

বিএলআরআই ঘাস-৫ (লবণ সহিষ্ণু)

গবেষণা, প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও রচনায়

ড. বিপ্লব কুমার রায়
ড. মোঃ ইমতিয়াজ উদ্দিন
ড. নাথু রাম সরকার
মোঃ রেদোয়ান আকন্দ সুমন
মোহাম্মদ খোরসেদ আলম
ড. নাসরিন সুলতানা
মোহাম্মদ খায়রুল বাশার

সম্পাদনা

ড. এস এম জাহাঙ্গীর হোসেন



প্রাণী উৎপাদন গবেষণা বিভাগ
বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট
সাভার, ঢাকা-১৩৪১

প্রযুক্তির নাম

বিএলআরআই ঘাস-৫ (লবণ সহিষ্ণু)

গ্রন্থস্বত্ব

বিএলআরআই কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত

প্রকাশকাল

ডিসেম্বর, ২০২২

প্রকাশনায়

বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট
সাভার, ঢাকা-১৩৪১

বিএলআরআই প্রকাশনা নম্বর

৩৪৪, ডিসেম্বর, ২০২২ খ্রিঃ

প্রথম সংস্করণ

১০০০ (এক হাজার) কপি

কম্পোজ ও প্রচ্ছদ পরিকল্পনা

মোঃ হোসেন আলী, মোঃ মোস্তাইন বিল্লাহ ও শারমীন আক্তার তুলি
বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, প্রাণী উৎপাদন গবেষণা বিভাগ
বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট, সাভার, ঢাকা-১৩৪১

মুদ্রণ

রিমা ট্রেড ইন্টারন্যাশনাল
নীলক্ষেত, নিউ মার্কেট, ঢাকা-১২০৫।

মুখবন্ধ

জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে দেশের ঋতুচক্র বদলে যাচ্ছে এবং ঘন ঘন প্রাকৃতিক দুর্যোগে জনজীবন ও প্রাণিজীবন বিপন্ন হয়ে পড়ছে। উপকূলীয় অঞ্চলে কৃষিসহ গবাদিপ্রাণি লালন-পালনে নেতিবাচক প্রভাব পড়ছে। এ অঞ্চলে প্রাণিসম্পদ উন্নয়নের অন্যতম প্রধান প্রতিবন্ধকতা হলো প্রাণী খাদ্যের অভাব, খাদ্যাভাস ও খাদ্যের উচ্চমূল্য। মাটি ও পানিতে লবণের পরিমাণ ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পাওয়ায় নিরাপদ পানীয় জল, সেচ সমস্যার কারণে কৃষি কাজ তথা জমিতে ঘাসের উৎপাদন আশানুরূপ হয় না। তাই গবাদিপ্রাণি পালনের জন্য খামারীকে শুধু খড় এর উপর নির্ভর করতে হয়। ফলে গবাদিপ্রাণি থেকে দুধ বা মাংসের প্রত্যাশিত উৎপাদন পাওয়া যায় না। ঘন ঘন প্রাকৃতিক দুর্যোগে প্রাণী খাদ্যের সমস্যাটি আরো প্রকট থেকে প্রকটতর হচ্ছে।

দেশের উপকূলীয় এলাকায় গো-খাদ্য বিশেষ করে উচ্চফলনশীল সবুজ ঘাসের ঘাটতি দূর করতে বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিএলআরআই) এবং বাংলাদেশ ইনস্টিটিউট অব নিউক্লিয়ার এগ্রিকালচার (বিনা) যৌথভাবে গবেষণার মাধ্যমে পিআইইউ, এনএটিপি ফেজ-২, বিএআরসি এর অর্থায়ন, প্রাণিসম্পদ বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল, ঢাকা এর সমন্বয় এবং মাঠ গবেষণা কার্যক্রমে প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের সরাসরি তত্ত্বাবধানে লবণ সহিষ্ণু নেপিয়ার ঘাসের প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে।

দারিদ্র, ক্ষুধামুক্ত ও প্রাণিজ সম্পদ সমৃদ্ধ বাংলাদেশ বিনির্মাণে বিএলআরআই নানাবিধ লাগসই প্রযুক্তি উদ্ভাবন করে চলেছে। বন্যা, জলোচ্ছ্বাসসহ প্রাকৃতিক দুর্যোগে আক্রান্ত উপকূলীয় অঞ্চলে লবণাক্ততার কারণে প্রাণিখাদ্যের যে ঘাটতি হয় তা পূরণে বিএলআরআই ঘাস-৫ (লবণ সহিষ্ণু) উদ্ভাবন নিঃসন্দেহে একটি যুগোপযোগী পদক্ষেপ।

উদ্ভাবিত লবণ সহিষ্ণু নেপিয়ার ঘাস চাষাবাদের মাধ্যমে উপকূলীয় অঞ্চলে ঘাসের উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে, গবাদিপ্রাণি লালন-পালন অর্থনৈতিকভাবে টেকসই হবে এবং খামারীরা আর্থিকভাবে লাভবান হবে ও তাদের জীবনযাত্রার মানের উন্নয়ন ঘটবে। সর্বোপরি, উপকূলীয় অঞ্চলের বিপুল সম্ভাবনাময় প্রাণিসম্পদকে কাজে লাগিয়ে দুধ ও মাংসের উৎপাদন বৃদ্ধির মাধ্যমে আর্থসামাজিক অবস্থার উন্নয়নসহ দেশের মানুষের প্রাণিজ পুষ্টির ঘাটতি পূরণে সহায়ক হবে বলে আশা করি।

ড. এস এম জাহাঙ্গীর হোসেন

মহাপরিচালক

বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট

সাভার, ঢাকা-১৩৪১।

আশানুরূপ হয় না। তাছাড়া বর্তমানে চারণভূমি বা চড়ে খাওয়ার জায়গার পরিমাণ কমে যাওয়া, সবুজ ঘাসের সংকট এবং দানাদার খাদ্যের অপরিপাকতা ও উচ্চ বাজার মূল্য এ অঞ্চলের খামারিদেরকে গবাদিপ্রাণি লালন-পালনের জন্য শুধু খড় এর উপর নির্ভর করতে হয়। ফলশ্রুতিতে, গবাদিপ্রাণি থেকে দুধ বা মাংসের কাজিফত উৎপাদন পাওয়া



যায় না। দেশের উপকূলীয় অঞ্চলে গবাদিপ্রাণির খাদ্য সমস্যা দূর করতে এনএটিপি ফেজ-২ এর অর্থায়নে পরিচালিত পিআইইউ, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল (বিএআরসি) এর তত্ত্বাবধানে বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিএলআরআই), বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিনা) এর সহযোগিতায় বিভিন্ন

মাত্রার গামা রেডিয়েশন (Gamma Ray) প্রয়োগে মাঠ পর্যায়ে দীর্ঘ গবেষণার মাধ্যমে লবণ সহিষ্ণু নেপিয়ার ঘাসের মিউটেন্ট লাইন/জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে।

২) প্রযুক্তির বর্ণনা

গবেষণায় ব্যবহৃত নেপিয়ার কালটিভার :

লবণ সহিষ্ণু ঘাসের মিউটেন্ট লাইন/জাত উদ্ভাবনের লক্ষ্যে বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিএলআরআই)-এ বিদ্যমান নেপিয়ার ঘাসের ৭টি কালটিভার যথা-নেপিয়ার-১ (বাজরা), নেপিয়ার-২ (এরোসা), নেপিয়ার-৩ (হাইব্রিড), নেপিয়ার-৪ (ভিয়েতনাম), পাকচং, মার্কইরন ও রোকোনা নির্বাচন করা হয় এবং ঘাসের বংশ বৃদ্ধি/উৎপাদনের জন্য কাঙ্গ (অযৌন জনন পদ্ধতি) ব্যবহার করা হয়।

গামা রেডিয়েশন প্রয়োগ :

ঘাসে কাজিফত বাহ্যিক এবং কৌলিক উভয় বৈশিষ্ট্যের উন্নয়ন সাধনের জন্য দুই গিট বিশিষ্ট (Double Node Cutting) নেপিয়ার এর ৭টি কালটিভারের কাঙ্গসমূহকে গামা রেডিয়েশন ১০ গ্রে থেকে শুরু করে গামা রেডিয়েশন ২০, ৩০, ৪০, ৫০, ৬০, ৭০, ৮০, ৯০ এবং ১০০ গ্রে মাত্রার মোট ১০টি রেডিয়েশন ^{60}Co গামা সোর্স মেশিনের গামা

চেম্বার এর সাহায্যে প্রয়োগ করা হয়। রেডিয়েশন এর প্রভাব তুলনা করার জন্য অ-বিকিরণকৃত (রেডিয়েশন ছাড়া) ঘাসের কাডকে Control Group বা নিয়ন্ত্রক হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

মিউটেন্ট লাইন-১ এবং মিউটেন্ট লাইন-২ এর ক্লোন উৎপাদন :

গামা রেডিয়েশন ছাড়া এবং রেডিয়েশনকৃত মোট ৭৭টি ক্লোন (মিউটেন্ট লাইন-১) বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট এর ফডার গবেষণা মাঠে একই কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনায় (Similar Agronomical



Management Practice) চাষাবাদ করা হয়। মিউটেন্ট লাইন-১ সংস্পর্কযুক্ত গামা রেডিয়েশনকৃত এবং রেডিয়েশন ছাড়া (কন্ট্রোল গ্রুপ) নেপিয়ার কালটিভার সমূহের সকল ক্লোন এর ঘাসের উৎপাদন দক্ষতা, পুষ্টি গুণাগুণ এবং বেঁচে থাকার হার ইত্যাদি বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে বেস্ট টু বেস্ট বাছাই প্রক্রিয়া অনুসরণ করে মিউটেন্ট লাইন-২ এর ক্লোন নির্বাচন করা হয়। নির্বাচিত মিউটেন্ট লাইন-২ এর ক্লোনসমূহকে পুনরায় অন্য আরেকটি ফডার গবেষণা প্লটে একই কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনায় চাষাবাদ করা হয় এবং একইভাবে উল্লিখিত বৈশিষ্ট্য ও গুণাবলি সমূহের বেস্ট টু বেস্ট বাছাই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ৭টি কালটিভার থেকে প্রাথমিকভাবে ২০, ৩০, ৪০, ৫০, ৬০, ৮০ এবং ৯০ গ্রে মাত্রার গামা রেডিয়েশনকৃত ঘাসের মোট ৫৬ টি ক্লোন (কন্ট্রোল ট্রিটমেন্টসহ) নির্বাচন করা হয়।

লবণের মাত্রা সহনশীলতা পরীক্ষা :

নির্বাচিত বিভিন্ন মাত্রার গামা রেডিয়েশনকৃত ঘাসের ক্লোনসমূহকে লবণের মাত্রার সহনশীলতা পরীক্ষার জন্য (Salt Tolerance Screening) পট কালচার পরীক্ষার মাধ্যমে যথাক্রমে ০, ৮, ১০ এবং ১২ ডেসি সিমেন পার মিটার (dSm^{-1}) মাত্রার লবণ দিয়ে পরীক্ষা করা হয়। গবেষণায় প্রতিটি ঘাসের ক্লোন এবং লবণের মাত্রার ৩টি করে প্রতিলিপি (Replication) রাখা হয়। ২০ সেমি. উচ্চতা এবং ৬৮ সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট মাটির টবের প্রতিটিতে ৭.৫ কেজি মাটি দেয়া হয় এবং একই কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা অনুসরণ করা হয়। প্রাথমিক ভাবে নির্বাচিত গামা রেডিয়েশনকৃত এবং রেডিয়েশন ছাড়া

(কন্ট্রোল গ্রুপ) ঘাসের ক্লোনসমূহের দুই গিট বিশিষ্ট কাডকে মাটির টবে রোপন করা হয়। ত্রিশ (৩০) দিন পর্যন্ত টবে কোন প্রকার লবণ প্রয়োগ না করে ঘাসের ক্লোনসমূহকে ভালোভাবে জন্মানো এবং পীড়ন প্রতিরোধকল্পে (Well Establishment Without Stress) শুধু পানি প্রয়োগ করা হয়। ত্রিশ (৩০) দিন পর থেকে পরবর্তী ১ মাস উল্লেখিত মাত্রার লবণ প্রয়োগ করা হয়। পট কালচার ব্যবস্থাপনায় (Physiological Characteristics), বেঁচে থাকার হার (Survivability Rate), সজিবতা এবং সর্বোপরি ঘাসের উৎপাদন দক্ষতার (Biomass Production Efficiency) উপর ভিত্তি করে গবেষণায় ব্যবহৃত নেপিয়ার এর ৭টি কালটিভার এর মধ্যে হতে ৫টি কালটিভার এর মোট ১৭টি লবণ সহিষ্ণু মিউটেন্ট লাইন নির্বাচন করা হয়। এদের মধ্যে ৫টি মিউটেন্ট লাইন ৮ dSm⁻¹, ৮টি মিউটেন্ট লাইন ১০ dSm⁻¹ এবং ৪টি মিউটেন্ট লাইন ১২ dSm⁻¹ লবণ সহনশীল হিসেবে নির্বাচন করা হয়।



জেনেটিক বৈচিত্র্য পরীক্ষা :

জেনেটিক বৈচিত্র্য দেখার উদ্দেশ্যে পিসিআর (PCR) বিশ্লেষণের জন্য জিনোমিক ডিএনএ বের করতে ৭টি নেপিয়ার প্রজাতি ঘাসের ৯১টি নমুনা ব্যবহার করা হয়। গবেষণায় জেনেটিক বৈচিত্র্য সনাক্ত করার জন্য পিসিআর পদ্ধতি অনুসরণ করতে দশটি প্রাইমার ব্যবহার করা হয়। পিসিআর সনাক্তকরণ থেকে দেখা যায় যে, নির্বাচিত মিউটেন্টগুলোর মধ্যে কোন পলিমরফিজম পরিলক্ষিত হয়নি এবং প্রাইমার PGIRD25 ব্যবহার করে সমস্ত অ্যাক্সেসে প্রায় 400 bp আকারের একটি ব্যান্ড পাওয়া গেছে। অন্যদিকে প্রাইমার CTM10 ব্যবহার করে 450 bp এর মনোমরফিক পিসিআর পণ্যে অনুরূপ প্রবণতা লক্ষ্য করা গেছে।

খামারি পর্যায়ে পরীক্ষণ :

নির্বাচিত এলাকা : লবণের মাত্রা সহনশীলতার পরীক্ষার মাধ্যমে নির্বাচিত মিউটেন্ট লাইনগুলোকে খামারি/মাঠ পর্যায়ে ভ্যালিডেশন এর জন্য উপকূলীয় অঞ্চল সাতক্ষীরা জেলার শ্যামনগর ও আশাশুনি উপজেলার মোট ৫ জন খামারির জমিতে রোপন করা হয়। সংশ্লিষ্ট এলাকার উপজেলা প্রাণিসম্পদ দপ্তরের সার্বিক সহযোগিতা ও সরাসরি তদারকির মাধ্যমে ভ্যালিডেশন কার্যক্রমটি পরিচালিত হয়।

লবণাক্ততার পরিমাণ : গবেষণা চলাকালীন সময়ে উল্লিখিত অঞ্চলের পানিতে (সেচ প্রদান) লবণের মাত্রা (ইলেকট্রিক কনডাকটিভিটি লেভেল) পাওয়া যায় ৭.৫-১১.৫ ডেসি সিমেন পার মিটার এবং মাটিতে লবণের মাত্রা ছিল ১.৭৫-৫.০০ ডেসি সিমেন পার মিটার।



নির্বাচিত লবণ সহিষ্ণু নেপিয়্যার ঘাসের মিউটেন্ট লাইন : নির্বাচিত লবণ সহিষ্ণু নেপিয়্যার ঘাসের মিউটেন্ট লাইনগুলোর মাঠ পর্যায়ে ভ্যালিডেশনের জন্য নির্বাচিত ৫টি নেপিয়্যার কালটিভার এর ১৭টি মিউটেন্ট লাইন ব্যবহার করা হয়।

লবণ সহিষ্ণু নেপিয়্যার ঘাস চাষাবাদ পদ্ধতি :

জমি চাষ ও রোপনের সময় : লবণ সহিষ্ণু নেপিয়্যার ঘাসের বিভিন্ন মিউটেন্ট লাইন এর



চাষাবাদের মধ্যে তেমন কোন পার্থক্য নেই। সাধারণত: মার্চ-জুন মাসের যে কোন সময় লবণ সহিষ্ণু নেপিয়্যার ঘাসের চারা রোপন করা উত্তম। তবে জুলাই থেকে সেপ্টেম্বর মাসেও চারা রোপন করা যেতে পারে। তুলনামূলকভাবে উঁচু ও আলো বাতাস যুক্ত জমি নির্বাচিত করে (উল্লেখ্য

জোয়ার/বন্যা/বৃষ্টির পানি দীর্ঘ সময় আটকে থাকে এমন নিচু জমি নির্বাচন না করা উত্তম) প্রচলিত পদ্ধতিতে প্রথমে ২ বার উত্তমরূপে জমি চাষ দিতে হবে। জমি চাষাবাদের জন্য লাঙ্গল, ট্র্যাক্টর বা পাউয়ার টিলার এর যে কোনটি ব্যবহার করা যেতে পারে। প্রথমবার চাষ

দেওয়ার পর জমি ৭-১০ দিন ফেলে রাখতে হয় যাতে করে জমির সকল আগাছা মাটিতে পঁচে যায়। ২য় বার চাষ দেয়ার সময় ব্যাজাল ডোজ হিসেবে পরিমাণমত বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক সার (প্রাপ্যতা সাপেক্ষে গোবর সার বা মাটির রাসায়নিক গুণাগুণ পরীক্ষা পূর্বক ব্যাজাল ডোজ হিসেবে রাসায়নিক সার নির্ধারণ করা) ছিটিয়ে দিতে হবে। যাতে সারগুলো মাটির সব জায়গায় ভালভাবে মিশে যায়। চাষ দেয়ার পর মাটি ভালভাবে বুঝবুঝ করে মই দিয়ে সমান করে নিতে হবে।

জমিতে সার প্রয়োগ : জমি তৈরিকালীন সময়ে প্রতি হেক্টর (২৪৭ শতাংশ বা ৭.৫ বিঘা জমি) জমিতে ব্যাজাল ডোজ হিসেবে বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক সার যথা ইউরিয়া ২৯৭ কেজি, টিএসপি (ট্রিপল সুপার ফসফেট) ২১০ কেজি, এমওপি (মিউরেট অব পটাস) ৫৫ কেজি এবং জিপসাম ৯৫ কেজি প্রয়োগ করতে হবে অথবা রাসায়নিক গুণাগুণ পরীক্ষা পূর্বক ব্যাজাল ডোজ হিসেবে রাসায়নিক সার নির্ধারণ করতে হবে। কাটিং রোপনের ৩০ দিন পর টপ ড্রেসিং হিসাবে ইউরিয়া ২৫০ কেজি/হেক্টর হিসেবে ছিটিয়ে দিতে হবে। এছাড়া প্রত্যেকবার ঘাস কর্তনের ১৫-২০ দিন পর ২৫০ কেজি/হেক্টর মাত্রায় ইউরিয়া সার প্রয়োগ করতে হবে।

কাটিং প্রয়োজন : লবণ সহিষ্ণু নেপিয়ার ঘাসের বিভিন্ন মিউটেন্ট লাইন চাষাবাদের জন্য হেক্টর প্রতি ৪২ হাজার কাটিং/মোথার প্রয়োজন হবে।

কাটিং রোপনের দূরত্ব : এক সারি থেকে অন্য সারির দূরত্ব ৫০ সেমি. (প্রায় ২০ ইঞ্চি) ও এক কাটিং থেকে অন্য কাটিং এর দূরত্ব হবে ৫০ সেমি. (প্রায় ২০ ইঞ্চি)। দুই গিট বিশিষ্ট কাটিং জমিতে লাগানোর সময় ৪৫ ডিগ্রী কোণে ও কুঁশিকে উর্দ্ধমুখীভাবে রোপন করতে হয় এবং কাটিং গুলো ৮-১০ সেমি. মাটির গভীরে রোপন করতে হয়।

সেচ প্রয়োগ : সাধারণত খরা মৌসুমে (নভেম্বর- ফেব্রুয়ারী) ১৫-২০ দিন পর পর সেচ দিতে হয়।

আগাছা পরিষ্কার ও কর্তন : কাটিং রোপনের ২০-৩০ দিন পর এবং প্রত্যেকবার ঘাস কর্তনের পর সার প্রয়োগের পূর্বে (আগাছা হওয়া সাপেক্ষে) আগাছা পরিষ্কার করতে হবে।

ঘাস কর্তনের সময়কাল: প্রথম কাটিং ৬০ দিন পর। এরপর প্রতি ৪৫ দিন পর পর ঘাস কর্তন করতে হয়। তবে গ্রীষ্মকালে ৩০-৩৫ দিন পর পরও ঘাস কাটা যেতে পারে। ঘাস কাটার সময় মাটির লেভেল থেকে ১০ সেমি. পর্যন্ত (Cutting Height) রেখে ঘাস কর্তন করা প্রয়োজন।

৩) নিরাপদ খাদ্য উৎপাদন বিষয়ক প্রযুক্তির বৈশিষ্ট্য :

প্রযুক্তিটির বিশেষ বৈশিষ্ট্য হচ্ছে গামা রেডিয়েশনের মাধ্যমে উদ্ভাবিত নেপিয়ার ঘাসের মিউটেন্ট লাইন সমূহ বাংলাদেশের উপকূলীয় জেলার লবণাক্ত মাটি (লবণাক্ততার মাত্রা $1.95-5.0 \text{ dSm}^{-1}$) ও পানি (লবণাক্ততার মাত্রা $9.5-11.50 \text{ dSm}^{-1}$) সহনীয়। প্রাণিখাদ্য হিসাবে উদ্ভাবিত লবণ সহিষ্ণু নেপিয়ার ঘাস নিরাপদ যা প্রাথমিকভাবে মাঠ পর্যায়ে উৎপাদিত ঘাস গবাদিপ্রাণিকে ব্যবহারের/খাওয়ানোর ফলাফল থেকে দেখা গেছে।

৪) প্রযুক্তিটির উপযোগিতা :

গামা রেডিয়েশন ব্যবহার করে গবাদিপ্রাণির জন্য উদ্ভাবিত লবণ সহিষ্ণু নেপিয়ার জাতের ঘাস বাংলাদেশের উপকূলীয় জেলাগুলোর লবণাক্ত এলাকায় বছরব্যাপী চাষযোগ্য এবং অধিক উৎপাদনশীল। বিএলআরআই ঘাস-৫ (লবণ সহিষ্ণু), বিএলআরআই ঘাস-৬ (লবণ সহিষ্ণু), বিএলআরআই ঘাস-৭ (লবণ সহিষ্ণু), বিএলআরআই ঘাস-৮ (লবণ সহিষ্ণু) এবং বিএলআরআই ঘাস-৯ (লবণ সহিষ্ণু) এর প্রতি কেজি সবুজ ঘাসের উৎপাদন খরচ যথাক্রমে টাকা ০.৯১, ০.৯৪, ০.৯৯, ১.০১ এবং টাকা ১.০৫। প্রতি হেক্টর জমিতে বছরে ঘাস উৎপাদনের পরিমাণ যথাক্রমে ২৬৪, ২৫৫, ২৪২, ২৩৭ এবং ২২৭ মেট্রিক টন। প্রতি কেজি সবুজ ঘাসের বিক্রয় মূল্য গড়ে টাকা ২.৫০ হিসাবে প্রতি হেক্টর জমিতে উল্লিখিত লবণ সহিষ্ণু ঘাস চাষাবাদ করে একজন খামারি বছরে যথাক্রমে ৪.২০ লক্ষ, ৩.৯৭ লক্ষ, ৩.৬৪ লক্ষ, ৩.৫৩ লক্ষ এবং ৩.২৯ লক্ষ টাকা আয় করতে পারবেন।

৫) প্রযুক্তি ব্যবহারের তথ্য ও প্রাপ্তি :

মাঠ গবেষণাগারে লবণের মাত্রা সহনশীলতা পরীক্ষার জন্য (Salt Tolerance Screening) পট কালচার পরীক্ষার মাধ্যমে গামা রেডিয়েশনকৃত নেপিয়ার ঘাসের ৫ টি কালটিভার থেকে মোট ১৭টি লবণ সহিষ্ণু মিউটেন্ট লাইন নির্বাচন করা হয়। এর মধ্যে নেপিয়ার কালটিভার পাকচং থেকে ৪টি মিউটেন্ট লাইন যথাক্রমে ২০, ৫০, ৬০ ও ৯০ গ্রে; রোকোনা থেকে ৫টি মিউটেন্ট লাইন যথাক্রমে ২০, ৩০, ৫০, ৬০ ও ৯০ গ্রে; নেপিয়ার-৪ থেকে ৪টি মিউটেন্ট লাইন যথাক্রমে ৩০, ৪০, ৫০ ও ৬০ গ্রে; নেপিয়ার-৩ থেকে ২টি মিউটেন্ট লাইন যথাক্রমে ৩০ ও ৪০ গ্রে এবং নেপিয়ার-১ থেকে ২টি মিউটেন্ট লাইন যথাক্রমে ৫০ ও ৯০ গ্রে লবণ সহিষ্ণুতা পরীক্ষার জন্য নির্বাচন করা হয়। নির্বাচিত ১৭টি লবণ সহিষ্ণু মিউটেন্ট লাইনের মধ্যে ৫টি মিউটেন্ট লাইন ৮ dSm^{-1} , ৮টি মিউটেন্ট লাইন ১০ dSm^{-1} এবং ৪টি মিউটেন্ট লাইন ১২ dSm^{-1} লবণ সহনশীল হিসেবে চিহ্নিত করা হয়। মাঠ গবেষণাগারে লবণ সহিষ্ণুতা পরীক্ষার মাধ্যমে নেপিয়ারের ৫টি কালটিভার থেকে প্রাপ্ত ১৭টি মিউটেন্ট লাইন এবং পাশাপাশি ৫টি কালটিভারের কন্ট্রোল লাইন এর উৎপাদন দক্ষতা, পুষ্টি গুণাগুণ এবং আয়-ব্যয়ের তুলনামূলক বিশ্লেষণের জন্য উপকূলীয় জেলা সাতক্ষীরা এর শ্যামনগর এবং আশাশুনি উপজেলায় খামারি পর্যায়ে প্রযুক্তি ভেলিডেশন করা হয়। ভ্যালিডেশন পরীক্ষায় দেখা গেছে, গামা বিকিরণ (গামা রেডিয়েশন) নির্বিশেষে, পাকচং, নেপিয়ার-১, নেপিয়ার-৪, রোকোনা ও নেপিয়ার-৩ কালটিভার এর সবুজ ঘাসের গড় ফলন যথাক্রমে ৪৭.৮৭, ৪৩.০০, ৩৫.৭২, ৩২.৪১ এবং ২৮.৮৩ মে.টন/কাট। অর্থাৎ কালটিভার ৫টির উৎপাদন ক্ষমতার ক্রম বিন্যাস করলে দাড়ায় পাকচং > নেপিয়ার-১ > নেপিয়ার-৪ > রোকোনা > নেপিয়ার-৩। প্রথম ০৩টি কালটিভার এর উৎপাদন দক্ষতা বেশী হওয়ায়, রোকোনা এবং নেপিয়ার-৩ কালটিভার এর লবণ সহিষ্ণু মিউটেন্ট লাইনসমূহকে বিবেচনা করা হয়নি। নেপিয়ার কালটিভার পাকচং এর ক্ষেত্রে, কন্ট্রোল লাইনের (গামা রেডিয়েশন বিহীন) তুলনায় মিউটেন্ট লাইন ২০, ৬০ এবং ৯০ এ ঘাস উৎপাদনের পরিমাণ বেশী। কন্ট্রোল লাইনের তুলনায় মিউটেন্ট লাইন ২০, ৬০ এবং ৯০ এর ঘাসের উৎপাদন বৃদ্ধি পেয়েছে প্রায় ১২-১৬ শতাংশ (সারণী ১)। নেপিয়ার-১ এর ক্ষেত্রে, কন্ট্রোল লাইনের তুলনায় মিউটেন্ট লাইন ৯০ এ ঘাস উৎপাদন বৃদ্ধি পেয়েছে প্রায় ৮.৩৬ শতাংশ (সারণী ২)। একইভাবে নেপিয়ার-৪ এর ক্ষেত্রে, কন্ট্রোল লাইনের তুলনায় মিউটেন্ট লাইন ৫০ এ ঘাস উৎপাদন বৃদ্ধি পেয়েছে প্রায় ৩৪.৫২ শতাংশ (সারণী ৩)।

গবেষণায় প্রাপ্ত তথ্য-উপাত্ত বিশ্লেষণ করে নেপিয়ার এর ৩টি কালটিভার যথা পাকচং, নেপিয়ার-১ এবং নেপিয়ার-৪ এর উল্লিখিত মোট ৫টি মিউটেন্ট লাইনকে লবণ সহিষ্ণু লাইন/জাত হিসাবে বিবেচনা করা হয়। উৎপাদন ক্ষমতার ক্রম বিন্যাসের মাধ্যমে দেখা যায়, লবণ সহিষ্ণু মিউটেন্ট লাইন গুলোর মধ্যে প্রথম অবস্থান পাকচং ২০, ৬০ এবং ৯০ গ্রাে যা যথাক্রমে বিএলআরআই ঘাস-৫ (লবণ সহিষ্ণু), বিএলআরআই ঘাস-৬ (লবণ সহিষ্ণু) এবং বিএলআরআই ঘাস-৭ (লবণ সহিষ্ণু) হিসাবে নামকরণ করা হয়। দ্বিতীয় অবস্থান নেপিয়ার-৪ এর ৫০ গ্রাে এবং তৃতীয় অবস্থান নেপিয়ার-১ এর ৯০ গামা রেডিয়েশনকৃত মিউটেন্ট লাইন যা যথাক্রমে বিএলআরআই ঘাস-৮ (লবণ সহিষ্ণু) এবং বিএলআরআই ঘাস-৯ (লবণ সহিষ্ণু) হিসাবে নামকরণ করা হয়।

বছরে ৫ বার কর্তন করা হলে খামারি পর্যায়ে হেক্টর প্রতি বিএলআরআই ঘাস (লবণ সহিষ্ণু)-৫, ৬, ৭, ৮ এবং বিএলআরআই ঘাস (লবণ সহিষ্ণু)-৯ এর মোট উৎপাদন হয় যথাক্রমে ২৬৪.০০, ২৫৫.০০, ২৪২.০০, ২৩৭.০ এবং ২২৮.০০ মেট্রিক টন। লবণ সহিষ্ণু জাতের ঘাস উৎপাদনের জন্য বিভিন্ন খরচ যেমন কাটিং সংগ্রহ/ক্রয়, জমি চাষাবাদ, ঘাস রোপন, বিভিন্ন ধরনের সার প্রয়োগ, আগাছা পরিষ্কার, সেচ প্রয়োগ, ঘাস কর্তন, জমি বর্গা ইত্যাদি বাবদ বছরে প্রতি হেক্টর জমির জন্য মোট খরচ হয় প্রায় ২,৩৯,৫৪৫/- টাকা। উৎপাদন বিবেচনায় নিলে উল্লিখিত লবণ সহিষ্ণু জাতের প্রতি মেট্রিক টন সবুজ ঘাসের উৎপাদন খরচ হয় যথাক্রমে টাকা ৯০৮.০০, ৯৪১.০০, ৯৯১.০০, ১০১০.০০ এবং টাকা ১০৫৩.০০। বিদ্যমান বাজার ব্যবস্থাপনায় বাংলাদেশের বিভিন্ন স্থানে নেপিয়ার ঘাস ঋতু ভেদে গড়ে ২.৫০ টাকায় বিক্রয় হয়। এ হিসেবে উপকূলীয় অঞ্চলের খামারিগণ বছরে প্রতি হেক্টর জমিতে লবণ সহিষ্ণু উক্ত ঘাসের জাত চাষাবাদ করে সকল প্রকার উৎপাদন খরচ বাদে যথাক্রমে প্রায় টাকা ৪,১৯,৮৩০.০০, ৩,৯৬,৯৫৫.০০, ৩,৬৪,৫৮০.০০, ৩,৫৩,২০৫.০০ এবং টাকা ৩,২৯,২০৫.০০ আয় করতে পারবেন (সারণী ৪)।

সারণী-১ : খামারি পর্যায়ে লবণ সহিষ্ণু পাকচং ঘাসের বিভিন্ন মিউটেন্ট লাইন এর উৎপাদন (মেট্রিক টন/কাটিং/হেক্টর) ও পুষ্টিমান (শতাংশ)

আইটেম	গামা রেডিয়েশনকৃত লবণ সহিষ্ণু মিউটেন্ট লাইন					উৎপাদন বৃদ্ধি (%)
	০	২০	৫০	৬০	৯০	
সবুজ ঘাসের ফলন (টন/হেক্টর/কাট)	৪৫.৬৪	৫২.৭৫	৩৯.৬৭	৫০.৯২	৪৮.৩৩	১২-১৬
শুষ্ক বস্তু (%)	১২.২০	১১.৬০	১২.২২	১২.৩৫	১২.৭০	-
প্রোটিন (%)	৭.৭২	৮.৬৪	৭.৩৫	৭.২৮	৭.৩২	-

সারণী-২ : খামারি পর্যায়ে লবণ সহিষ্ণু নেপিয়ার-১ ঘাসের বিভিন্ন মিউটেন্ট লাইন এর উৎপাদন (মেট্রিক টন/কাটিং/হেক্টর) ও পুষ্টিমান (শতাংশ)

আইটেম	গামা রেডিয়েশনকৃত লবণ সহিষ্ণু মিউটেন্ট লাইন			উৎপাদন বৃদ্ধি (%)
	০	৫০	৯০	
সবুজ ঘাসের ফলন (টন/হেক্টর/কাট)	৪১.৯৯	৪০.৫০	৪৫.৫০	৮.৩৬
শুষ্ক বস্তু (%)	১৪.৩১	১৪.১৬	১৪.৯২	-
প্রোটিন (%)	৭.৯২	৮.২১	৭.২৭	-

সারণী-৩ : খামারি পর্যায়ে লবণ সহিষ্ণু নেপিয়ার-৪ ঘাসের বিভিন্ন মিউটেন্ট লাইন এর উৎপাদন (মেট্রিক টন/কাটিং/হেক্টর) ও পুষ্টিমান (শতাংশ)

আইটেম	গামা রেডিয়েশনকৃত লবণ সহিষ্ণু মিউটেন্ট লাইন					উৎপাদন বৃদ্ধি (%)
	০	৩০	৪০	৫০	৬০	
সবুজ ঘাসের ফলন (টন/হেক্টর/কাট)	৩৫.২৫	৩৩.৬৭	৩১.৪৩	৪৭.৪২	৩০.৮৩	৩৪.৫২
শুষ্ক বস্তু (%)	১২.২১	১২.৮০	১১.৯৫	১১.৩৮	১১.৯৬	-
প্রোটিন (%)	৭.৫৩	৮.০৭	৭.৩২	৭.৪০	৭.২১	-

সারণী-৪ : প্রতি হেক্টর জমিতে উপকূলীয় অঞ্চলে উৎপাদিত বিএলআরআই লবণ সহিষ্ণু বিভিন্ন জাতের ঘাসের উৎপাদন পরিমাণ, উৎপাদন খরচ, বিক্রয় মূল্য এবং আয়-ব্যয় বিশ্লেষণ

লবণ সহিষ্ণু নেপিয়ার ঘাসের মিউটেস্ট লাইন/জাত	সবুজ ঘাস উৎপাদন (টন/বছর)	সবুজ ঘাস উৎপাদন খরচ (টাকা/টন)	উৎপাদন খরচ (টাকা/টন)	বিক্রয় মূল্য (টাকা/বছর)	নেট আয় (টাকা/বছর)	বিসিআর
বিএলআরআই ঘাস-৫ (লবণ সহিষ্ণু)	৫২.৭৫	২৬৪.০	৯০৮.০	৬৫৯৩৭৫	৪১৯৮৩০	২.৭৫
বিএলআরআই ঘাস-৬ (লবণ সহিষ্ণু)	৫০.৯২	২৫৫.০	৯৪১.০	৬৩৬৫০০	৩৯৬৯৫৫	২.৬৬
বিএলআরআই ঘাস-৭ (লবণ সহিষ্ণু)	৪৮.৩৩	২৪২.০	৯৯১.০	৬০৪১২৫	৩৬৪৫৮০	২.৫২
বিএলআরআই ঘাস-৮ (লবণ সহিষ্ণু)	৪৭.৪২	২৩৭.০	১০১০.০	৫৯২৭৫০	৩৫৩২০৫	২.৪৭
বিএলআরআই ঘাস-৯ (লবণ সহিষ্ণু)	৪৫.৫০	২২৮.০	১০৫৩.০	৫৬৮৭৫০	৩২৯২০৫	২.৩৭

বি. দ্রঃ টেকনিক্যাল কমিটি সহ সংশ্লিষ্ট কর্তৃপক্ষের সুপারিশের ভিত্তিতে লবণ সহিষ্ণু মিউটেস্ট লাইন সমূহের নামকরণ বিএলআরআই ঘাস-৫, ৬, ৭, ৮ (লবণ সহিষ্ণু) এবং বিএলআরআই ঘাস-৯ (লবণ সহিষ্ণু) করা হয়।

৬) পরিবেশগত প্রভাব :

উদ্ভাবিত বিএলআরআই ঘাস-৫ (লবণ সহিষ্ণু) সম্পূর্ণরূপে প্রাকৃতিক খাদ্য বলে এটি গ্রহণে প্রাণীর কোন পার্শ্ব-প্রতিক্রিয়ার সম্ভাবনা নেই। এছাড়াও প্রযুক্তিটি পরিবেশ বান্ধব। কেননা নেপিয়ার ঘাস চাষাবাদের ফলে সমুদ্র তীরবর্তী উপকূলীয় অঞ্চলের মাটির ক্ষয়রোধ ও লবণাক্ততার মাত্রা হ্রাস করতে সাহায্য করবে।

৭) উপসংহার :

গবেষণায় প্রাপ্ত ৫টি মিউটেন্ট লাইনের মধ্যে উৎপাদন ক্ষমতা, উৎপাদন পরিমাণ, উৎপাদন খরচ, বিক্রয় মূল্য, আয়-ব্যয় হিসাব এবং পুষ্টি গুণাগুণ বিবেচনায় বিশেষজ্ঞ মতামতের ভিত্তিতে বিএলআরআই ঘাস-৫ (লবণ সহিষ্ণু) কে মাঠ পর্যায়ে সম্প্রসারণের লক্ষ্যে প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরের কাছে হস্তান্তর করা হয়েছে ।

উদ্ভাবিত বিএলআরআই ঘাস-৫ (লবণ সহিষ্ণু) সহ আরও ৪টি মিউটেন্ট লাইনের জেনেটিক বৈচিত্র্য পর্যবেক্ষণ ছাড়াও ফিডিং ভ্যালু এবং প্রাণীর উৎপাদন ও উৎপাদের প্রভাব সম্পর্কিত গবেষণা চলমান রয়েছে । গবেষণা সমূহের ফল পরবর্তী সময়ে প্রযুক্তিতে সংযুক্ত পূর্বক পর্যায়ক্রমে প্রাণিসম্পদ অধিদপ্তরসহ বিভিন্ন অংশজনদের নিকট হস্তান্তর করা হবে ।

বিএলআরআই ঘাস-৫ (লবণ সহিষ্ণু) চাষাবাদের মাধ্যমে উপকূলীয় অঞ্চলে ঘাসের উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে । এতে করে উপকূলীয় অঞ্চলে ঘাসের প্রাপ্যতা বৃদ্ধি পাবে । সবুজ ঘাসের অভাব দূর হবে, গবাদিপ্রাণি লালন-পালন টেকসই হবে, উপকূলীয় অঞ্চলে গবাদিপ্রাণির দুধ ও মাংসের উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে ও খামারিগণ আর্থিকভাবে লাভবান হবে এবং তাদের জীবনযাত্রার মানের উন্নয়ন ঘটবে ।

গবেষণা, প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও রচনায়

- ১। ড. বিপ্লব কুমার রায়, মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা (রুঃ দাঃ) ও বিভাগীয় প্রধান, প্রাণী উৎপাদন গবেষণা বিভাগ, বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট, সাভার, ঢাকা-১৩৪১।
মোবাইলঃ +৮৮-০১৯৩৫৮৩৮৮৭৪, ই-মেইলঃ biplobkumerroy@gmail.com
- ২। ড. মোঃ ইমতিয়াজ উদ্দিন, মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা ও বিভাগীয় প্রধান, বায়োটেকনোলজি বিভাগ, বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, ময়মনসিংহ-২২০২।
মোবাইলঃ +৮৮০১৭৫৬৯২৬৬৮০, ই-মেইলঃ imtiazukm@gmail.com
- ৩। ড. নাথু রাম সরকার, (মহাপরিচালক, অবসরপ্রাপ্ত), বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট, সাভার, ঢাকা-১৩৪১। মোবাইলঃ +৮৮০১৭১১৭৩৩১১৯, ইমেইলঃ sarkernr62@yahoo.com
- ৪। মোঃ রেদোয়ান আকন্দ সুমন, বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, ভেড়া উৎপাদন গবেষণা বিভাগ, বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট, সাভার, ঢাকা-১৩৪১।
মোবাইলঃ +৮৮-০১৭৪৭৪৮১১১৬, ই-মেইলঃ redoanakond@gmail.com
- ৫। মোহাম্মদ খোরসেদ আলম, বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, মহিষ গবেষণা ও উন্নয়ন প্রকল্প। বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট, সাভার, ঢাকা-১৩৪১।
- ৬। ড. নাসরিন সুলতানা, মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা ও পরিচালক (গবেষণা, রুঃ দাঃ), বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট, সাভার, ঢাকা-১৩৪১।
মোবাইলঃ +৮৮০১৯১৪০৩৩৩৪৪, ই-মেইলঃ nassul2003@yahoo.com
- ৭। মোহাম্মদ খায়রুল বাশার, বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, প্রাণী উৎপাদন গবেষণা বিভাগ, বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট, সাভার, ঢাকা-১৩৪১।

সম্পাদনা ও সার্বিক তত্ত্বাবধানে

ড. এস এম জাহাঙ্গীর হোসেন

মহাপরিচালক

বাংলাদেশ প্রাণিসম্পদ গবেষণা ইনস্টিটিউট

সাভার, ঢাকা-১৩৪১।

যোগাযোগ

ই-মেইলঃ dg@blri.gov.bd

ওয়েবসাইটঃ www.blri.gov.bd

ফোনঃ +88-02224491676

ফ্যাক্সঃ +88-02224491675