# বাইওটেক্নোলোজিগী কান্নবা

ডা. ও লুখোই সিংহ

**‘বাইওটেক্নোলোজি’** হায়বসি হৌজিক মতমগী মিৎনা উবা অঙকপা জ্ঞানগী হীরম অমা ওইরে। হোংলক্লিবা অকোয়বদা লৈরিবা মচল ময়ামসিনা মরম ওইদুনা মালেমদা লৈরিবা থৱায় পানবা পূম্নমক্কী হকচাংদা শোকহল্লকপা পূম্নমক বাইওটেক্নোলোজিগী মপান্না কনবা ঙমগনি হায়না অখণ্ড-অহৈ অমদি বিজ্ঞানগী লমদা থিজিল্লিবা মীওই কয়ানা প্রমানগা কোন্ননা য়াম্না ময়েক শেংনা পীনরে। বাইওটেক্নোলোজিগী হীরমসিনা চীঞ্জাক, অহীংবগী হকচাং অমদি অকোয়বদা লৈরিবা অশোয়বা অৱাৎপা পূম্নবগী অয়াম্বা শরুক্তি কনবা ঙম্লগনি। মসিমক ওইরবসু মীওইবনা মশাবু ফনবা হোৎনবদি মথৌ তারি। অসুম্না তৌরবদি মহৌশাগী লাইরেম্বীসু খল অমদা নীংথিনা লৈগনি হায়বসিসু মীওইবনা খঙবা চুমগনি।

‘বাইওটেক্নোলোজি’ হায়রিবা হীরম অসি অহিংবা থৱায় পানবা পোৎলমশিংদা য়াওরিবা মচলশিং শীজিন্নরগা হেন্না ফবা হেন্না কান্নবা অহিংবা নৎত্রগা পোৎশক অমা পুথোক্লগা মীওইবা অমদি অতৈ অহীংবশিংনা হৌজিক্কী অমদি তুংগী পুন্সিনা হীংবদা চঙগদৌবা মচল ময়াম পুথোক্তুনা শীজিন্নবা অমদি শীজিন্নগদৌরিবা মওং মতৌদুনি। মালেমদা নোংমা নোংমগী মীগী মশীং হেনগৎলকপসিনা মীওইবনা হীংবদা চঙবা তঙাইফদবা পোৎলম ময়াম অমা ৱাৎপা কোন্নবা ঙন্নক্তি। খুদম ওইনা পল্লবদা চানবা মখল খুদিংগী চীঞ্জাক অমসুং ফিরোলনচিংবনি। ওক্টোবর, ২০১১ গী মীকোক থিবগী রিপোর্টতা মালেমগীনা মীওই ৭:৩ বিলিয়ননি অদুগা ইন্দিয়া মথন্তনা ১:২১ বিলিয়ন লৈরে। অদুনা মীওইবনা তুংদা হীংননবা চীঞ্জাক অমসুং ফিরোল হেন্না মরাং কায়না পুথোকপা হায়বসি মীওইবগী পান্দম ওইরক্লি। মসিদনি বাইওটেক্নোলোজি হায়রিবা হীরমসিনা হৌজিক্কী মতমদা অচৌবা মফম অমা বিজ্ঞানগী লমদা কন্দুনা লৈরিবসি।

বাইওলোজিকেল দাইভর্সিটি কন্নবগীদমক্তা য়ুনাইটেদ নেসনগী কনভেন্স অমদসু বাইওটেক্নোলোজিগী খূৎশু খূৎলাই অমদি মওং মতৌ পূম্নমক্তু শীজিন্নদুনা তুংগী মীরোল অমদি অহিংবা পূম্নমকপু কন্নবা হোৎনরসি হায়না হান্না লাউথোকখ্রে। ইন্দিয়াদসু হৌখিবা চহী ১০ সিগী মনুংদা লৈরিবা ষ্টেট অমদি য়ুনিয়ন টেরিটোরি পূম্নমক্তা অঙকপা মওংদা শেন থাদদুনা বাইওটেক্নোলোজিগী মরমদা থিজিন হুমজিনবা চথনরি। মণিপুরদা লৈরিবা ইন্সটিট্যুট ওফ বাইওরিছোর্স এন্দ সষ্টেনেবল দিভলপমেন্ট অসিসু ইন্দিয়াগী দিপার্টমেন্ট ওফ বাইওটেক্নোলোজিগী মখাদা পৈশা পীথরগা থিজিন হুমজিন্নবা থম্বা মফম অমনি। মসিদা নত্তনা মণিপুর য়ুনিভর্সিটিগী দিপার্টমেন্ট ওফ বাইওকেমিষ্ট্রিদা হাংলিবা ষ্টেট বাইওটেক হব লোয়না এগ্রিকলচরেল য়ুনিভর্সিটি, রিজনেল ইন্সটিট্যুট ওফ মেদিকেল সাইন্সেস, মণিপুরনচিংবা অমসুং প্রাইভেট কোলেজশিংদা হাংলিবা ইন্সটিট্যুস্নেল বাইওটেক হব হায়রিবশিংসিসু বাইওটেক্নোলোজি চাওখৎনবা অমদি বাইওটেক্নোলোজি হায়বসি করিনো খঙনবা মহৈরোয়শিং, ওজাশিং অমদি অকোয়বদা লৈরিবা মীওইশিংগীদমক্তা লিংখৎলিবনি। ময়ামসি য়েংলুরগা বাইওটেক্নোলোজি হায়রিবা হীরমসি অনৌবা, হৌজিক্কী মতমগা চূনবা অমদি তঙাইফদনা খঙদবা য়াদ্রবা অমা ওইরক্লে।

হৌজিক্তি থিজিন হুমজিল্লিবা মীওইশিংনা বাইওটেক্নোলোজি হায়বসি য়াম্নমক মরু ওইবা হীরম অমনি খঙনরকপদগী কেমিষ্ট্রি, ফিজিক্স অতৈ হীরম কয়ামরুম বাইওটেক্নোলোজিদা চঙশিন্নরক্লে। পূন্না থিজিন হুমজিল্লিবগী থবক চথনখ্রে। মখাদা বাইওটেক্নোলোজিগী কান্নবা খরা পীরি।

১) হকচাং ফনবা হিদাক-লাংথক শুংবদা।
২) লৌউ-শিংউবদা।
৩) অনৌবা অহিংবা পুথোকপদা।
৪) অকোয়বদা লৈরিবা ফত্তবা ময়ামসি ফহন্নবা শীনবদা।
৫) ইন্দষ্ট্রিদা পুমথহনবা, রসায়নগী শেন্বা শাবা।

**১) হকচাং ফনবা হিদাক-লাংথক শুংবদা ঃ**

হিদাক-লাংথক হায়বসি মচল মখল খরা পুনশিল্লগা শেন্বনি। মচলশিংদু পান্বী অমদি শা-ঙাদগী ফংবা ঙাক্তনি। পান্বী অমদি শা-ঙাদা অঙকপা মখলগী অকুপ-অকুপ্পা মচল ময়াম অমা য়াওই। চাউনা য়েংবা অমদি হায়বদি ‘মচল’ হায়রগা শুপচিনবা য়াই। অদুবু বিজ্ঞানগী ৱারোলদা হায়রুরগদি অকুপ অকুপ্পা মচলশিংদো জিন নৎত্রগা মথৌ তৌগদৌবা ন্যুলিওটাইট হায়না খঙনৈ। অহিংবা অমগী মশাদা লৈরিবা অপীক অপীকপা সেল হায়না খঙনবা পোৎসিগী মনুংদা অমুকসু অকোয়বদা লৈরিবা মচল অমা অদুগা ময়াইদা লৈরিবা মচল অমা অনী থোক্লা খায়দোকই। ময়ায়দা লৈরিবা মচলসিদদি হিদাক শুংবদা শীজিন্নরিবা জিন হায়বা পোৎসি য়াওরিবসি। মীওইবা নৎত্রগা অহিংবা অমনা নাবা মতমদা অহিংবদুগী মশাগী তোঙান তোঙানবা শরুকশিংদু মফম খরদা শোক্লে হায়বা তাক্লিবনি। শোক্লিবা শরুক্তো ফনবা হোৎনবা মতমদা খূৎ নৎত্রগা খূৎলাইনা হেক্তা অহানবদা শোকপা য়াদবনিনা হীদাক্লা হান্না পীজবা, পীথকপা কাপশিনবা নৎত্রগা তৈরগা য়েংবা চৎনৈ। শোক্লে খঙলবা মফম নৎত্রগা ঈদুগী মশক মওং খঙদোক্লগা চান্নবা হিদাক পীজবা, পীথকপা, কাপশিনবা নৎত্রগা তৈরবা তৌরগদি অনাবদু মশানা মতম চানা ফবা হায়বসি মশানা তাবনি। বাইওটেক্নোলোজিগী খূৎশু-খূৎলাই অমদি টেক্নিককী মতেং লৌরগা চপ চাবা অনাবদুগী মশাদা ৱাৎলিবা মচলদো অতৈ অতোপ্পা উ-ৱা, নাপী-শিংবী, শা-ঙাদগী শুংদোক্লগা চান্নবা ল্হুদাক-লাংথক ওইনা শুংলগা পীজ-পীথক তৌরগদি অনাবদো মশানা ফবা হায়বসি শোয়দ্রবা ৱাফমনি। অসুম্না মখল মখা কয়াগী ল্হুদাক-লাংথক মতমগা চুনবা কয়া অমা হৌজিক্কী বাইওটেক্নোলোজিগী খূৎশু খূৎলায় অমদি টেক্নিককী মতেংনা শেন্বা শাবা ঙম্লে। খুদম ওইনা য়াম্নমক থাগৎনিংঙাই ওইবা মওংদা য়াম্না কুপ্পা অহিংবা বেক্টেরিয়া-ঈসচেরিচিয়া কোলিদা সিন্থেটিক ইন্সুলিন অমা প্লাসমিদ অমগী খূৎথাংদা কাপশিল্লগা অফবা মীওইবদা শীজিন্নবদা য়াম্না মায় পাক্লবা দাইবেটিস হায়রিবা লায়নাসি ফহনবা হিদাক হ্যুমেন ইন্সুলিন অমা শুংবা ঙমখিবসিনি। অসুম্না মীওইবা অমদি অহিংবা পূম্বদা নারবা অমদি শোক্লবা মতমদা শীজিন্ননবা হিদাক লাংথক কয়া অমা বাইওটেক্নোলোজিগী খূৎশু খূৎলাই অমদি টেক্নিককী মতেংনা অহিংবা বেক্টেরিয়া, উ-ৱা, নাপী-শিংবী, শা-ঙাদগী শেন্বা শাবা ঙম্লে হায়বসি চুম্লবা ৱাফম অমা ওইরে। অতোপ্পা অমনা মীওইবগী লায়না খুদিংমক বাইওটেক্নোলোজিগী মতেংনা জিন থেরাপ্পিনা হৌজিক হৌজিক য়াম্না পাম্ননা লায়েংবা চথনরি। অঙকপা খরা অমনা হ্যুমেন জেনোম প্রোজেক্টকী মখাদা মালেমগী চাওখৎলবা লৈবাক খরনা মালেমদা লৈরিবা মীওইবা ফুরুপ খুদিংমক্কী জিন লৌরগা মপাঙ্গল কনবা, মরৌশিং লৈবা অমদি তনদবা ফুরুপ খন্দোকপা ঙমখিবসিনি।

**২) লৌউ-শিংউবদা ঃ**

হৌজিক্তি মীওইবগী মশীংসি নোংমা নোংমগী হেনগৎকপনা মরম ওইদুনা মালেমদা চীঞ্জাক, লৈফম, শেৎন-ইন্নবা অমদি তোঙান তোঙানবা হীরম কয়াদা অৱাবা কয়ামরুম মীওইবনা থেংনরি। লৈরিবা লৌউ-শিংউবা য়াবা লমগী পাকপা চাউবদি হেনগৎলকপা লৈতে। মরমসিনা ফংলিবা লমশিংদা মীওইবগী নোংমগী চঙদ্রবা য়াদ্রবা চীঞ্জাক অমদি অতৈ পোৎচঙশিং ফংনবা হোৎনবা হায়বসিনা মীওইবগী লাইনীং ওইরি। মসিনা মরম ওইদুনা চঙদ্রবা য়াদয়বা পান্বী অমদি শা-ঙা খুদিংমক হান্না লৈরম্বা মওংদগী মতমগা চান্নবা মওংদা বাইওটেক্নোলোজিগী মতেংনা শেমদোক শাদোক্লগা হেন্না ফবা, হেন্না চাথোক লৈবা, তীল-কাঙনা শোকপা ঙমদবা অমদি অতেনবা মতমগী মনুংদা খাওবা, লোকপা অমদি কান্নবা ফংহল্লি। পান্বী অমদি শা-ঙাগী মশাদা দি এন এ হায়বা মচল অমনা মমা মপাদগী লমচৎ-শাজৎ, মশক-মতৌ, লৌশিং, লায়না-তীলনা, হেন্না পুথোকপা অমদি খাঙবা কনবনচিংবা মগুণ ময়াম অমা পুদুনা পুরোন অমদগী পুরোন অমদা পুদুনা চৎলি। হেন্না ফবা মখলগী পান্বী অমদি শা-ঙাগী মশাদা য়াওবা দি এন এদু বাইওটেক্নোলোজিগী মখাদা লৈবা জিনেটিক ইঞ্জিন্যারিংগী মতেংনা লৌথোক্লগা মীওইবনা পাম্বা মওংদা লমচৎ-শাজৎ ফজবা, মশক মতৌ ফজবা, লৌশিং হেন্না লৈবা, লায়না তীলনা ঙাকথোকপা ঙম্বা, চাথোক হেন্না পুথোকপা ঙম্বা অমদি হেন্না খাঙবা কনবনচিংবা মগুণ ময়াম অমা শেন্বা ঙম্লে। অসুম্না শেম্নবা মনা-মশিং, পান্বী, শা-ঙা পূম্নমক জিনেটিকেল্লি মোদিফাইদ ক্রোপ হায়না খঙনৈ। থায়না মণিপুরগী লৈমায়দা লৈরম্বা ফৌ মখল-ফৌরেল, মোইরাং ফৌ, কুম্বী ফৌ অমদি অতৈ অতৈ পূম্নমক্তু য়ামখৎলক্লিবা মীশিংসিগা চান্নদবদগী অনৌবা ফৌ মখল-প্রিয়া, দরম, জয়া অমদি অতৈ হেন্না চাথোক লৈবা, লায়না তীলনাদগী ঙাকথোকপা ঙম্বা, মতম অতেনবদা লোকপা য়াবা ফৌ মখল কয়া অমনা মহূৎ শিনখ্রে। নৌনা লাক্লিবা ফৌশিংসিদি জিনেটিকেল্লি মোদিফাইদ ক্রোপ ঙাক্তনি। হৈ-রা, উহৈ-ৱাহৈদা য়েংলুরবসু হৌজিক হৌজিক কৈথেলদা ফংলিবা ময়ামসি অয়াম্বনা জিনেটিকেল্লি মোদিফাইদ তৌরবা য়াম্না য়াওরি। খুদম অমত্তং লৌখৎতুনা য়েংবদা য়াম্না মরাং কায়না ফংলিবা তরবুজ (ৱাটর মিলন) হায়না খঙনরিবা অসিসু বাইওটেক্নোলোজিগী মতেংনা শেমদোক-শাদোক্লবা উহৈ অমনি। লৈ-শুদা য়েংলবসু মদু মঙায়, রোজদা মচু মখল কয়া অমা। শা-ঙাদসু অঙকপা ফংনা বাইওটেক্নোলোজিগী মতেংনা জিনোটিকেল্লি মোদিফাইদ তৌখ্রবা ময়াম অমা লৈরে। খুদম ওইনা পনবা য়াবদা শঙ্গোম য়াম্না থোকপী ষণ অমোম হৌজিক হৌজিক মণিপুরদা লোইনরিবশিং, হূই মখল কয়া অমা, অতৈ অতৈ। ভিটামিন এ: বেটা-কেরাটিন মচল হাপ্লবা, ভিটামিন এ ৱাৎপা অঙাংশিংদা পীজনবা বাইওটেক্নোলোজিগী মতেংনা শেমখ্রে। মসিনা মিৎকী লায়না খরমখৈদি ঙাকথোকপা ঙম্লগনি হায়না পানরি।

অতৈ খরা পনবা য়াবদা শা-ষণদা অপান্বা মখলগী শা-ষণ মচা লৌবা ঙম্লকপা অসিসু অমনি।

**৩) অনৌবা অহিংবা পুথোকপদা :**

হান্না লৈবা অহিংবা খুদিংমকসি মশা মশাদা মগুণ অমমম লৈজৈ। অহিংবা পূম্নমক অকোয়বদা লৈরিবা ফংলিবা পোৎশিংদুগী মতুং ইন্না মশক মওং ওল্লকই। অনৌবা অহিংবা মখল অমসু ওইরকই। মসিগী মতৌসি বিজ্ঞানগী লোনদা ইস্পিসিয়েসন হায়না খঙনৈ। অহিংবা কাঙলূপ কাঙবু কাঙবু নাইনা শেন্নগা খায়দোক খায়জিন তৌবা অমদি মশক তাকপগী মতাংদা য়াম্না ফজনা উৎলি। অমরোমদনা মতিক মগুণ লৈবা অহিংবা পান্বী অমদা নৎত্রগা শা-ঙা অমদা য়াওরিবা ডেরাইবো ন্যুক্লিক এসিদ: অশন্বদা দি এন এ হায়রিবা পোৎসিগী অফবা অপান্বা শরুক্তো লৌরগা অতোপ্পা অনৌবা দি এন এ অমা শাবা য়াই। অসিগুম্বা মোদিফাইদ তৌরবা দি এন এ অসি অতোপ্পা ফরে হায়না খঙলবা দি এন এ অমগা পারগা অনৌবা অহিংবা অমা শেন্বা ঙম্লে। মসি পূম্নমকসি বাইওটেক্নোলোজিগী মতেংনা তৌবা ঙাক্তনি। মসি নত্তবিদা জিনেটিক ইঞ্জিন্যারিংগী মতেংনা অফবা মপাঙ্গল কনবা জিন অমা লৌরগা অতোপ্পা খরা শোনবা জিন পুবা অহীংবদা কাপশিল্লগা মশা-মউ ফবা অহিংবা অমা শেন্বসু তৌনরে। মতাংসিদা ঙক্লোইদবা অমনা দি এন এগা জিনগা খেন্নবা লৈ। জিন অমা হায়বসিদি য়াম্না অকক্লবা মগুণ অমা পুবা ঙম্বা শরুক্তুনি। অসিগুম্বা পুরক্লিবা জিন অদুবু ট্রান্সজিনিক জিন হায়না খঙনৈ। জিনেটিকেল্লি মোদিফাইদ তৌরবা জিন নৎত্রগা দি এন এ অমবু বাইওটেক্নোলোজিগী মতেংনা টিস্যু কলচরগী মওংশিং শীজিন্নরগা অফবা পান্বী নৎত্রগা শা শেন্বা ঙম্লে। অসিদসু নত্তনা ইতোপ তোপ্পা অহিংবা থৱায় পানবা অমা ওইনা থোক্লকপসু য়াই। মসিনা তাক্লিবদি বাইওটেক্নোলোজিগী মতেংনা খ্বাইদগী ফবা পান্বী নৎত্রগা শা-ঙা শেন্বা ঙম্বা হায়বসি ওইথোক্লগনি।

**৪) অকোয়বদা লৈরিবা ফত্তবা ময়ামসি ফহন্নবা শীনবদা ঃ**

হৌজিক বাইওটেক্নোলোজিগী মতেংনা অফবা মপাঙ্গল কনবা জিন পুবা অপীকপা অহিংবা মাইক্রোওর্গানিজম ময়াম অমা শেন্বা ঙম্লে। মসিগুম্বা জিনেটিকেল্লি মোদিফাইদ তৌরবা অহিংবা মচাসিনা অকোয়বদা লৈরিবা ফত্ত-হৌদি মীওইবদা অশোকপা কান্নদবা ময়াম অমা কান্নবা পোৎ ওইনা ওন্থোকপা ঙম্লে। খুদম খরা পল্লবদা তুমদবা শম, য়েন মতু অমদি লংদারগুম্বসি হায়রিবা অহিংবা মাইক্রোওর্গানিজম খরনা মীওইবনা শীজিন্নবা মওংদা ওন্থোকপা ঙম্লে হায়না পাউ পীনরি। অদু ওইরগদি অকোয়বদা থোক্লিবা ফত্ত-হৌদি অমদি পামদবা পোৎ চৈ ময়ামসি নোংমদি শোয়দনা ঙাকথোকপা ঙম্লগনি।

**৫) অকোয়বদা লৈরিবা অহিংবা থৱায় পানবা কনবদা ঃ**

অহিংবা পান্বী নৎত্রগা শা-ঙা কয়া অমা মখোয়গী চান্নবা চীঞ্জাক ৱাৎলকপা অমসুং ফংলক্তবা, লৈফম মফম চারক্তবা ময়ামসিনা হীংবদা খুদোংথিরকই লোয়ননা মালেমসিদগী মুৎখিবা কয়া অমা য়াওরকই। হান্নদি বিজ্ঞানগী লমদা চাওখৎপা ৱাৎলিঙৈদদি থোইনা খন্নরমদে। অদুবু হৌজিক্তি বিজ্ঞানগী লমদা চাওখৎলকপনা মরম ওইদুনা খুদোংথিরবা অহীংবশিংসি কন্নবা হোৎনরকই। মসিগী চাউরবা মরম্না মুৎথরবা অমদি খুদোংথিরবা অহীংবশিংদা য়াওরিবা মগুণশিং খঙনবা হোৎনরকপা অমদি অকোয়বদা লৈরিবা খল কায়রকপা খঙনবা হোৎনরকপা। মরমসিদগী হৌজিক হৌজিক হীংবদা খুদোংথিদুনা লৈরিবা অহীংবশিংবু করম্না কনগদগে হায়না মীওইবনা হোৎনরকই। মসিদগী বাইওটেক্নোলোজিগী মতেংনা খুদোংথিদুনা লৈরিবা অহীংবশিংদগী জিন লৌরগা লীদুনা থম্বা নৎত্রগা মখোয়না য়াওবা মগুণশিংদো মচা খায়না ইশিন্দুনা থম্নবা হোৎনরকই। মখোয়দগী লৌবা জিনদো হৌজিক হৌজিক মপান ফনা হীংলিবা অহীংবগী জিনগা পুনশিন্নরগা অনৌবা অহিংবা অমা শেন্বা নৎত্রগা হীংবদা খুদোংথিরবশিংদুগী মগুণ খঙদোক্লবা হোৎনরকই অমসুং খঙদোকপা ঙম্লকই। পূম্নমকসি বাইওটেক্নোলোজিগী ৱাখল অমদি খূৎশু-খূৎলাই ময়াম অমা শীজিন্নরগা থিজিন হুমজিনবা ঙম্লে। অসুম্না অকোয়বদা লৈরিবা অহিংবা উ-ৱা, নাপী-শিংবী অমদি শা-ঙা ময়াম অমা কন্নবা হোৎনবদা অহিংবা মওং, অকোয়বদা হীংনবা হোৎনরম্বা অমদি লৈরম্বা মওং লোয়ননা মখোয়দা য়াওরম্বা জিন লীদুনা থম্বা হায়বসি তঙাইফদনা তৌদবা য়াদ্রবা হীরমনি।

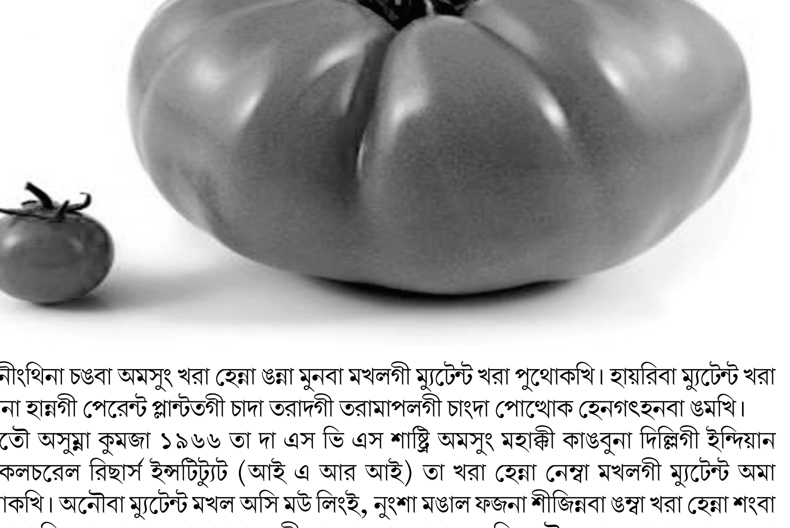
**৬) ইন্দষ্ট্রিদা পুমথহনবা, রসায়নগী শেন্বা শাবা ঃ**

য়ুরোপিয়ন লৈবাকশিংদা য়াম্না মরাং কায়না হায়রিবা লল্লোন ইতিক্কী পোৎ চৈ শাবদা বাইওটেক্নোলোজিগী মতেং য়াম্না লৌনরে। অসিগুম্বা মখলগী লল্লোন ইতিক্কী পোৎ চৈ শাবসিবু হ্বাইট বাইওটেক্নোলোজি হায়না খঙনৈ। মসিদা রসায়ন হাপচিল্লগা অহিংবা অমদি অহীংবদগী ফংবা পোৎশিং পৎথ-পুমথহল্লগা মখল কয়াগী চীঞ্জাক শুংদোকপদা শীজিন্নৈ। মণিপুরদা য়াম্না পাম্না শীজিন্নরিবা ঙারি, শোইজিন, শোইবুম, হৱাইচার, অচার মখলশিং অমদি য়ু মখল খুদিংমকসি পৎথ-পুমথহল্লগা শেন্বা চীঞ্জাক মখলশিংনি। মণিপুরদা শেম শারিবা পূম্নমকসিদি চপ চাবী বাইওটেক্নোলোজিগী অনৌবা খূৎশু খূৎলাইগী মতেংদি লৌদ্রি অদুবু মওং মতৌদি বাইওটেক্নোলোজিগী ৱাখল জ্ঞানদি মসিদা য়াম্না ফজনা য়াওই। মথক্কী চীঞ্জাক পূম্নমকসি অহিংবা থৱায় পানবশিংদগী ফংবা পোৎশিংদগী মণিপুরদা শেমজবা শাজবা খূৎশু খূৎলাইনা, অতৈ পোৎলমশিং অমদি অফংবা মনা-মশিং হাপচিল্লগা পৈশা ইচঙ চঙদনা শুংলকপা ঙাক্তনি। মসিগুম্বা মওংসি চাওখৎলবা লৈবাকশিংদদি অচৌবা ইন্দষ্ট্রি লিংখৎলগা বাইওটেক্নোলোজিগী অনৌবা খূৎশু খূৎলাইগী মতেংনা য়াম্না মরাং কায়না শুংদোক্তুনা পুথোক্তুনা লল্লোন ইতিক্কী মরমদা খুমাং য়াম্না চাওখৎনখ্রে।

অমরোমদা পন্নিংলিবা অমনা বাইওটেক্নোলোজি হায়রিবা হৌজিক্কী মীরোন্না তঙাইফদনা খঙদ্রবা য়াদ্রবা অমদি অহিংবা থৱায় পানবা পূম্নমক্লা হীংবদা য়াম্নমক চঙদ্রবা য়াদ্রবা হীরম অমা ওইরক্লে। মীওইবা হায়বসিদি মশাগী নুংঙাইনবা হোৎনবদা অকোয়বদা লৈরিবা পোৎ খুদিংমক অতৈগী খনদবিদনা অপাম অপান্বা মওংদা শেমদোক শাদোকই। মসিনা অচৌবা মরম অমা ওইদুনা মালেমদা অঙকপা মওং অমদা অহোংবা অমদি অমাঙ অতা ময়াম অমা থোকহনবতা নত্তনা অহিংবা থৱায় পানবা পূম্নমক হীংবা ঙমগদরা নৎত্রগা ঙম্লোইদরা হায়না হংনরিবা মতমনি। তাঞ্জাসিদা মীওইবনা তুংগী হীংনবা হীরম কয়া নৈনবদা বাইওটেক্নোলোজি হায়বসিসু অচৌবা য়াম্না মরু ওইবা অমনি হায়জনিংঙি। মীওইবগী তঙাইফদবা চীঞ্জাক, চীঞ্জাক্কী মরু ওইবা মচলশিং, নুংঙাইগদৌবা ফিরোলশিং, মশক থোকপা অহিংবা থৱায় পানবা, হেন্না ফবা মীওই অমদি অফবা মখলগী মতমগা চান্নবা শক্তম কয়া অমা বাইওটেক্নোলোজিগী মতেংনা তুংগী হীংবদা ফংবা ঙম্লগনি।

# চাথোক হেনগৎহনবদা ম্যুটেসন

হাওবম রাজামনি সিংহ



**ম্যুটেসন** হায়বা অসি পান্বী নৎত্রগা থৱায় পানবা জীব অমদা খঙহৌদনা হোংলকপা, তুং কোইবা মওং অদুবুনি। হায়রিবা ম্যুটেসন অসিমক্তি মেন্দেলগী সেগ্রিগেসন অমসুং রিকন্বীনেসন হায়বা অদুদগীদি পুমতোপ তোপ্পা থৌওং অমনি।

ম্যুটেসন প্রকৃতিক নৎত্রগা খূৎশেমগী ওইবা পাম্বে অনীমক্তা ওইথোকপা য়াই। প্রকৃতিকনা থোকহনবা ম্যুটেসনবুনা ‘স্পোনটেনেস ম্যুটেসন’ অদুগা খূৎশেমগী পাম্বেদগী ওইরকপা ম্যুটেসনবুনা ‘ইন্দ্যুস ম্যুটেসন’ হায়না খঙনৈ। প্রকৃতিগী ওইবা মখলগী ম্যুটেসন অসি কুমজা ১৯০১ দা দটচকী বোটানিষ্ট, হ্যুগো-দ-ভ্রাইজ-না এন্টিরাইনম নৎত্রগা স্নেপ দ্রেগোন হায়না খঙনবা লৈ পান্বী অদুদা খ্বাইদগী ইহান হান্না থেংনখি। অদুগা খূৎশেমগী ম্যুটেসন অদুদি আমেরিকাগী রেদিএসন জেনিটিসিষ্ট ম্যুলরনা কুমজা ১৯২৭ তা দ্রোসোফিলা মেলানোগেষ্টর হায়বা জীব অসিদা এক্সরেগী পাম্বেনা ম্যুটেসন থোকহনখিবা অদুনি। অদুগা পান্বীদা খূৎশেমগী পাম্বেনা ম্যুটেসনগী কান্নবা মীয়ামদা খঙহনখিবা সাইন্টিষ্ট অদুদি ফাওরবা আমেরিকান মচা প্লন্ট বৃদর ষ্টেদলর হায়বা অদুনি। মহাক্না কুমজা ১৯২৮ দা য়াম্না মনুং হুৎচিন্না থিজিন খোমজিল্লবগী তুংদা বার্লি অমসুং চুজাক্তা এক্সরে অমসুং অলট্রা ভাইওলেট রেগী মতেংনা ম্যুটেসন থোকহনবগী শক্তি অদু পুথোকখি।

মথক্কী ফিজিকেল এজেন্টশিং অসি নত্তবা কেমিকেল এজেন্টনা ম্যুটেসন থোকহনবা ঙম্বগী শক্তি লৈ হায়বা মীয়ামদা খঙহনখিবদি থোম অমসুং ষ্টৈনবর্গ হায়বা বৈজ্ঞানিক অনী অসিনি। মখোয় অনীগী মহৈ য়ানবা চাংয়েংনা কুমজা ১৯৩৯ দা এস্পরজিলস হায়বা পান্বী অদুদা নাইত্রস এসিদ শীজিন্নদুনা ম্যুটেসন থোকহনখিবা অদুনি। অদুমকপু কেমিকেল ম্যুটেসনগী কান্নবা মীয়ামদা মমুৎ তানা খঙহনখিবদি ইংলেন্দগী অরাবাক অমসুং রোবসন হায়বা সাইন্টিষ্ট  অনী অসিনি। মখা তানা খূৎ থাবদা মখোয়না কুমজা ১৯৪২দা মসতার্দ গ্যাস শীজিন্নদুনা দ্রোসোফিলা হায়বা জীব অদুগী সেক্স লিঙ্কলিথেল হেনগৎহনখিবা অদুনি। কুমজা ১৯৪৩দা জমর্ন সাইন্টিস ওয়েলকরনা ইথিল য়ুরেঠেন কেমিকেলগী মতেংনা ওইনোথেরা হায়না খঙনবা লৈ পান্বী অদুদা ম্যুটেসন থোকহনখিবা অদুনি হায়বা তাই।

**ফৌ পান্বীদা ম্যুটেসন ঃ**

চীঞ্জাক্কী পান্বীশিংগী মরক্তগী মরু ওইনা ফৌ পান্বীদা ম্যুটেসনগী কান্নবা পুথোকখিবা বৈজ্ঞানিক অদুদি জাপানিজ সাইন্টিষ্ট ইকিজিমা হায়বা অদুনি। জাপানিজ সাইন্টিষ্ট অসিনা কুমজা ১৯৩৪ দা, এক্সরে, অলট্রা ভাইওলেট রে অমসুং অইং অশাগী চাংদা হোংদোক হোংজিন তৌদুনা ফৌ পান্বীদা ম্যুটেসন থোকহনখি। এম ৱান নৎত্রগা ম্যুটেসন জেনরেসন নম্বর ৱান খূৎপুথোক মতুং ইন্না ফৌ পান্বীগী অনৌবা মখল অমা পুথোকপা ঙমখি। অনৌবা পান্বী মখল অসি হান্নগীদগী (পেরেন্ট প্লান্ট) খরা নেমই, মহৌশাগী ওইবা ফৌ মুনবগী মতমদগী নুমিৎ তরামাথোইনি ঙনখৎনা মুল্লি, ফৌনা, ফৌচরোং হেন্না লিংবনা মপুং মরৈ ফাহনবা অমসুং চাথোক হেন্না পুথোকপা ঙমহল্লি। ইকিজিমাগী চাংয়েং অসি অতোপ্পা সাইন্টিষ্ট ইমাই হায়বা অদুনা এক্সরেগী পাম্বেনা ফৌ পান্বীদা ম্যুটেসন থোকহনবা ঙম্বগী শক্তি পুথোক্তুনা অমুক হেন্না চেৎশিলহনখি।

**ভারত্তা ফৌ পান্বীদা ম্যুটেসন ঃ**

ইহান হানবা ভারত্তা কুমজা ১৯৩৮ দা রমাইয়া অমসুং পার্থসরথি কৌবা সাইন্টিষ্ট অনীনা এক্সরেগী পাম্বেনা ফৌ পান্বীদা ইন্দ্যুস ম্যুটেসন থোকহনখি। হায়রিবা সাইন্টিষ্ট অনী অসিনা কোইম্বাটোরদা চাংয়েং তৌদুনা ম্যুটেন্ট কুম্বুাতরুক পুথোকখি। কুম্বুাতরুক অসিগী মনুংদা তরাতরুক্তি ময়াম্না হেন্না খঙনরবা ক্লোরোফিল দিফিসেন্ট হায়বা মখল অদুনি। অদুমকপু থোইদোক হেন্দোক্লা শিংথানবা য়াবা ম্যুটেসনগী পাম্বেনা পান্বীগী শাওং শাদা, পোখোক-চাথোক, লায়না তীলনা, ইকং মায়োক্লবনচিংবশিং অসিদগী ফগৎহনবগী ৱাখল মপুং ফানা পীখিবা সাইন্টিষ্ট অদুদি ময়াম্না হেন্না খঙনরবা ডা. এম এস স্বামিনাঠননি। মহাক্না ভেরাইটি জি ঈ বি, ত্বেন্টিফোর হায়বা অদুদা মশাগী পেরেন্ট প্লান্টতগী চরোং চুম্বা, মরূ নীংথিনা চঙবা অমসুং খরা হেন্না ঙন্না মুনবা মখলগী ম্যুটেন্ট খরা পুথোকখি। হায়রিবা ম্যুটেন্ট খরা অসিনা হান্নগী পেরেন্ট প্লান্টতগী চাদা তরাদগী তরামাপলগী চাংদা পোখোক হেনগৎহনবা ঙমখি।

মতৌ অসুম্না কুমজা ১৯৬৬ তা দা এস ভি এস শাষ্ট্রি অমসুং মহাক্কী কাঙবুনা দিল্লিগী ইন্দিয়ান এগ্রিকলচরেল রিছার্স ইন্সটিট্যুট (আই এ আর আই) তা খরা হেন্না নেম্বা মখলগী ম্যুটেন্ট অমা পুথোকখি। অনৌবা ম্যুটেন্ট মখল অসি মউ লিংই, নুংশা মঙাল ফজনা শীজিন্নবা ঙম্বা খরা হেন্না শংবা ফৌনা পাল্লি, হার খরা হেন্না হাপ্পদা মদুগী কান্নবা মপুং ফানা ফংহল্লি, ফৌ চরোং চুম্না পানবা মতমদা পান্বী অতৈগুম লৈমায়দা তুথরক্তে। ডা. শাষ্ট্রিগী ম্যুটেন্ট অসি লৌউ শিংউগী মায়কৈদা অচৌবা হায়নিংঙাই লৈতনা কান্নরবা খুদোল অমনি। মতৌ অসুম্না কুমজা ১৯৬৭ তা স্বামিনাঠনা অমসুং মহাক্কী কাঙবুনা ইন্দিকা কাঙলূপকী মনুং চনবা টাইচুং নেটিফ ৱান অদুগা জপোনিকা কাঙলূপকী মনুং চনবা টাইচুং সিক্সটিফাইভতগী ম্যুটেন্ট খরা পুথোকখি। হায়রিবা ম্যুটেন্টশিং অসি তিঞ্জং কায়জংদবা, খরা হেন্না ঙন্না মুনবা অফবা মখলগী ম্যুটেন্ট হায়বা অদু ওইখি।

লৌউ-শিংউবনা মরু ওইবা শিনফম ওইবা ভারত্তা ম্যুটেসনগী থৌদাং য়াম্না চাউই। মরম অসিমক্তদগী কুমজা ১৯৬৪ দা ফুদ এন্দ এগ্রিকলচর (ফাও) অমসুং ইন্টরনেস্নেল এটোমিক ইনর্জি এজেন্সি অনীনা চুংশিন্নদুনা মখল মখা অয়াম্বা থৌরাং কয়া লৌখৎপা হৌখি। সংস্থান অনী অসিগী লমজিং মখাদা ফৌ পান্বীগী মহৈ মরোং ফগৎনবা, চাথোক হেনগৎনবগীদমক্তা ভারতকী মফম কয়ামরুমদা সেন্টর কয়ামুক লিংখৎখি। মখোয়শিং অদুগী মনুংদা মরু ওইবা সেন্টর খরদি ইন্দিয়ান এগ্রিকলচরেল রিছর্স ইন্সটিট্যুট, ন্যু দিল্লি; ভাবা এটোমিক রিছর্স সেন্টর, মুম্বাই; ওল ইন্দিয়া কো-ওর্দিনেটেদ রাইস ইম্প্রুভমেন্ট প্রোজেক্ট, হায়দ্রবাদ; সেন্ত্রেল রাইস রিছর্স ইন্সটিট্যুট, কট্টক মমিং পনবা য়াই।

হৌজিক ফাওবগী ওইনা ফুদ এন্দ এগ্রিকলচর ওর্গনাইজেসন অমসুং ইন্টরনেস্নেল এটোমিক ইনর্জি এজেন্সি অনীনা অফবা মগুণ লৈবা পান্বী মখল পুথোকপশিংগী মনুংদা এম ঐচ, থার্টি-ত্বেন্টিৱান; কে টি ত্বেন্টি-সভেন্টিফোর অমসুং ৱাই ঐচ ৱান মমিং পনবা য়াই। ম্যুটেন্ট ফৌ মখল অসি চাইনাগী সাইন্টিষ্ট ঐচ দব্লিয়ু লি অমসুং জে ঐচ হ্যুনা এক্সরেগী পাম্বে শীজিন্নদুনা পুথোকখিবনি। হায়রিবা ফৌশিং অসি ফৌথোক লৈতবা নত্তনা খরা হেন্না থুনা মুনগনবা ফৌ মখল অমনি। কুমজা ১৯৫৭ তসু মান্নবা মগুণ চেনবা রৈমৈ হায়বা ফৌ মখল অমসু জাপানগী সাইন্টিষ্ট কে টোরিয়ামানা পুথোকখি। সিও সিক্সতিগী পাম্বেনা পুথোকখিবা রৈমৈ হায়রিবা ম্যুটেন্ট মখল অসি হান্নগী পেরেন্ট প্লান্টতগী চাথোক হেল্লি, পান্বীনা পান্দোং ফারগা তুথগন্দে, লোয়ননা টেম্পরেচরগী চাং ৱাৎপা হেনবগী থোইদোক্লা অকায়বা লৈতে। রৈমৈ অসি জাপান্দা মীয়াম্না পাম্নবা ফৌ মখল অমসু ওইরি।

ইকং খাঙবা ঙম্বা ম্যুটেন্ট ফৌ মখল ‘জগনাঠ’’ হায়বা অসি কুমজা ১৯৭০ দা সাইন্টিষ্ট কে মোহনতিনা ওরিষ্যা য়ুনিভর্সিটি ওফ এগ্রিকলচর এন্দ টেক্নোলোজি ভুবনেশ্বরদগী এক্সরেগী মতেংনা পুথোকখিবনি।

কুমজা ১৯৭১ দা ফিলিপিন্দসু সাইন্টিষ্ট আই এস সান্তোস অমসুং মহাক্কী কাঙবুনা সিওসিক্সটি গমা-রে শীজিন্নদুনা পি এ আর সি ৱান অমসুং পি এ আর সি টু হায়বা ম্যুটেন্ট ফৌ মখল অনীসু পুথোকখি। হায়রিবা ফৌ মখল অনী অসি মীয়াম্না য়াম্না পাম্নবা মখলগী ফৌনি। মরাক চপতক তারগা ময়ুংনা শাংতক তাই।

**অতৈ পান্বীশিংদা ম্যুটেসন ঃ**

গেহুদা কুমজা ১৯৬১ দা ডা. এম এস স্বামিনাঠনা ইন্দিয়ান এগ্রিকলচরেল রিছার্স ইন্সটিট্যুট, ন্যু দিল্লিদা এন পি - ৮৩৬ মখল অসি পুথোকখি। হায়রিবা ম্যুটেন্ট মখল অসিনা পেরেন্ট প্লান্টতগী চামদা তরাগী চাংদা চাথোক হেন্না পুথোকপা ঙম্বদা নত্তনা লিফ-রষ্ট লায়নাদগী ঙাকথোকপা ঙমজনবগী পাঙ্গল লৈজৈ  লোয়ন-লোয়ননা মমুন ফাবগী মতমসু খরা ঙনখৎনা মুনবা ঙম্মী।

ডা. স্বামিনাঠনগী কুমজা ১৯৬৭ কী চাংয়েংদনা সোনোরা সিক্সটিফোর হায়বা গেহু মখল অদুদা অলত্রা ভাইওলেট রে অমসুং সিওসিক্সটি গামারে শীজিন্নদুনা শরবতী সোনারা হায়বা ম্যুটেন্ট মখল অসি পুথোকখি। শরবতী সোনোরাগী থোইদোক হেন্দোকপা মগুণদি মখোক তেনবা তুথগন্দবা অমসুং য়াম্না থুনা মমুন ফাবা মহৈ পানবা অসিনি।

কুমজা ১৯৬৪ দসু য়ু এস এগী মিসৌরি এগ্রিকলচরেল এক্সপরিমেন্ট ষ্টেসন্দগী থর্মেল ন্যুত্রোনগী পাম্বেনা চাথোক লৈবা, থুনা মুনগনবা অমসুং তুথগন্দবা লেৱিস ম্যুটেন্ট পুথোকখি। লোয়ন-লোয়ননা  ষ্টেসন অসিমক্তদগী ষ্টেদলর হায়বা মীয়াম্না পাম্নবা মান্নবা গুণ চেনবা ম্যুটেন্ট মখল অমসু পুথোকখি। মাগী কাঙবুনা থর্মেল ন্যুত্রোনগী পাম্বেনা কাষ্টেলপোরজিঅনো অমসুং কাষ্টেল ফুসনো হায়বা ম্যুটেন্ট পুথোকখি অদুগা এক্সরেগী পাম্বেনা কাষ্টেল ন্যুভো পুথোকখি। মখোয় খুদিংমক পেরেন্ট প্লান্টতগী হেন্না পোখোক লৈবা, তুথগন্দবা মখলগী গেহু ঙাক্তনি। কুমজা ১৯৫৪ দা ও ই ভি, গেলিননা স্বিদেনদা ষ্ট্রেল আর্ট হায়বা হৱাই থরাক্কী ম্যুটেন্ট মখল অসি পুথোকখি। হায়রিবা হৱাই থরাক মখল অসিমকসু চাং নাইনা পোখোক য়াম্না পুথোকপা ঙম্বা মখল অমনি।

ইন্দিয়াদসু কুমজা ১৯৭০ দা ইন্দিয়ন এগ্রিকলচরেল রিছর্স ইন্সটিট্যুট, ন্যু দিল্লিদা ডা. ঐচ কে জৈন অমসুং ৱাই জি খামনকার অনীনা পুসা-লাল মারুটি হায়বা খামেন অশিনবা ম্যুটেন্ট অসি গামা রেগী মতেংনা পুথোকখি। হায়রিবা ম্যুটেন্ট মখল অসিমক পোখোক হেন্না পুথোকপা ঙম্মী অমসুং চাং নাইনা মুনগল্লি। কুমজা ১৯৬২ দা রিপব্লিক ওফ চাইনাদা থর্মেল ন্যুত্রোন অমসুং এক্সরেগী পাম্বেনা টাইনুং নম্বর ৱান (আর) অমসুং টাইনুং নম্বর টু হায়রিবা নুং হৱাই ম্যুটেন্ট মখল অনী অসি ৱাই দব্লিয়ু চেংনা টাইৱান প্রোভিন্স এগ্রিকলচরেল রিছার্স ইন্সটিট্যুট টাইৱান্দগী পুথোকখিবনি। ম্যুটেন্ট অনীমক পোখোক য়াম্না লৈবা, মউ শাংলবসু তুথগন্দবা মখলগী ম্যুটেন্টনি। মতৌ অসুম্না কুমজা ১৯৬৬ অমসুং কুমজা ১৯৬৯ দসু জপান্দা এম ইসিকাৱানা সি ও সিক্সটি গামা রেগী পাম্বেনা রাইদেন অমসুং রাইকো হায়বা নুং হৱাই ম্যুটেন্ট অনী অসি পুথোকখি। মখোয় অনীমক থুনা মুনগনবা, মউ নেমতক তারগা তুথগন্দবা, পোখোক হেন্না পুথোকপা ঙম্বা অদুগীসু মথক্তা নেমাটোদ হায়রিবা তীল অদুনা মাঙহনবা ঙমদবা ম্যুটেন্ট মখলনি।

মতৌ অসুম্না ম্যুটেসনগী পাম্বেনা অফবা মগুণ কয়া হাপচিন্দুনা চুম্নগী পেরেন্ট প্লান্টতা লৈজরিবা মগুণ অদুদগী হেন্না থুনা মুনগনবা, পোখোক হেন্না পুথোকপা ঙম্বা,তীঞ্জং কায়জংদবা গুণ লৈহন্দুনা অমসুং ঐখোয়দা দরকার লৈবা পান্বীগী শাওং শাদা হাপচিন্দুনা লুরবা চীঞ্জাক্কী সমস্যা অসি খরতা ওইরবসু কোকহনবা ঙম্লে।