

সার্কুলার নং- ১৪৩
Circular No. 143

তারিখ: ৬ ফাল্গুন ১৪২৪
18 February 2018



ক্লোন বিটি২১ এর অবমুক্তি RELEASE OF CLONE BT21



বাংলাদেশ চা গবেষণা ইনস্টিটিউট

(বাংলাদেশ চা বোর্ড-এর একটি অঙ্গ প্রতিষ্ঠান)

শ্রীমঙ্গল-৩২১০, মৌলভীবাজার।

Web: www.btri.gov.bd

ক্লোন বিটি২১ এর অবমুক্তি

RELEASE OF CLONE BT21

Published in:
February 2018

Compiled by:
Mohammad Kamal Uddin
Librarian & Publication Officer, BTRI

Printed by:
Fazlu Computers & Offset Printers
Station Road, Sreemangal

Rate of Subscription:
Taka 100.00 per copy (Home)
US \$ 2.50 per copy (for Abroad)

A complimentary copy is given to each of the enlisted tea estate in Bangladesh only once at the time of publication.
Additional copy is supplied on request with half the inland price if prints are available.

Published by:
BANGLADESH TEA RESEARCH INSTITUTE
(An organ of Bangladesh Tea Board)
Srimangal-3210, Moulvibazar
Web: www.btri.gov.bd

বাংলাদেশ চা গবেষণা ইনস্টিটিউট

(বাংলাদেশ চা বোর্ডের একটি অঙ্গ প্রতিষ্ঠান)

শ্রীমঙ্গল-৩২১০, মৌলভীবাজার।

সাকুলার নং: ১৪৩

তারিখ: ১৮ ফেব্রুয়ারি ২০১৮ খ্রি.

ক্লোন বিটি২১ এর অবমুক্তি

ভূমিকা

জলবায়ু পরিবর্তনের পরিশ্রেক্ষিতে চা শিল্পকে টেকসই করার জন্য রোগবাহাই ও খরা প্রতিরোধী জাত তথা ক্লোন উদ্ভাবনের কোন বিকল্প নাই। কোন একক মাতৃবৃক্ষ হতে অঙ্গজ পদ্ধতিতে উৎপাদিত চারার সমষ্টিকেই ক্লোন বলা হয়। বংশবিস্তারের এ পদ্ধতি, অঙ্গজ বংশবিস্তার (Vegetative propagation) বা ক্লোনাল প্রোপাগেশন নামে পরিচিত। ক্লোন সিলেকশন তথা ‘এলিট’ মাতৃবৃক্ষ বাছাই পদ্ধতি চা উৎপাদনকারী দেশগুলোতে অধিক উৎপাদন ও উন্নত গুণগত মানসম্পন্ন চায়ের জাত উদ্ভাবন করার অন্যতম প্রধান উপায়। বাংলাদেশে চায়ের উৎপাদন ও গুণগতমান বৃদ্ধিতে ক্লোনসমূহ খুবই গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে। চায়ের উৎপাদন ও গুণগতমান বৃদ্ধির লক্ষ্যে বাংলাদেশ চা গবেষণা ইনস্টিটিউট চা শিল্পের জন্য উন্নত জাত উদ্ভাবনে সদা সচেষ্ট। উদ্ভিদবিজ্ঞান বিভাগের ক্লোন বাছাই ও সংকরায়ন গবেষণার ফলশ্রুতিতে বাংলাদেশ চা গবেষণা ইনস্টিটিউট চা শিল্পের জন্য আদর্শ (Standard), উচ্চফলনশীল (Yield) এবং উচ্চ গুণগতমান (Quality) -এ তিনটি ক্লোনাল ক্যাটাগরিতে এ পর্যন্ত ২০টি ক্লোন বিমুক্ত করেছে। ক্লোন উদ্ভাবনের এই ধারাবাহিকতায়, বাংলাদেশ চা গবেষণা ইনস্টিটিউট এখন তার পূর্বের উদ্ভাবিত ক্লোনসমূহের সঙ্গে নবতর সংযোজন হিসেবে বিটি২১ নামে আরও একটি উন্নত জাতের লাল মাকড় প্রতিরোধী ও খরা সহিষ্ণু ‘আদর্শ ক্লোন’ (Standard Clone) এর বিমুক্তি ঘোষণা করছে। বাছাই এবং মাঠ পরীক্ষণকালে ক্লোনটির সাংকেতিক নাম ছিল এমজেড/৩৯।

বিটি২১ এর উৎস

ক্লোনটি ইস্পাহানী লিমিটেডের ব্যবস্থাপনাধীন মির্জাপুর চা বাগানের বীজবাড়ী হতে বাছাই করা হয়। বীজবাড়ীতে ১৯৯৩ সনে প্রাথমিক সিলেকশনের কাজ আরম্ভ করার পর ঐ একই বছরের ১৩.০৯.১৯৯৩ খ্রি. তারিখে মাতৃবৃক্ষটিকে এমজেড/৩৯ নামে চিহ্নিত করা হয় এবং প্রাথমিক পর্যায়ে নির্বাচনের উদ্দেশ্যে এর বৈশিষ্ট্যসমূহ রেকর্ডভুক্ত করা হয়।

মাঠ ও নার্সারি পর্যায়ের প্রাথমিক নিরীক্ষণ শেষে ২০০১ সনে বাছাইকৃত আলোচ্য ক্লোনটিসহ সম্ভাবনাময় আরও ছয়টি ক্লোন বিটিআরআই খামারে স্থাপিত দীর্ঘমেয়াদী উৎপাদন ও গুণগতমান নির্ণয়ী পরীক্ষায় অন্তর্ভুক্ত করা হয়। পরীক্ষণ প্লটটি ৫×৫ ল্যাটিন স্কয়ার ডিজাইনে ১০৫ সে.মি. × ৬০ সে.মি. রোপন দূরত্বে বিস্তৃত। এখানে মান-নিয়ামক (Control) হিসেবে বাংলাদেশ চা গবেষণা ইনস্টিটিউট এর স্ট্যান্ডার্ড জাত বিটি২ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছিল। এমজেড/৩৯ সংকেতভুক্ত (বিটি২১) ক্লোনটি প্রাপ্তবয়স্ক অবস্থায় উৎপাদন, গুণগতমান, নার্সারি পর্যায়ের উপযুক্ততা, খরা সহিষ্ণুতা এবং মাঠ পর্যবেক্ষণে সম্ভাবনাময় ক্লোন হিসেবে প্রতীয়মান হয়েছে।

সাধারণ বৈশিষ্ট্য

ক্লোনটি মূলত আসাম হাইব্রিড-৩ জাতের। এর কাণ্ড সূঠাম ও সুবিন্যস্ত এবং প্রচুর শাখা-প্রশাখাবিশিষ্ট। শাখা-প্রশাখা প্রায় খাঁড়া গড়নের (Semi orthotropic) সুবিস্তৃত। ছাঁটাই-উত্তর নতুন কিশলয়ের আগমন ও বৃদ্ধি যথেষ্ট সন্তোষজনক। গাছটির পাতার রং গাঢ় সবুজ, লম্বা আকৃতির, উজ্জ্বল ও মসৃণ। পাতা কাণ্ডের সঙ্গে কিছুটা খাঁড়া অবস্থান বিশিষ্ট (Semi-erect leaf pose)। পাতার অগ্রভাগ সামান্য সুনির্দিষ্ট এবং পরিসীমা সুষম খাঁজকাটা (Uniformly serrated)। চয়নতল (Plucking table) বেশ ঘন এবং প্রচুর চয়নযোগ্য পল্লববিশিষ্ট। চয়ন পল্লব কোমল ও মাঝারি আকৃতির।

সারণি ১. বিটি২১ ও বিটি২ এর তুলনামূলক আঙ্গিক বৈশিষ্ট্য

ক্রমিক নং	বৈশিষ্ট্য	বিটি২১ (টেস্ট ক্লোন)	বিটি২ (মান নিয়ামক)
১.	১০০ টি চয়নকৃত সবুজ বিটপের ওজন - Fresh weight (g) of 100 shoot- (2L+B)	৯১.৫০	৮৭.৫০
২.	চয়নকৃত বিটপের ড্রাই ম্যাটার - Shoot dry matter (%)	২২.৫০	২০.২৫
৩.	চয়নকৃত বিটপের গড় দৈর্ঘ্য - Shoot length (cm) - (2L+B)	৭.৭৫	৭.১০
৪.	পরিণত পাতার ক্ষেত্রফল - Mature leaf area (cm ²)	৪৬.০০	৩৫.২৫
৫.	পত্র ফলকের দৈর্ঘ্য - Leaf lamina length (cm)	১৫.৫০	১২.১৫
৬.	পত্র ফলকের প্রস্থ - Leaf lamina breadth (cm)	৬.৩৫	৫.৩০
৭.	প্রতি পত্রফলকে বুলেশন সংখ্যা - No. of bullation/leaf	১২.৩০	১১.৪০
৮.	প্রতি পত্রফলকে খাঁজের সংখ্যা - No. of serration/leaf	৭৫.৬০	৭৮.০০
৯.	ফ্রেম ফরমেশন প্রুনিং এ প্রাপ্ত ছাঁটাইকৃত ডালের সংখ্যা - No. of pruning sticks/bush at FFP	২১.২০	১৬.৩৫
১০.	ফ্রেম ফরমেশন প্রুনিং এ প্রাপ্ত ছাঁটাইকৃত ডালের গড় ওজন- Weight of pruning litter/bush at FFP (kg)	১.৪০	১.২১
১১.	প্লাকিং পয়েন্টের ঘনত্ব - Number of plucking point bush/year	৪৩০	৪০৪
১২.	পিউবিস্যাগ এর সংখ্যা - Number of pubescence (4 x10x)	১৬২৫	১৬৮০

নার্সারিতে ক্লোনটির বৈশিষ্ট্য

নার্সারিতে ক্লোনটির শেকড় গজানোর ক্ষমতা উৎকৃষ্ট। তাছাড়া নার্সারিতে চারার বৃদ্ধি ও ডালপালার বিস্তার বেশ সন্তোষজনক।

সারণি ২. বিটি২১ ও বিটি২ এর তুলনামূলক শেকড় গজানোর ক্ষমতা

ক্লোনের নাম	নার্সারিতে শেকড় গজানোর ক্ষমতা
বিটি২১	৯০-৯৫%
বিটি২ (মান-নিয়ামক)	৯০-৯৫%

শেকড় গজানোর ক্ষমতা: খুব ভাল = >৯০%, ভাল = >৭৫% - <৯০%, মধ্যম = <৭৫%

উৎপাদনিক বৈশিষ্ট্য

ক্লোন বিটি২১ এবং মান-নিয়ামক বিটি২ এর তুলনামূলক উৎপাদন সারণি ৩ ও সারণি ৪ -এ প্রদত্ত হল। সারণি ৩ -এ বর্ণিত দীর্ঘমেয়াদি মাঠ পরীক্ষণের ফলাফল হতে প্রতীয়মান হয় যে, অপরিণত অবস্থায় (১ম হতে ৫ম বৎসর) বিটি২১ ক্লোনটির বার্ষিক গড় উৎপাদন ছিল হেক্টর প্রতি ১৬১২.৪ কেজি। তুলনামূলকভাবে একই সময়ে, মান-নিয়ামক বিটি২ ক্লোনটির বার্ষিক গড় উৎপাদন ছিল হেক্টর প্রতি ১২১২.২ কেজি।

সারণি ৩. অপরিণত অবস্থায় (১ম-৫ম বৎসর) বিটি২১ ও বিটি২ এর তুলনামূলক তৈরি চা উৎপাদন (কেজি/হে.)

ক্লোন	অপরিণত (১ম- ৫ম বৎসর)					গড়
	১ম ডিসেম্বর/ব্রেকিং	২য় প্রুনিং	৩য় স্কিফ প্রুনিং	৪র্থ এফএফপি প্রুনিং	৫ম স্কিফ প্রুনিং	
বিটি২১	৬১৪.৩	১৪৩২.৫	১৮৫৭	১৫৪২.৬	২৬১৫.২	১৬১২.৪
বিটি২	৩৯০.৪	১০২২.১	১৪৫৬.৩	১২৫৯.২	১৯৩৫.৮	১২১২.২

সারণি ৪ এর তথ্যানুসারে পরিণত বয়সকালে ক্রোনটির ১১ বছরের (৬ষ্ঠ - ১৬তম বৎসর) গড় উৎপাদন ছিল প্রতি হেক্টরে ৩৪৪৭ কেজি তৈরি চা, অপরপক্ষে তুলনামূলকভাবে একই সময়ে মান-নিয়ামকের ক্ষেত্রে তা ছিল ২৯৯৯.৬ কেজি তৈরি চা। রোপণ পরবর্তী ৯ম বৎসরে ক্রোনটির হেক্টর প্রতি উৎপাদন ছিল ৪৪৬২.৭ কেজি যা বিটি ২১ ক্রোনটির পরীক্ষণ চলাকালীন কোন একক বৎসরে রেকর্ডকৃত সর্বোচ্চ উৎপাদন। ঐ একই বৎসরে মান-নিয়ামকের রেকর্ডকৃত সর্বোচ্চ উৎপাদন ছিল হেক্টর প্রতি ৩৮৮০.৭ কেজি তৈরি চা।

সারণি ৪. পরিণত অবস্থায় (৬ষ্ঠ - ১৬তম বৎসর) বিটি২১ ও বিটি২ এর তুলনামূলক তৈরি চা উৎপাদন (কেজি/হে.)

ক্রোন	পরিণত (৬ষ্ঠ- ১৬তম বৎসর)											গড়
	৬ষ্ঠ এল পি	৭ম ডি এস	৮ম এম এস	৯ম এল এস	১০ম এল পি	১১ তম ডি এস	১২ তম এম এস	১৩ তম এল এস	১৪ তম এল পি	১৫ তম ডি এস	১৬ তম এম এস	
বিটি২১	২৭৪৯.৪	৩১৫২.২	৩১৯৩.৪	৪৪৬২.৭	৩২৪৫.২	৩২৭১	৩২৪৮.৪	৪০২২.৬	২৫৬০	৪০৪৮.৫	৩৯৬২.৬	৩৪৪৭
বিটি২	২১৭৮.৯	২৫৫৫.৮	২৪৪৬.২	৩৮৮০.৭	৩৩২৮.১	২৯১২.৯	৩০৮৫.৭	৩৬৬৯.৯	১৯৫৫.৬	৩৪৪৮.৮	৩৫৩১.২	২৯৯৯.৬

গুণগতমান

বিটি২১ ক্রোনটি হতে উৎপাদিত তৈরি চায়ের গুণগতমান সন্তোষজনক। চা এর সকল গুণগত বৈশিষ্ট্য এতে বিদ্যমান, এর ছাকনি পাতার বর্ণ খুবই উজ্জ্বল, লিকার রঙিন, উজ্জ্বল ও সেই সঙ্গে সজীবতা ও দৃঢ়তাসম্পন্ন। সার্বিকমান বিচারে বিটি২১ এর গুণগতমানকে ‘উত্তম’ (Above average) মান হিসেবে গণ্য করা যায় (সর্বমোট ৫০ নম্বরের মধ্যে প্রাপ্ত নম্বর ৩২ এর সমান অথবা তার চেয়ে বেশী কিন্তু ৩৪ এর কম হলে, আত্মদানী মূল্যায়নকে ‘উত্তম’ গুণগতমান বিচার করা হয়)। পেশাদার চা আত্মদকগণও (Professional Tea Tasters’) অনুরূপ মত প্রকাশ করেছেন।

ক্রোনের শ্রেণি

উৎপাদন ও গুণগতমান মূল্যায়নে বিটি২১ ক্রোনটিকে একটি ‘আদর্শ ক্রোন’ হিসেবে গণ্য করা যায়। ক্রোনের উত্তম উৎপাদন এবং গুণগতমানকে (Above average yield and quality) অর্থাৎ, হেক্টর প্রতি গড় উৎপাদন >৩০০০- ৪০০০ কেজি তৈরি চা এবং গুণগতমানের স্কোর ≥ ৩২ - <৩৪ এর মধ্যে (সর্বমোট ৫০ নম্বরের মধ্যে) হলে, এরূপ মূল্যায়নকে ‘আদর্শ ক্রোন’ হিসেবে গণ্য করা হয়।

খরা সহনশীলতা

বিটি২১ ক্রোনটি খরা সহিষ্ণু। পরীক্ষণকালে দেখা গেছে, ১ম বছর (ব্রেকিং/ডিসেন্টার), ২য় বছর (১৬ ইঞ্চি ফ্রনড), ৩য় (স্কিফ), ৪র্থ বছর (১৮ ইঞ্চি এফএফপি ফ্রনিংসহ) ও ৫ম বছরে খরা মৌসুমে গাছের টিকে থাকার গড় >৯৫%, দ্রুত ফ্রনিং রিকোভারি >৯৫% (Very good pruning recovery >1 month and <1.5 month) এবং নার্সারিতে রুটিং >৯৫% ও মাঠ পর্যায়ে ১ম তিন বছরের রুটিং-এর গড় ক্ষমতা অনুসারে ক্রোনটির খরা সহনশীলতা খুবই সন্তোষজনক এবং অতি উচ্চ: >৯৫%।

খরা মৌসুমে মাঠ পর্যায়ে পানি সেচবিহীন অবস্থায় ক্রোনটির টিকে থাকার গড় ক্ষমতা ৩ মাস। পরীক্ষণ চলাকালীন মাননিয়ামক বিটি২ ও বিটি২১ ক্রোন আবাদী এলাকার মাটির তিনটি স্তরের (০-২ ইঞ্চি, ৬-৮ ইঞ্চি, ১২-১৪ ইঞ্চি) আর্দ্রতার পরিমাণ (%) নির্ণয় করা হয়। নির্ণয়কৃত তিনটি স্তরের গড় আর্দ্রতা যথাক্রমে, বিটি২ এর ক্ষেত্রে জানুয়ারি মাসে ১৬.৮৪%, ফেব্রুয়ারি মাসে ১৪.৬৯%, মার্চ মাসে ১৩.৩৫%, এপ্রিল মাসে ২০.৪০% ও মে মাসে ২০.২৬% ছিল অপর দিকে বিটি২১ এর ক্ষেত্রে আর্দ্রতার পরিমাণ ছিল যথাক্রমে জানুয়ারি মাসে ১৩.১৪%, ফেব্রুয়ারি মাসে ১৪.২৪%, মার্চ মাসে ১৩.২৬%, এপ্রিল মাসে ১৮.০৯% ও মে মাসে ১৬.৪৭%। খরা মৌসুমে বিটি২১ ও বিটি২ এর শারীরবৃত্তীয় তুলনামূলক বর্ণনা সারণি ৫-এ প্রদত্ত হল।

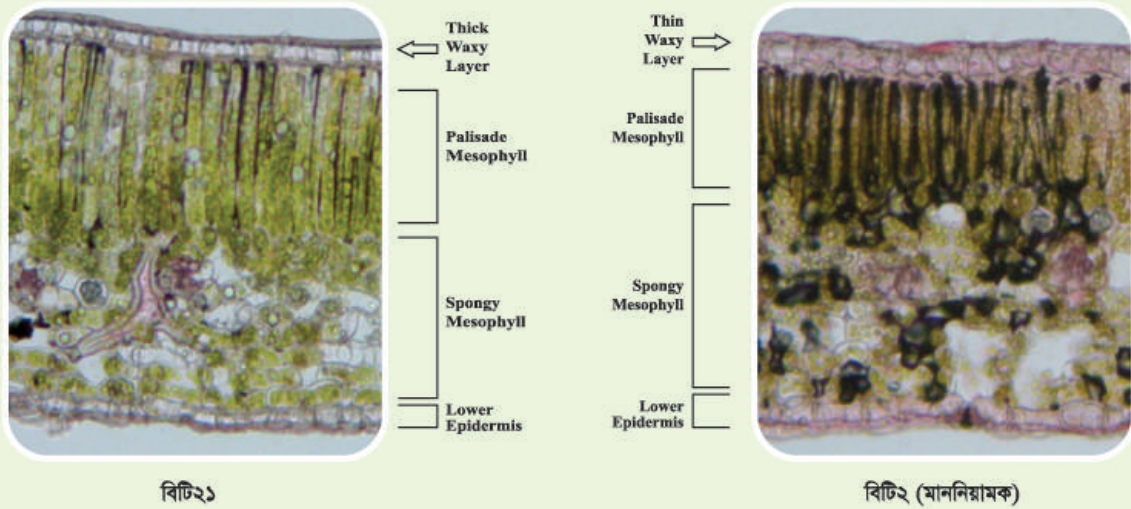
সারণি ৫. খরায় (drought stress) বিটি২১ ও বিটি২ এর তুলনামূলক শারীরবৃত্তীয় অবস্থা

ক্রমিক নং	বৈশিষ্ট্য	বিটি২১	বিটি২ (মান-নিয়ামক)
১.	৩য় বছরে শেকড়ের গড় গভীরতা (সে.মি.)	৩৩.০	৩২.৭৫
২.	রুট-শুট অনুপাত	০.৩৬	০.৩৩
৩.	প্রোলিন কনটেন্ট-Proline content ($\mu\text{mol/g fr. wt}$)	০.৬৫	০.৫৮
৪.	মোট ক্লোরোফিল এর পরিমাণ-Total chlorophyll (mg g^{-1})	২.১০	১.৯৮
৫.	ক্লোরোফিল স্ট্যাবিলিটি ইনডেক্স (CSI%)	৯৩.০০	৯১.০০
৬.	রিলেটিভ লিফ ওয়াটার কনটেন্ট (RWC%)	৮৫.০০	৮৪.০০

পোকামাকড়, রোগবালাই প্রতিরোধ ক্ষমতা

বাছাই ও দীর্ঘমেয়াদি মাঠ পরীক্ষণকালে ক্রোনটি চায়ের লাল মাকড় প্রতিরোধী ও মশার আক্রমণ সহিষ্ণু হিসেবে প্রতিয়মান হয়েছে। এছাড়া অন্যান্য পোকা-মাকড়, কৃমিপোকা ও রোগবালাই প্রতিরোধ ক্ষমতা সন্তোষজনক বলে ইনসিটিউটের বিষয়ভিত্তিক বিজ্ঞানীগণ মন্তব্য প্রদান করেছেন।

বাছাই ও দীর্ঘমেয়াদি মাঠ পরীক্ষণকালীন সময়ে ক্রোনটির লাল মাকড় প্রতিরোধ ক্ষমতা সন্তোষজনক ($>৯০\%$) ছিল। এখানে উল্লেখ্য যে, বিটি২১ এর পুরাতন পাতার (উপর হতে ৬ষ্ঠ) ওয়াস্টি লেয়ার এর পুরুত্ব, মান নিয়ামক বিটি২ এর চেয়ে উল্লেখযোগ্য পরিমাণে বেশি বিধায় বিটি২১ লাল মাকড় প্রতিরোধী।



বিটি২১

বিটি২ (মাননিয়ামক)

চিত্র ১. বিটি২১ এবং বিটি২ (মান-নিয়ামক)-এর পরিণত (৬ষ্ঠ) পাতার ক্রস সেকশন

উপযোগী প্রস্তুত প্রণালি

ক্রোনটির ক্ষেত্রে অর্থোডক্স ও সিটিসি (Crush-Tear-Curl) উভয় প্রস্তুত প্রণালিই উপযোগী। তবে গুণগতমান বিবেচনায় সিটিসি পদ্ধতি অগ্রাধিকার প্রাপ্য।

সারণি ৬. বিটি২১ ও বিটি২ এর উপযোগী প্রস্তুত প্রণালির তুলনা

ক্রোন	১ম অগ্রাধিকার (1st preference)	২য় অগ্রাধিকার (2nd preference)
বিটি২১	সিটিসি	অর্থোডক্স
বিটি২	অর্থোডক্স	সিটিসি

উপযোগী আবাদি এলাকা


ক্রোনটি খরা প্রতিরোধী হওয়ায় আবাদের জন্য বাংলাদেশের সব ধরনের চা আবাদী এলাকায় যেমন- টিলার গরম ও ঠান্ডা ঢাল এবং সমতল ভূমি উপযোগী।

বিমুক্তি এবং বিতরণ


বাংলাদেশ চা গবেষণা ইনস্টিটিউটের গবেষণা উপ-কমিটির সম্মানিত সদস্যবৃন্দ গত ৩০.০৩.১৭ খ্রি. ইনস্টিটিউটে অনুষ্ঠিত ৭৩ তম সভায় এমজেড/৩৯ সংকেতযুক্ত ক্রোনটির মার্চ পর্যায়ের উৎপাদন, গুণগতমান, নার্সারিতে বৈশিষ্ট্য এবং অন্যান্য দিক পর্যালোচনা করে ক্রোনটি চা-শিল্পের জন্য বিমুক্তির সিদ্ধান্ত গ্রহণ ও অনুমোদন করেন। সে পরিপ্রেক্ষিতে এমজেড/৩৯ সংকেতযুক্ত ক্রোনটি এখন বিটি২১ নামে সাময়িক অবমুক্তি ঘোষণা করা যাচ্ছে। শেকড়যুক্ত প্রতিটি চারার মূল্য ৩০০.০০ টাকা ধার্য করা হয়েছে। অতি শীঘ্রই এ ক্রোনটির চারা বিতরণ করা হবে। নিউক্লিয়াস ক্রোন প্লট সূচনাকল্পে প্রাথমিকভাবে প্রতিটি বাগানকে সর্বোচ্চ দশটি করে চারা সরবরাহ করা হবে। চারা সংগ্রহকালে মূল্য নগদে বা পরিচালক, বিটিআরআই বরাবরে চেক/ড্রাফট এর মাধ্যমে পরিশোধ করা যাবে।



(ড. মোহাম্মদ আলী)
পরিচালক



(মো: ইসমাইল হোসেন)
মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা
গ্রুপ প্রডাকশন ডিপার্টমেন্ট



(ড. মোঃ আব্দুল আজিজ)
প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা
উদ্ভিদবিজ্ঞান বিভাগ



বিটি২১ এর চার মাস বয়সের শেকড়যুক্ত চারা



বিটি২১ এর ৮ মাস বয়সের শেকড়যুক্ত চারা



নার্সারিতে সেকেন্ডারী বেডে বিটি২১ এর চারা



বিটি২১ এর চয়নযোগ্য বিটপ

Bangladesh Tea Research Institute

(An organ of Bangladesh Tea Board)

Srimangal-3210, Moulvibazar

Circular No. 143

Date: 18 February 2018

RELEASE OF CLONE BT21

Introduction

To ensure the sustainability of tea industry, there is no alternative to develop disease, pest and drought tolerant varieties of tea to fight against the global climate change situation. A group of plants raised vegetatively from a single plant is called clone and the method of propagation is called clonal propagation. Clonal selection method is a very useful tool for developing improved planting materials of tea in all tea growing countries. Clones are playing a significant role in improving yield and quality of Bangladesh tea. In order to improve yield and quality of Bangladesh tea, Bangladesh Tea Research Institute (BTRI) has been trying to transfuse the industry with improved planting materials. As an outcome of the selection and hybridization work of Botany division, BTRI has released so far 20 improved clones for the tea industry in three categories such as Standard, Yield and Quality clones. With the continuation of clonal development process, BTRI has pleasure to announce the release of another improved **Red Spider Mite. and drought tolerant “Standard Clone”** named BT21 in its released series of vegetative clones. The accession number of this clone during selection and trial period was MZ/39.

Source and selection of BT21

The clone BT21 was originally selected from the seedbarie of Mirzapore Tea Estate of Ispahani Limited. Clonal selection work was initiated in this seedbarie during 1993 under the “selection programme” of the Division. The particular bush MZ/39 was selected on 13.09.1993 and data were recorded for preliminary selection.

After rooting trial in the nursery, the selected bush, namely MZ/39 along with six other test clones were put to long term yield and quality trial during 2001 at BTRI Experimental Farm. The experiment was laid out in a 5 × 5 Latin Square Design with 105cm × 60cm spacing. BTRI released BT2 Clone was used as a standard for yield and quality comparison. Yield data were collected during the cropping seasons throughout the experimental period. The quality was assessed regularly after manufacturing the leaves in the mini-factory. The test clone, MZ/39 appeared quite potential in respect of yield, quality, nursery rooting, drought tolerance and other field performances.

Morphological characteristics of BT21

Morphologically, the plant falls under Assam Hybrid-III agrotyp. The clone has heavy girth with quite satisfactory spread and profuse branching. The plant has medium bush with semi-orthotropic-growth habit. The growth and response of new flush is very well after pruning. Leaves are dark green, long and broad in size. The leaf surface is glossy and slightly embossed with semi-erect leaf pose. Leaf apex is prominent with uniformly serrated margin. The plucking shoots are soft, medium sized, dense and evenly distributed on the plucking table.

Table 1. Comparative study of morphological characteristics of BT21 and BT2

Serial No.	Characteristics	BT21	BT2 (Control)
1.	100 fresh shoot weight (g) (2L+B)	91.50	87.5
2.	Shoot dry matter (%)	22.50	20.25
3.	Shoot length (cm)- (2L+B)	7.75	7.10
4.	Mature leaf area (cm ²)	46.00	35.25
5.	Leaf lamina length (cm)	15.50	12.15
6.	Leaf lamina breadth (cm)	6.35	5.30
7.	No. of bullation/leaf	12.30	11.40
8.	No. of serration/leaf	75.60	78.00
9.	No. of pruning sticks/bush at FFP	21.20	16.35
10.	Weight (kg) of pruning litter/bush at FFP	1.40	1.21
11.	Number of Plucking point /bush/year	430	404
12.	Number of Pubescence (4 x10x)	1625	1680

Nursery performance

The clone BT21 strikes very well in the nursery. The clone exhibits uniform and vigorous growth in the nursery. A comparative assessment of rooting ability has been shown in Table 2.

Table 2. Comparative study of nursery rooting performance of BT21 and BT2

Clone	Rooting ability of clone
BT21	90-95%
BT2 (Control)	90-95%

Rooting ability: Very good = >90%, Good = >75-<90%, Medium = <75%

Yield performance

The comparative yield performance of the clone BT21 and control BT2 is shown in Table 3 and Table 4. According to Table 3, in the experimental plot average yield at immature stage (1st-5th year) of BT21 was recorded 1612.4 kg made tea per hectare compared to 1212.2 kg for the control BT2.

Table 3. Comparative yield of BT21 and control BT2 (Made tea kg/ha) at immature stage (1st-5th year)

Clone	Immature (1st-5th year)					Average
	1st De-centering/ Breaking	2nd Pruned	3rd Skiffed	4th FFP Pruning	5th Skiffed	
BT21	614.3	1432.5	1857	1542.6	2615.2	1612.4
BT2	390.4	1022.1	1456.3	1259.2	1935.8	1212.2

According to Table 4, at mature stage, the eleven years' average (6th –16th year) yield of the clone was 3447 kg made tea/ha compared to 2999.6 kg for the control BT2. In the 9th year after planting the yield of the clone BT21 was recorded 4462.7 kg made tea per hectare. This was the highest yield so far

for the clone BT21 in the trial field. The highest yield of the control BT2 was recorded 3880.7 kg made tea per hectare at the same year after planting.

Table 4. Comparative yield of BT21 and control BT2 (Made tea kg/ha) at mature stage (6th–17th year)

Clone	Mature (6 th -17 th year)											Avg.
	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th	11 th	12 th	13 th	14 th	15 th	16 th	
	LP	DSK	MSK	LSK	LP	DSK	MSK	LSK	LP	DSK	MSK	
BT21	2749.4	3152.2	3193.4	4462.7	3245.2	3271	3248.4	4022.6	2560	4048.5	3962.6	3447
BT2	2178.9	2555.8	2446.2	3880.7	3328.1	2912.9	3085.7	3669.9	1955.6	3448.8	3531.2	2999.6

Quality performance

BT21 possesses a satisfactory standard of liquor quality. It has desirable tea character, good color and mellowness with lot of briskness, brightness and strength. It also has some quality and strong nose. The quality of BT21 can be categorized as '**Above average**' (having 32 to less than 34 quality score out of 50 is considered as above average quality). Professional tea tasters' comments are also in agreement with the above conclusion.

Clonal category

On the basis of yield and quality performances, the clone BT21 can be categorized as '**Standard clone**'. The clone having above average yield and quality i.e. >3000-4000 kg made tea per hectare and 32 to less than 34 quality score out of 50 is considered as standard clone.

Tolerance to drought

The clone is quite drought hardy and responds very well to pruning. During selection and trial period, 1st year decentring/ breaking at 6-9 inches, 2nd year pruning at 16 inches, 3rd year skiff at 20 inches and 4th year FFP at 18 inches found speedy pruning recovery >95% (Very good pruning recovery, >1 month and <1.5 month), nursery rooting >95%, the tolerance level of clone BT21 was more than 95% against drought parameter.

The duration of drought tolerance level of clone BT21 was 3 months without watering during the drought stress period in field condition. Data of the soil moisture percentage (%) during experimentation were measured at three different depths (0-2", 6-8" & 12-14") in the plantation areas of BT21 & the control BT2. The percentage of soil moisture in BT2 plantation area was 16.84 in January, 14.96 in February, 13.35 in March, 20.40 in April & 20.26 in May; whereas the BT21 plantation area was 13.14 in January, 14.24 in February, 13.26 in March, 18.09 in April & 16.74 in May. A comparison of physiological characteristics of BT21 with standard BT2 during drought stress has been shown in Table 5.

Table 5. A comparison of physiological characteristics of BT21 with standard BT2

Serial No.	Characteristics	BT21	BT2 (Control)
1.	Average depth of root at 3 rd year (cm)	33.0	32.75
2.	Root Shoot Ratio	0.36	0.33
3.	Proline content (μmol/g fr. wt)	0.65	0.58
4.	Total chlorophyll (mg g ⁻¹)	2.10	1.98
6.	Chlorophyll Stability Index (CSI%)	93.00	91.00
10.	Relative Leaf Water Content (RWC %)	85.00	84.00

Tolerance to pests and diseases

It was observed that the clone BT21 was highly tolerant to Red Spider Mite and fairly tolerant to tea mosquito bug during selection and trial period.

During selection and trial period, the tolerance level of clone BT21 was more than 90% against the red spider mite. It was observed that, waxy layer of the matured leaf (6th leaf from upper) of the clone BT21 was more thicker than control BT2 (Fig. 1). Because of more thicker waxy layer of the leaf, the clone BT21 is tolerant to **Red Spider Mite**.

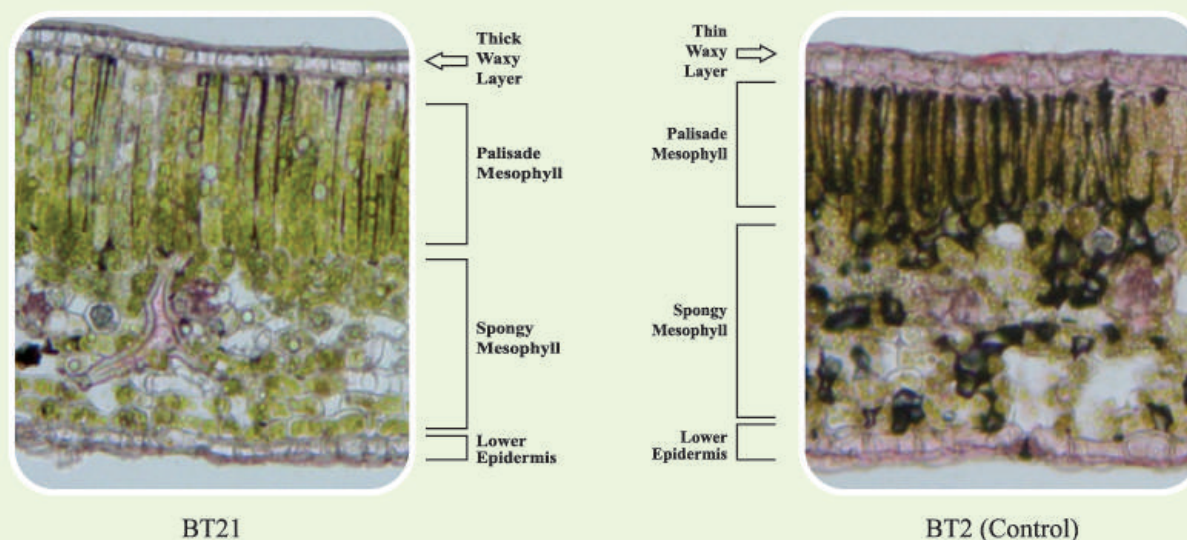


Figure 1: Cross section of mature (6th) leaf of BT21 and BT2 (Control)

Manufacturing preference

CTC (Crush-Tear-Curl) is the first preferable manufacturing process for the clone BT21 where Orthodox is second in terms of quality.

Table 6. Comparative quality study of BT21 and BT2

Clone	1st preference	2nd preference
BT21	CTC (Crush-Tear-Curl)	Orthodox
BT2	Orthodox	CTC (Crush-Tear-Curl)

Planting preference

As the clone BT21 is tolerant to drought, it will be suitable for planting in all tea growing areas of Bangladesh at all faces of tillah slopes as well as in the flat areas.

Release and distribution

The members of the BTRI Research sub-committee in its 73rd meeting held on 30 March 2017 have critically reviewed yield, quality, nursery performances and other aspects of the clone coded as MZ/39 and approved its release for the industry. Therefore, the clone coded as MZ/39 is now hereby released as BT21. The price of each rooted plant has been fixed at Tk. 300.00. The distribution of the saplings will start very soon and initially each estate will get maximum of ten rooted saplings to initiate their nucleus clone plot. Interested estates are therefore, requested to place their demand as soon as possible. Payment will be accepted in cash or by check/draft in favour of the Director BTRI at the time of delivery the saplings.



(Dr. Mohammad Ali)
Director



(Md. Ismail Hossain)
Chief Scientific Officer
Crop Production Department



(Dr. Md. Abdul Aziz)
Principal Scientific Officer
Botany Division





Four months aged rooted cutting of BT21



Eight months aged rooted cutting of BT21



Saplings of BT21 at secondary bed in the nursery



Pluckable shoots of BT21