়োটেকনোলজি এর নতুন বিভাগ চালু ও ভৌত সুবিধাদি তৈরি; সেন্টার ফর নেক্সট জেনারেশন সিকোয়েন্সিং এন্ড এনালিটিকস স্থাপন; এডভান্সড ল্যাবরেটরি ফ্যাসিলিটিস ফর ট্রান্সজেনিক এন্ড স্পেস রিসার্চ স্থাপন; বায়োটেকনোলোজি ইনকিউবেটর স্থাপন; জেনেটিক্যালি মডিফাইড ফুড/অর্গানিজম (জিএমও) এর মান নির্ণয়ন ও প্রত্যয়ন এর জন্য ল্যাবরেটরী স্থাপন; গবেষণায় ব্যবহৃত জেনোম রিসার্চ সেন্টার প্রতিষ্ঠা; জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে মানবসম্পদ উন্নয়নে সুবিধাদি তৈরি; বিভাগীয় শহরের মেডিকেল কলেজ হাসপাতালে মলিকিউলার ডায়াগনস্টিক সুবিধাদি তৈরি। এছাড়া, গবেষণামূলক কার্যক্রমের আওতায় প্লান্ট টিস্যু কালচার, ট্রান্সজেনিক প্লান্ট ডেভেলপমেন্ট, ফাংশনাল জেনোমিকস, এনিমেল জেনেটিকস এন্ড ব্রিডিং, এনিমেল হেলথ এন্ড নিউট্রিশন, বায়োফার্মিউটিকালস, বায়োরেমিডিয়েশন, ইন্ডাস্ট্রিয়াল এনজাইম, ভাইরাল ভ্যাক্সিন, নন কমিউনিবেল ডিজিজ এন্ড ড্রাগ ডেভেলপমেন্ট, ফিশ জেনেটিকস এন্ড ব্রিডিং, ড্রাগ এর ফার্মাকো জেনেটিক স্টাডি, ইত্যাদি বিষয়ে গবেষণা কার্যক্রম পরিচালনা এবং জীবপ্রযুক্তি সংশ্লিষ্ট বিষয়ে সেবা প্রদান।

১১.১ ২০২২ সালের মধ্যে মধ্যম আয়ের দেশে উন্নীত হওয়ার জন্য গৃহীত কর্মপরিকল্পনা

- ২০১৮ সালে ন্যাশনাল জীন ব্যাংক স্থাপন কার্যক্রম শুরু;
- ২০১৯ সালের মধ্যে-
 - ✓ টিস্যু কালচার পদ্ধতির মাধ্যমে অর্থনৈতিক গুরুত্বসম্পন্ন এলোভেরার ও এলাচের মাইক্রোপ্রোপাগেশন প্রটোকল উন্নয়ন ও প্রযুক্তি হস্তান্তর;
 - ✓ মলিকিউলার ডায়াগনোসিস সেন্টার স্থাপন শীর্ষক প্রকল্পের কার্যক্রম শুরু;
 - ✓ ডিএনএ সিকোয়েন্সিং ও ডিএনএ ফিঙ্গার প্রিন্টিং বিষয়ে পেশাজীবীদের প্রশিক্ষণ প্রদান;
- ২০২০ সালের মধ্যে-
 - ✓ এনআইবি জেনোম রিসার্চ সেন্টার স্থাপন প্রকল্পের কার্যক্রম শুরু;
 - ✓ ডিএনএ সিকোয়েন্সিং, ডিএনএ ফিঙ্গার প্রিন্টিং ও সিকোয়েন্সিং, ডাটা অ্যানালাইসিস ও সিকোয়েন্সিং;
 - ✓ জেনেটিক্যালি মডিফাইড অর্গানিজম-এর সনাক্তকরণের প্রটোকল উন্নয়ন;
 - ✓ জীবপ্রযুক্তির উন্নয়নে জনসচেতনতামূলক ৫টি সেমিনার/কর্মশালা আয়োজন;
 - ✓ Covid-19 রোগ সনাক্তকরণের লক্ষ্যে qRT-PCR ডায়াগনস্টিক টেস্ট চলমান;
- ২০২১ সালের মধ্যে-
 - ✓ জীন প্রকৌশল প্রযুক্তির মাধ্যমে খরা সহনশীল বেগুনের জাত উদ্ভাবন;
 - ✓ সেন্টার ফর নেক্সট জেনারেশন সিকোয়েন্সিং এন্ড এনালিটিকস স্থাপন;
 - ✓ এন্টাবলিশমেন্ট অব অ্যাডভান্সড প্রোটোমিক্স এন্ড মেটাবোলমিক্স ফ্যাসিলিটিস ফর ট্রান্সজেনিক এন্ড স্পেস রিসার্চ শুরু;
 - ✓ বস্ত্র ও চামড়া শিল্পের জন্য এমাইলেজ ও কেরাটিনেজ এনজাইমের উৎপাদন কৌশল উন্নয়ন;

- ✓ গবাদিপশুর জন্য ভ্যাক্সিন উন্নয়ন;
- ✓ পরিবেশবান্ধব জীবাণুসার উন্নয়ন;
- ✓ বায়োরিসোর্সেস হতে কার্যকরী এন্টিডায়াবেটিক কম্পাউন্ডস এর উন্নয়ন;
- ✓ নতুন বিভাগ এবং ল্যাবরেটরি স্থাপনসহ এনআইবি'র গবেষণা সুবিধাদির আধুনিকায়ন প্রকল্পের বাস্তবায়ন;
- ✓ প্রধান উদ্ভিদের রোগ নির্ণয়, খাদ্য শস্য এর টক্সিসিটি ও এলারজেনেসিটি নির্ণয়ের জন্য প্রোটোকল উন্নয়ন;
- ✓ মাছ, গবাদিপশু এবং পোল্ট্রির রোগের মলিকুলার ডায়াগনোসিস;
- ✓ খাদ্য নমুনা অ্যানালাইসিস সংক্রান্ত সেবা প্রদান
- ✓ বেসিক ট্রেনিং অন বায়োটেকনোলজি এবং এডভান্সড ট্রেনিং অন বায়োটেকনোলজি বিষয়ে বিশ্ববিদ্যালয়ে অধ্যয়নরত সর্বমোট ১০৭৩ জন ছাত্র-ছাত্রী ও ১৮৬ জন পেশাজীবীকে প্রশিক্ষণ প্রদান।

১১.২ ২০৩০ সালে SDG অর্জনের লক্ষ্যে গৃহীত কর্মপরিকল্পনা

- সেন্টার ফর নেস্টল জেনারেশন সিকোয়েন্সিং এন্ড এনালাইটিক্স স্থাপন; এডভান্সড ল্যাবরেটরি ফ্যাসিলিটিস ফর ট্রান্সজেনিক এন্ড স্পেস রিসার্চ স্থাপন
- ২০২২ সালের মধ্যে ডিএনএ সিকোয়েন্সিং ও ডিএনএ ফিঞ্জার প্রিন্টিং, মলিকুলার ডায়াগনস্টিক পদ্ধতি ও নেস্টল জেনারেশন সিকোয়েন্সিং, অণুজীবের জীন ক্লোনিং ও জীন এক্সপ্রেশন বিষয়ে পেশাজীবীদের প্রশিক্ষণ প্রদান
- ২০২৩ সালের মধ্যে-
 - ✓ অর্থনৈতিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদের বাণিজ্যিক ভিত্তিতে সংখ্যা বৃদ্ধির জন্য মাইক্রোপ্রোপাগেশন প্রোটোকল উন্নয়ন;
 - ✓ ন্যাশনাল জীন ব্যাংক স্থাপন কার্যক্রম সমাপ্তকরণ;
 - ✓ পরিবেশবান্ধব জীবাণুসার উদ্ভাবন ও প্রযুক্তি হস্তান্তর;
 - ✓ বায়োটেকনোলজি ইনকিউবেটর স্থাপন (১ম পর্যায়);
 - ✓ জিএমও টেস্টিং ও সার্টিফিকেশন ল্যাবরেটরি স্থাপন;
- ২০২৪ সালের মধ্যে শিল্পের দূষণ প্রশমনে কার্যকরী কৌশল উদ্ভাবন;
- ২০২৫ সালের মধ্যে-
 - ✓ কৃষি উৎপাদন বৃদ্ধির লক্ষ্যে খরা ও লবণ-সহিষ্ণু ফসলের জাত উদ্ভাবন;
 - ✓ বস্ত্র ও চামড়া শিল্পের জন্য পরিবেশবান্ধব এমাইলেজ ও কেরাটিনেজ এনজাইমের উৎপাদন প্রযুক্তি শিল্পে হস্তান্তর;
 - ✓ গবাদিপশু/মাছের জন্য প্রোবায়োটিক/ভ্যাক্সিন উৎপাদন ও প্রযুক্তি হস্তান্তর;
 - ✓ মানুষের জেনেটিক ও সাধারণ রোগ নির্ণয়ের কীট উন্নয়ন ও প্রযুক্তি হস্তান্তর;
 - ✓ ফুড, ন্যানো এবং ফার্মাসিউটিক্যাল বায়োটেকনোলজি বিভাগ স্থাপনের জন্য ভৌত অবকাঠামো নির্মাণ;
 - ✓ চলমান সেবা কার্যক্রমের পাশাপাশি মলিকুলার ডায়াগনস্টিক সেবা, জিএমও সনাক্তকরণ সেবা, গুণগতমান সম্পন্ন মাছের সীড বিতরণ, সিমেন্ট ও এমব্রায়ো-এর লিঙ্গ নির্ধারণ এবং ভ্যাক্সিনের গুণগতমান পরীক্ষা সংক্রান্ত নতুন সেবা কার্যক্রম চালুকরণ;
 - ✓ এনআইবি জেনোম রিসার্চ সেন্টার স্থাপন;
- ২০২৬ সালের মধ্যে-
 - ✓ বায়োরিসোর্সেস হতে কার্যকরী এন্টিডায়াবেটিক কম্পাউন্ডস উৎপাদন প্রযুক্তি হস্তান্তর;
 - ✓ মানুষের জন্য ভাইরাল ভ্যাক্সিন উৎপাদন ও প্রযুক্তি হস্তান্তর;
 - ✓ মানুষের রোগ নির্ণয়ে বায়ো-মার্কার উন্নয়ন ও প্রযুক্তি হস্তান্তর;
- ২০২৭ সালের মধ্যে-
 - ✓ বিকল্প বিদ্যুৎ ও জ্বালানির উৎস হিসেবে মাইক্রোবিয়াল ফুয়েল সেল ডিজাইন, উন্নয়ন ও পাইলট প্ল্যান্ট স্টাডি;
- ২০২৮ সালের মধ্যে-
 - ✓ এনআইবি'তে কেন্দ্রীয় রাসায়নিক সংরক্ষণাগার তৈরি;

- ২০২৯ সালের মধ্যে-
 - ✓ প্রোবায়োটিক ও জিলাটিন উৎপাদন কৌশল উদ্ভাবন ও প্রযুক্তি হস্তান্তর;
 - ✓ গবাদি পশুর জন্য এন্টিজেন/ এন্টিবডি উৎপাদন ও প্রযুক্তি হস্তান্তর;
 - ✓ বায়োফুয়েল উৎপাদন কৌশল উদ্ভাবন ও প্রযুক্তি হস্তান্তর;
- ২০৩০ সালের মধ্যে
 - ✓ বস্ত্র, চামড়া ও খাদ্য শিল্পে ব্যবহারের জন্য পরিবেশবান্ধব সেলুলোজ, পেকটিনেজ ও কোলাজিনেজ এনজাইমের উৎপাদন কৌশল উন্নয়ন;
 - ✓ জীবপ্রযুক্তির উন্নয়নে জনসচেতনতামূলক সেমিনার/কর্মশালা আয়োজন;

১১.৩ ২০৪১ সালের মধ্যে উন্নত ও সমৃদ্ধ দেশ গঠনে কর্মপরিকল্পনা

- ২০৩১ সালের মধ্যে-
 - ✓ মাঠ পর্যায়ে ট্রান্সজেনিক প্ল্যান্ট পর্যবেক্ষণ; রিকম্বিনেন্ট প্রোটিন উৎপাদন; সিনথেটিক/সেমিসিনথেটিক প্ল্যান্ট সেল উন্নয়ন;
 - ✓ এনআইবিতে জীবপ্রযুক্তি বিষয়ে মানবস্পর্দ উন্নয়নের জন্য ভৌত সুবিধাদি প্রস্তুতকরণ;
 - ✓ ডিএনএ সিকুয়েন্সিং, ডিএনএ ফিঞ্জার প্রিন্টিং এবং নেকস্ট জেনারেশন সিকুয়েন্সিং বিষয়ে পেশাজীবীদের প্রশিক্ষণ প্রদান;
- ২০৩২ সালের মধ্যে-
 - ✓ অর্থনৈতিকভাবে গুরুত্বপূর্ণ উদ্ভিদের বাণিজ্যিক ভিত্তিতে সংখ্যা বৃদ্ধির জন্য মাইক্রোপ্রোপাগেশন প্রোটোকল উন্নয়ন;
 - ✓ চলমান সেবা কার্যক্রমের পাশাপাশি মডেল উদ্ভিদের জেনেটিক ট্রান্সফরমেশন সেবা, মাছের খাদ্যের গুণগত মান পরীক্ষা এবং জেনোম সিকুয়েন্সিং ও পর্যবেক্ষণ সংক্রান্ত নতুন সেবা কার্যক্রম চালুকরণ;
 - ✓ মলিকুলার ডায়াগনস্টিক টেকনিক বিষয়ে পেশাজীবীদের প্রশিক্ষণ প্রদান;
 - ✓ বিভাগীয় শহরের মেডিক্যাল কলেজ হাসপাতালগুলিতে মলিকুলার ডায়াগনোসিস সুবিধা স্থাপন;
 - ✓ এনআইবিতে মলিকুলার ফার্মিং রিসার্চ ল্যাবরেটরি স্থাপন;
- ২০৩৩ সালের মধ্যে ল্যাব ডাটা ম্যানেজমেন্ট ও অ্যানালাইসিস এবং অণুজীবে জীন ক্লোনিং, ট্রান্সফরমেশন ও জীন এক্সপ্রেশন বিষয়ে প্রশিক্ষণ প্রদান;
- ২০৩৫ সালের মধ্যে
 - ✓ এনিমেল ডিজিজ, ভেকসিন এন্ড বায়োলজিক্স রিসার্চ এন্ড ডেভেলপমেন্ট সেন্টার স্থাপন;
 - ✓ ট্রান্সজেনিক ফিশ এবং মাছের জন্য ভ্যাক্সিন উৎপাদন;
- ২০৩৭ সালে এনিমেল রিপ্ৰোডাক্টিভ বায়োটেকনোলজি রিসার্চ এন্ড ডেভেলপমেন্ট সেন্টার স্থাপন;
 - ✓ ২০৩৯ সালে এনিমেল প্রোডাক্ট ডাইভারসিফিকেশন এন্ড নিউট্রিশন বায়োটেকনোলজি রিসার্চ এন্ড ডেভেলপমেন্ট সেন্টার স্থাপন;
- ২০৪১ সালের মধ্যে-
 - ✓ ট্রান্সজেনিক এনিমেল উৎপাদন;
 - ✓ ফিশ ডিজিজ রিসার্চ এন্ড ম্যানেজমেন্ট সেন্টার স্থাপন;

১২.০ সমস্যা এবং চ্যালেঞ্জসমূহ

মার্চ ২০১৮ হতে ন্যাশনাল জীন ব্যাংক স্থাপন শীর্ষক উন্নয়ন প্রকল্প বাস্তবায়ন শুরু হয়েছে। ন্যাশনাল জীন ব্যাংক ও বায়োটেকনোলজি ইনকিউবেটর প্রকল্প বাস্তবায়ন, সকল স্তরের কর্মচারীদের জন্য পরিবহন ও পর্যাপ্ত আবাসন সুবিধা তৈরি, গবেষণা খাতে পর্যাপ্ত বরাদ্দ সংস্থান এবং দক্ষ জনবলের ঘাটতি। এছাড়াও সেন্টার ফর নেক্সট জেনারেশন সিকোয়েন্সিং এন্ড এনালাইটিকস স্থাপন; এডভান্সড ল্যাবরেটরি ফ্যাসিলিটিস ফর ট্রান্সজেনিক এন্ড স্পেস রিসার্চ স্থাপন এর ক্ষেত্রে সক্ষমতা অর্জন করা।