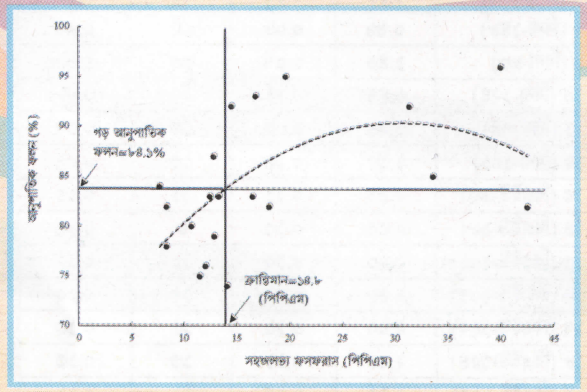
টেবিল-২: মৃত্তিকা নমুনায় বিভিন্ন মাত্রার ফসফরাস প্রয়োগে সরিষার বায়োমাস উৎপাদন (ফসফরাসবিহীন ও ফসফরাসসহ) এবং আনুপাতিক ফলনের পরিমাণ।

মৃত্তিকা নমুনা নং	সহজলভ্য ফসফরাস (পিপিএম)	বায়োমাস উৎপাদন (গ্রাম/পট)		আনুপাতিক ফলন (%)
		ফসফরাসসহ	ফসফরাস বিহীন	
নিম্ন মাত্রার ফসফরাস				
১ (বিএইউ-৯২)	১১.৫১	৩.০০	২.২৫	৭৫
২ (বিএইউ-৯৮)	৮.৪০	২.৬৫	২.০৬	৭৮
৩ (বিএইউ-১০১)	৮.৪০	২.৫৫	২.১০	৮২
৪ (বিএইউ-১০৩)	১২.৯০	৩.০৩	২.৪০	৭৯
৫ (বিনা-৩)	১৩.৩৩	৩.২৫	২.৭০	৮৩
৬ (বিনা-১৮)	৭.৭৫	৩.১০	২.৬১	৮৪
৭ (বিনা-২১)	১২.৮৪	৩.২৬	২.৮২	৮৭
৮ (বিনা-২৯)	১২.৪৭	৩.৭০	৩.০৬	৮৩
৯ (বিএইউ-১৫২)	১৪.১৩	৩.৮৩	২.৮২	৭৪
১০ (বিনা-৮৬)	১৪.৫৬	৩.১৬	২.৯২	৯২
১১ (বিনা-৭৪)	১২.০৪	৩.৩২	২.৫২	৭৬
১২ (বিনা-১৪৮)	১০.৭৫	২.৫২	২.০২	৮০
মধ্যম মাত্রার ফসফরাস				
১৩ (বিনা-৮০)	১৬.৮০	৫.১৮	৪.৮১	৯৩
১৪ (বিনা-১২৪)	১৬.৫০	৫.৪০	৪.৪৯	৮৩
১৫ (বিএইউ-১৩৬)	১৯.৬৭	৪.২৫	৪.০৫	৯৫
১৬ (বিনা-১৪৬)	১৮.০৬	৫.২৩	৪.৩১	৮২
উচ্চ মাত্রার ফসফরাস				
১৭ (বিএইউ-১২৩)	৩১.৪০	৫.৭০	৫.২৩	৯২
১৮ (বিনা-৮১)	৪২.৫৭	৬.৯৫	৫.৬৭	৮২
১৯ (বিএইউ-১৫৪)	৩৯.৯৯	৪.৮০	৪.৫৫	৯৫
২০ (বিনা-১০১)	৩৩.৬০	৫.২৮	৪.৪৮	৮৫



চিত্র-২: সরিষা ফসলে ফসফরাসের ক্রান্তিমান নির্ণয়

উপকারিতা

বর্তমান গবেষণার ফলাফল থেকে দেখা যায় উচ্চ ফলনশীল জাতের সরিষার কাংখিত ফলনের জন্য মাটিতে ১৪.৮ পিপিএম মাত্রার ফসফরাস থাকা প্রয়োজন। এর ভিত্তিতে সরিষা চাষের জন্য ফসফেটিক সারের মাত্রা নির্ধারণ করতে হবে। বর্তমান গবেষণায় প্রাপ্ত ১৪.৮ পিপিএম মাত্রায় ফসফরাস সার প্রয়োগে উচ্চ ফলনশীল সরিষা আবাদে অধিক ফলন নিশ্চিত করবে এবং ফসফেটিক সারের অপচয়রোধসহ খরচ বাচাঁতে উল্লেখিত ক্রান্তিমান বিশেষ ভূমিকা রাখবে। নির্ণিত ক্রান্তিমান ব্যবহার করে কৃষি বিজ্ঞানী এবং সম্প্রসারণ বিদগণ জমিতে সঠিকভাবে ফসফরাস সারের সুপারিশ প্রণয়ন করতে পারবে। সর্বোপরি ফসফরাস সারের সুপারিশ থেকে সম্প্রসারণ কর্মীদের মাধ্যমে কৃষক উপকৃত হবে এবং এতে সরিষায় ফসফরাস সারের সঠিক মাত্রা প্রয়োগে কাংখিত ফলন নিশ্চিৎ হবে।

গবেষণা ও রচনায়-

- ড. মো. হাবিবুর রহমান, পিএসও
- ড. মো. আজিজুল হক, পিএসও
- ড. মো. মাহবুবুল আলম তরফদার, এসএসও
- ড. মাহবুবুর রহমান খান, এসএসও

সম্পাদনায়-

- ড. হোসনেয়ারা বেগম
  পরিচালক (গবেষণা)

যোগাযোগ

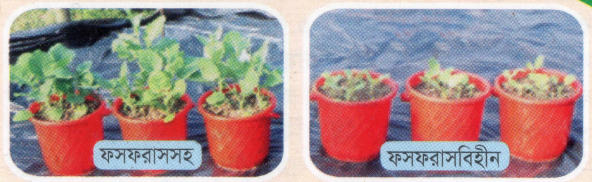
বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিনা)

বাকৃবি চত্বর, ময়মনসিংহ-২২০২

ফোন : ০৯১-৬৭৬০১, ৬৭৬০২, ৬৭৮৩৪, ৬৭৮৩৫
ফ্যাক্স : ০৯১-৬৭৮৪২, ৬৭৮৪৩, ৬২১৩১
ওয়েব : www.bina.gov.bd

অর্থায়নে- PIU/NATP-2/BARC/PBRG-134 (BINA)

সরিষা চাষাবাদে ফসফরাসের ক্রান্তিমান নির্ণয়



নিম্ন মাত্রার মৃত্তিকায় ফসফরাসের প্রভাব

মধ্যম মাত্রার মৃত্তিকায় ফসফরাসের প্রভাব

উচ্চ মাত্রার মৃত্তিকায় ফসফরাসের প্রভাব

বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

বাকৃবি চত্বর, ময়মনসিংহ-২২০২

জুন, ২০২০

ভূমিকা

ফসলের খাদ্যোপাদানের নির্দিষ্ট একটি মানকে ক্রান্তিমান (Critical limit) বুঝায়, মাটিতে যার পরিমাণ এর চেয়ে কম হলে ফসলটিতে ঘাটতিজনিত নির্দিষ্ট লক্ষণ প্রকাশ পায় এবং ফলনে প্রভাব পরিলক্ষিত হয়। বাংলাদেশে ১৯৮০'র দশকে ফসলের ক্রান্তিমান নির্ণয় করা হলেও বর্তমানে উচ্চ ফলনশীল ফসলের ক্ষেত্রে সময়োপযোগী ক্রান্তিমান নির্ণয়ের প্রয়োজন। কেননা ফসলের জাত, মাটি এবং খাদ্য উপাদানের সহজ প্রাপ্যতার উপর ক্রান্তিমান নির্ভর করে। মৃত্তিকা পরীক্ষা এমন একটি পরিমাপক, যার মাধ্যমে উদ্ভিদ খাদ্যোপাদান প্রাপ্যতার পরিমাপ করা হয় এবং যা মাটিতে প্রয়োগকৃত জৈব ও অজৈব সারের প্রভাব এবং উৎপাদানের নির্ণায়ক হিসেবে কাজ করে। বাংলাদেশে বর্তমানে প্রায় ৩.৭০ মিলিয়ন হেক্টর জমিতে ফসফরাসের ঘাটতি দেখা যায়। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিলের এনএটিপি প্রকল্পের অর্থায়নে ২০১৮ সালে নার্সভুক্ত ৩টি প্রতিষ্ঠান (বারি, ব্রি, বিনা) এবং বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের সমন্বয়ে ধান, গম, ভূট্টা, আলু ও সরিষার ৬টি খাদ্যোপাদান যথা ফসফরাস, পটাশিয়াম, সালফার, বোরণ, ম্যাগনেসিয়াম ও জিংকের ক্রান্তিমান নির্ণয়ের প্রকল্প প্রণয়ন করে, যা ফসলের সার সুপারিশমালায় সহায়ক হবে। উল্লেখিত গবেষণাসমূহের অংশ হিসেবে বিনা কর্তৃক সরিষা ফসলে ফসফরাসের ক্রান্তিমান নির্ণয় করা হয়েছে।

নির্ণয় পদ্ধতি

বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ ও বাকৃবি'র সংগৃহিত ৫টি কৃষি পরিবেশ অঞ্চল (১, ৩, ২৫, ২৬ ও ২৭) থেকে ৩৬০টি মৃত্তিকা নমুনা সংগ্রহ করে বেজলাইন সার্ভে এবং উক্ত এলাকার মাটিতে ফসফরাসের মৃত্তিকার উর্বরতার মান (নিম্ন, মধ্যম, উচ্চ) নির্ণয় করা হয় (টেবিল-১)। সংগৃহিত নমুনাগুলো হতে ২০টি মৃত্তিকায় (গোদাগাড়ী, রাজশাহী; নন্দীগ্রাম, বগুড়া; মান্দা, নাটোর; সদর, পঞ্চগড়; মিঠাপুকুর, তারাগঞ্জ এবং সদর, রংপুর) বিনাসরিষা-৯ এর পট পরীক্ষণ স্থাপন করা হয় (চিত্র-১)। পরীক্ষণে ফসফরাসের ২টি মাত্রা (ফসফরাসবিহীন ও ফসফরাসসহ) প্রয়োগ করা হয়। অন্যান্য সার Fertilizer Recommendation Guide-2018 অনুসরণ করে অনুমোদিত মাত্রায় প্রয়োগ করা হয়। বীজ বপন থেকে ছয় সপ্তাহ পরে এর বায়োমাস সংগ্রহ করে পেরিনের সূত্রের মাধ্যমে আনুপাতিক বায়োমাস নির্ণয় করা হয়। মাটিতে ফসফরাসের পরিমাণ এবং আনুপাতিক ফলনের তথ্য থেকে একটি Polynomial trend line অংকন করা হয়। ফসফরাসের ক্ষেত্রে ফসলের ক্রান্তিমাণ নির্ণয়ের জন্য রেখাচিত্র এবং পরিসংখ্যানিক পদ্ধতির মাধ্যমে নির্ণয় করা হয়।

ফলাফল

মাটিতে ফসফরাস প্রয়োগের ফলে সরিষার বায়োমাস উৎপাদন বৃদ্ধি পেয়েছে। অন্যদিকে বিভিন্ন মাত্রার ফসফরাস সমৃদ্ধ মাটিতে ফসফরাস প্রয়োগকৃত এবং প্রয়োগবিহীন মাটিতে বায়োমাসের ফলনের তারতম্য হয়েছে। নিম্ন মাত্রার ফসফরাস সমৃদ্ধ মাটিতে ফসফরাসের প্রভাব বেশি পরিলক্ষিত হয়। নিম্ন মাত্রায় ফসফরাস সমৃদ্ধ মাটিতে (৮.৪০-১৪.৫৬ পিপিএম) বায়োমাস উৎপাদনের পরিমাণ ২.০২-৩.০৫ গ্রাম/পট (ফসফরাসবিহীন) ও ২.৫২-৩.৮৩ গ্রাম/পট (ফসফরাসসহ) এবং আনুপাতিক ফলন ৭৪-৯২%। মধ্যম মাত্রার ফসফরাস সমৃদ্ধ মাটিতে (১৬.৫০-১৯.৬৭ পিপিএম) বায়োমাস উৎপাদনের পরিমাণ ৪.০৫-৪.৮১ গ্রাম/পট (ফসফরাসবিহীন) ও ৪.২৫-৫.৪০ গ্রাম/পট (ফসফরাসসহ) এবং আনুপাতিক ফলন ৮২-৯৫%। উচ্চ মাত্রার ফসফরাস সমৃদ্ধ মাটিতে (৩৩.৬০-৪২.৫৭ পিপিএম) বায়োমাস উৎপাদনের পরিমাণ ৪.৪৮-৫.৬৭ গ্রাম/পট (ফসফরাসবিহীন) ও ৪.৮০-৬.৯৫ গ্রাম/পট (ফসফরাসসহ) এবং আনুপাতিক ফলন ৮২-৯৫%। সর্বোপরি ফসফরাস সমৃদ্ধ মাটিতে বায়োমাস উৎপাদনের পরিমাণ ২.০২-৫.৬৭ গ্রাম/পট (ফসফরাসবিহীন) ও ২.৫২-৬.৯৫ গ্রাম/পট (ফসফরাসসহ) এবং আনুপাতিক ফলন ৭৪-৯৫% (আনুপাতিক গড় ফলন ৮৪.১%)। বিভিন্ন উর্বরতা সমৃদ্ধ (নিম্ন, মধ্যম ও উচ্চ) মাটিতে ফসফরাস প্রয়োগের ফলে ২২.৬-২৪.০% বায়োমাস উৎপাদন বৃদ্ধি পেয়েছে। উপরোক্ত গবেষণালব্দ ফলাফলে দেখা যায়, সরিষা ফসলে ফসফরাসের ক্রান্তিমান ১৪.৮ পিপিএম (চিত্র-২)। যা বর্তমান FRG-2018 -এ উল্লেখিত ১০ পিপিএম মানের চেয়ে বেশি।

চিত্র-১: বিনা'র খামারে স্থাপিত সরিষার পট পরীক্ষণ

টেবিল-১: সরিষার পট পরীক্ষণ স্থাপনের জন্য সংগৃহিত মৃত্তিকা নমুনাসমূহের তথ্য এবং রাসায়নিক গুণাবলী।

মৃত্তিকা নমুনা নং	অবস্থান	জিপিএস	পিএইচ
১ (বিনা-৩)	গোদাগাড়ী, রাজশাহী	২৪°২৯'৭", ৮৮°২০'৪৭"	৬.২
২ (বিনা-১৮)	গোদাগাড়ী, রাজশাহী	২৪°৩১'৪৭", ৮৮°২২'৩৬"	৬.৪
৩ (বিনা-২১)	গোদাগাড়ী, রাজশাহী	২৪°৩২'৫২", ৮৮°২২'৫৫"	৬.৪
৪ (বিনা-২৯)	গোদাগাড়ী, রাজশাহী	২৪°৩২'৫৬", ৮৮°২২'৫১"	৬.২
৫ (বিনা-৮১)	মান্দা, নওগাঁ	২৪°৪২'৫৪", ৮৮°৪০'৩৩"	৭.১
৬ (বিনা-৮৬)	মান্দা, নওগাঁ	২৪°৪২'৪৮", ৮৮°৪০'৩৭"	৭.১
৭ (বিনা-১৪৬)	মিঠাপুকুর, রংপুর	২৫°৩১'২৪", ৮৯°৯'৫৮"	৫.৯
৮ (বিনা-১৪৮)	মিঠাপুকুর, রংপুর	২৫°৩১'২৫", ৮৯°৯'৫৬"	৫.৭
৯ (বিনা-৮০)	মান্দা, নওগাঁ	২৪°৪২'২৮", ৮৮°৪০'৩৯"	৭.৪
১০ (বিনা-১২৪)	মিঠাপুকুর, রংপুর	২৫°৩১'৪০", ৮৯°১১'৩০"	৫.৪
১১ (বিনা-৭৪)	মান্দা, নওগাঁ	২৪°৪২'২৯", ৮৮°৪০'২৮"	৭.৩
১২ (বিনা-১০১)	নন্দীগ্রাম, বগুড়া	২৪°৪০'৬", ৮৯°১৬'২৬"	৫.৮
১৩ (বিএইউ-৯২)	সদর, পঞ্চগড়	২৬°২৮'৭", ৮৮°৩১'৩৯"	৫.১
১৪(বিএইউ-৯৮)	সদর, পঞ্চগড়	২৬°২৮'৮", ৮৮°৩১'৪২"	৫.২
১৫ (বিএইউ-১০১)	সদর, পঞ্চগড়	২৬°২৮'৬", ৮৮°৩১.৮"	৪.৮
১৬ (বিএইউ-১০৩)	সদর, পঞ্চগড়	২৬°২৮'৫", ৮৮°৩১'৯"	৫.২
১৭ (বিএইউ-১৫২)	সদর, রংপুর	২৫°৪৮'৭", ৮৯°৮'১৬"	৪.৮
১৮ (বিএইউ-১৫৪)	সদর, রংপুর	২৫°৪৮'৭", ৮৯°৮'১৯"	৫.০
১৯ (বিএইউ-১২৩)	তারাগঞ্জ, রংপুর	২৫°৪৮'৭", ৮৯°৫'৩"	৫.৩
২০ (বিএইউ-১৩৬)	তারাগঞ্জ, রংপুর	২৫°৪৮", ৮৯°৪'৬"	৪.৬

মৃত্তিকা নমুনা নং	জৈব পদার্থ (%)	নাইট্রোজেন (%)	সালফার (পিপিএম)	পটাশিয়াম (এমইকিউ%)
১ (বিনা-৩)	০.৮৮	০.১০	০৮	০.০৮
২ (বিনা-১৮)	১.৩৪	০.১৪	১০	০.১২
৩ (বিনা-২১)	১.১৬	০.১১	০৮	০.০৬
৪ (বিনা-২৯)	০.৮০	০.০৭	১১	০.১৪
৫ (বিনা-৮১)	১.০৬	০.০৮	২৯	০.০৮
৬ (বিনা-৮৬)	১.১৪	০.১২	৩২	০.১৩
৭ (বিনা-১৪৬)	১.১৮	০.১৩	০৫	০.১০
৮ (বিনা-১৪৮)	০.৬৬	০.০৮	০৫	০.০৭
৯ (বিনা-৮০)	১.৪৬	০.০৭	৩০	০.০৭
১০ (বিনা-১২৪)	১.৪৭	০.১৪	২৫	০.০৮
১১ (বিনা-৭৪)	১.২৬	০.০৮	১৯	০.০৭
১২ (বিনা-১০১)	১.৩৫	০.১৬	১৩	০.০৭
১৩ (বিএইউ-৯২)	২.১৩	০.১১	১১	০.১৩
১৪ (বিএইউ-৯৮)	২.৩৩	০.১৩	৮	০.১৩
১৫ (বিএইউ-১০১)	২.২০	০.১২	১১	০.১২
১৬ (বিএইউ-১০৩)	১.৬০	০.০৮	১৩	০.১২
১৭ (বিএইউ-১৫২)	২.০০	০.১০	১৫	০.১৩
১৮ (বিএইউ-১৫৪)	২.০০	০.১১	১৩	০.১৩
১৯ (বিএইউ-১২৩)	১.১৩	০.০৬	১২	০.১১
২০ (বিএইউ -১৩৬)	১.৮৬	০.১০	১০	০.১৪