

স্কুল অব এগ্রিকালচার এন্ড রুরাল ডেভেলপমেন্ট
SCHOOL OF AGRICULTURE AND RURAL
DEVELOPMENT

বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

BAE 3202

সেচ পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনা
IRRIGATION SYSTEM AND MANAGEMENT

কোর্স ডেভেলপমেন্ট টিম

লেখক

ড. মোঃ শহীদ উল্লাহ তালুকদার
বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়
হোসাইন শহীদ মোজাদ্দাদ ফারুক
বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড

সম্পাদক

ড. আবু হেনা মোঃ ফারুক
ড. মোঃ শাহ আলম সরকার
স্কুল অব এগ্রিকালচার এন্ড রুরাল ডেভেলপমেন্ট
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

রচনামূলক সম্পাদক

ড. মোঃ শাহ আলম সরকার
স্কুল অব এগ্রিকালচার এন্ড রুরাল ডেভেলপমেন্ট
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

সমন্বয়কারী

ড. আবু হেনা মোঃ ফারুক
স্কুল অব এগ্রিকালচার এন্ড রুরাল ডেভেলপমেন্ট
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

এ কোর্সবইটি রেফারি কর্তৃক নিরীক্ষণের পর বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের স্কুল অব এগ্রিকালচার এন্ড রুরাল ডেভেলপমেন্ট এর ছাত্রদের জন্য মুদ্রিত হয়েছে।



This book is licensed under a
Creative Commons Attribution 4.0 International License.

সেচ পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনা

IRRIGATION SYSTEM AND MANAGEMENT

BAE 3202



স্কুল অব এগ্রিকালচার এন্ড রুরাল ডেভেলপমেন্ট
SCHOOL OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT

বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়সেচ পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনা

(SECH PADHYATI O BABASTHAPANA)
IRRIGATION SYSTEM AND MANAGEMENT

সম্পাদনা পরিষদ

- সভাপতি : ড. আবু হেনা মোঃ ফারুক
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়
- সদস্য : ড. মোঃ মোজাম্মেল হক
বাংলাদেশ প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়
- ড. মোঃ শাহ আলম সরকার
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়
- ড. আন ম আমিনুর রহমান
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়
- ড. মোঃ মোর্শেদুর রহমান
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়
- মোঃ সরওয়ার হোসেন চৌধুরী
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

সার্বিক তত্ত্বাবধানে

প্রফেসর ড. আবু হেনা মোঃ ফারুক

স্কুল অব এগ্রিকালচার এন্ড রুরাল ডেভেলপমেন্ট
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

SECH PADHYATI O BABASTHAPANA (Irrigation System And Management), a 2 Credit Coursebook for the Bachelor of Agricultural Education Programme, **Written by** Dr. Md. Shahid Ullah Talukder and Hossain Shahid Mozaddad Faruque, **Edited by** Dr. Abu Hena Md. Faruque and Dr. Md. Shah Alam Sarker (1st edition), Md. Serazul Islam (2nd edition), **Style Edited by** Dr. Md. Shah Alam Sarker, **Published by** Publishing, Printing & Distribution Division, Bangladesh Open University, Gazipur-1705. © School of Agriculture and Rural Development, Bangladesh Open University. **First Edition:** December 1997, **Second Edition:** June 2009. **Computer Compose & D.T.P:** Tushar Kanti Mridha (1st Edition), Salauddin Ahmed (2nd Edition). **Cover Design:** Md. Monirul Islam. **Cover Photography:** Provided by: Dr. Abu Hena Md. Faruque. **Illustration:** Md. Raisul Islam Khan & Dr. Md. Shahid Ullah Talukder. **Printed by:** Moni Offset Press, 15/B, Mirpur Road, Dhaka - 1205.

ISBN 984-34-5016-7

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any means without prior permission of the copyright holder.

সেচ পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনা

IRRIGATION SYSTEM AND MANAGEMENT

ড. মোঃ শহীদ উল্লাহ তালুকদার
হোসাইন শহীদ মোজাদ্দাদ ফারুক

স্কুল অব এগ্রিকালচার এন্ড রুরাল ডেভেলপমেন্ট
SCHOOL OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

সেচ পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনা

IRRIGATION SYSTEM AND MANAGEMENT

সেচ পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনা

IRRIGATION SYSTEM AND MANAGEMENT

বিএই 3202

“সেচ পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনা” বিএগএড প্রোগ্রামের একটি কোর্স বই। এ কোর্সবইটি দূর শিক্ষার ছাত্রদের উপযোগী করে রচনা করা হয়েছে। কোর্সবইটির বিভিন্ন ইউনিটে সেচের সংজ্ঞা ও গুরুত্ব, মাটি ও পানি, সেচের পদ্ধতিসমূহ, পানি নিষ্কাশন, সেচ খাল, সেচের পানি অপচয় রোধ এবং সেচ খাল তৈরির জন্য ভূমি জরিপ ও সাধারণ নির্মাণ সামগ্রী প্রভৃতির উপর তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক বিষয়গুলো অত্যন্ত সহজভাবে উপস্থাপন করা হয়েছে।

ISBN 984-34-5016-7

@ School of Agriculture and Rural Development

স্কুল অব এগ্রিকালচার এন্ড রুরাল ডেভেলপমেন্ট

বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

BANGLADESH OPEN UNIVERSITY

সূচিপত্র

ইউনিট ১ সেচের সংজ্ঞা ও গুরুত্ব-----	১-১৩
পাঠ ১.১ সেচের সংজ্ঞা ও ইতিহাস -----	১
পাঠ ১.২ দেশে ও বিদেশে সেচ পদ্ধতির ক্রমবিকাশ -----	৫
পাঠ ১.৩ সেচের গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা -----	৯
ইউনিট ২ মাটি ও পানি -----	১৫-২৭
পাঠ ২.১ মাটির প্রকারভেদ ও সেচের জন্য তাৎপর্য -----	১৫
পাঠ ২.২ সেচের পানির উৎসসমূহ-----	২০
পাঠ ২.৩ পানি বন্টনের বাহ্যিক ও সামাজিক প্রতিবন্ধকতা -----	২৩
ইউনিট ৩ সেচের পদ্ধতিসমূহ-----	২৯-৫৭
পাঠ ৩.১ সেচের ঐতিহ্যগত পদ্ধতিসমূহ-----	২৯
পাঠ ৩.২ সেচের আধুনিক পদ্ধতিসমূহ-----	৩৫
পাঠ ৩.৩ সেচের উপযুক্ত সময় -----	৪৩
পাঠ ৩.৪ সেচের পানির সঠিক পরিমাণ নিরূপণ -----	৪৭
পাঠ ৩.৫ ধান, গম ও সবজি ফসলে পানি ব্যবস্থাপনা-----	৫২
ইউনিট ৪ পানি নিষ্কাশন-----	৫৯-৭৪
পাঠ ৪.১ পানি নিষ্কাশনের সংজ্ঞা -----	৫৯
পাঠ ৪.২ পানি নিষ্কাশনের উপকারিতা-----	৬২
পাঠ ৪.৩ পানি নিষ্কাশনের পদ্ধতি-----	৬৪
পাঠ ৪.৪ লবণাক্ততাজনিত সমস্যা ও তার প্রতিকার-----	৬৯
ইউনিট ৫ সেচ নালা-----	৭৫-১০৮
পাঠ ৫.১ সেচ নালা খনন বিধি -----	৭৫
পাঠ ৫.২ উঁচু সেচ নালা নির্মাণ কৌশল-সুবিধা ও অসুবিধা -----	৮৩
পাঠ ৫.৩ সেচ নিয়ন্ত্রণ কাঠামো-----	৮৬
ব্যবহারিক	
পাঠ ৫.৪ সেচ নালা তৈরি কৌশল -----	৯৯
পাঠ ৫.৫ মাঠ পর্যায়ে সেচ নালা তৈরি ও মাটি কাটার পরিমাণ নির্ণয় -----	১০৩
ইউনিট ৬ সেচের পানি অপচয় রোধ -----	১০৯-১৩০
পাঠ ৬.১ পানি অপচয়ের উৎস ও তার প্রতিকার-----	১০৯
পাঠ ৬.২ সেচ নালা প্রলেপন কৌশল-----	১১৩

পাঠ ৬.৩	সেচ নালা রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত -----	১১৬
ব্যবহারিক		
পাঠ ৬.৪	মাঠ পর্যায়ে সেচ নালা প্রলেপন ও রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি পর্যবেক্ষণ -----	১২০
পাঠ ৬.৫	ভূ-পৃষ্ঠস্থ সেচ প্রকল্প পরিদর্শন -----	১২৩
পাঠ ৬.৬	ভূ-অন্তস্থ সেচ প্রকল্প পরিদর্শন -----	১২৬
ইউনিট ৭ সেচ নালা তৈরির জন্য ভূমি জরিপ ও সাধারণ নির্মাণ সামগ্রী-----		
পাঠ ৭.১	ভূমি জরিপের সনাতন ও আধুনিক একক -----	১৩১
পাঠ ৭.২	সহজ জরিপ পদ্ধতিসমূহ -----	১৩৭
পাঠ ৭.৩	ভূমি জরিপ সরঞ্জামের বিবরণ ও ব্যবহার -----	১৪৩
পাঠ ৭.৪	ইট, বালি ও সিমেন্টের প্রকারভেদ ও ব্যবহার -----	১৫৪
পাঠ ৭.৫	কাঠের প্রকারভেদ, সিজনিং ও ব্যবহার -----	১৫৯
ব্যবহারিক		
পাঠ ৭.৬	ভালো ও মন্দ প্রকৃতির ইট ও বালি শনাক্তকরণ -----	১৬৩
পাঠ ৭.৭	ভালো ও মন্দ প্রকৃতির সিমেন্ট ও কাঠ শনাক্তকরণ -----	১৬৬
তথ্যসূত্র-----		
		১৭০-১৭২

পাঠ নির্দেশনা

“সেচ পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনা” কোর্স বইটি বিশেষভাবে স্কুল অব এগ্রিকালচার এন্ড রুরাল ডেভেলপমেন্ট এর বিএজিএড প্রোগ্রামের শিক্ষার্থীদের জন্য লেখা হয়েছে। আপনি জানেন, দূর শিক্ষণে শিক্ষকের সার্বক্ষণিক উপস্থিতি নেই। তাই পাঠের কোনো কঠিন বিষয় যেন আপনার বুঝতে অসুবিধা না হয় সেদিকে দৃষ্টি রেখেই কোর্স বইটি লেখা হয়েছে। কোর্স বইটির আঙ্গিক ও উপস্থাপনা তাই প্রচলিত পাঠ্যবই থেকে কিছুটা ভিন্ন ধরনের। যেহেতু সরাসরি শিক্ষকের সাহায্য ছাড়াই কোর্স বইটি আপনাকে নিজে পড়ে বুঝতে হবে, তাই এটি কীভাবে পড়বেন প্রথমেই তা জেনে নিন। এতে কোর্স বইটি পড়তে ও বুঝতে আপনার সুবিধা হবে।

বইটির রূপরেখা

“সেচ পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনা” কোর্স বইটি সাতটি ইউনিটে বিভক্ত। প্রতিটি ইউনিটে একাধিক পাঠ রয়েছে। পাঠ সংখ্যা নির্ধারণ করা হয়েছে ইউনিটের বিষয়বস্তুর ওপর নির্ভর করে। ইউনিটের পাঠগুলোকে আলাদা করে সাজানো হলেও এদের মধ্যে একটি যোগসূত্র রয়েছে। এ কোর্স বইটির ইউনিট ১, ২, ৩ ও ৪ এর পাণ্ডুলিপি রচনা করেছেন হোসাইন শহীদ মোজাদ্দাদ ফারুক, মূখ্য স্টার্ট কর্মকর্তা, বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড, ওয়াবদা বিল্ডিং, মতিঝিল, ঢাকা এবং ইউনিট ৫, ৬ ও ৭ এর পাণ্ডুলিপি রচনা করেছেন ড. মোঃ শহীদ উল্লাহ তালুকদার, অধ্যাপক, সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ।

ইউনিটের ভূমিকা

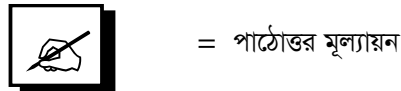
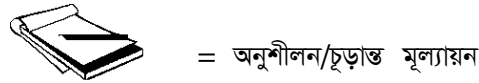
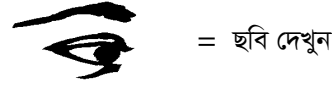
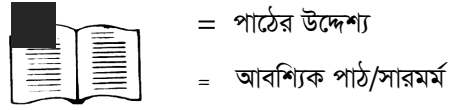
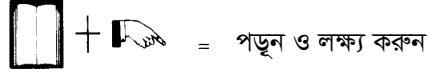
প্রতিটি ইউনিটের শুরুতেই রয়েছে একটি ভূমিকা। ভূমিকায় ইউনিটের বিষয়বস্তুর উদ্দেশ্য এবং গুরুত্ব সংক্ষেপে তুলে ধরা হয়েছে। ইউনিটটিতে কী কী বিষয় নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে সংক্ষেপে তারও উল্লেখ রয়েছে। এতে আপনি ইউনিটের শুরুতেই জেনে যাচ্ছেন পাঠের মূল আলোচ্যসূচি কী?

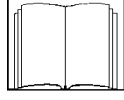
পাঠের উদ্দেশ্য

লক্ষ্য করবেন প্রতিটি পাঠের শুরুতে এক বা একাধিক সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্য দেয়া আছে। প্রতিটি উদ্দেশ্যকে কেন্দ্র করেই পাঠের বিষয়বস্তু সহজভাবে বর্ণনা করা হয়েছে। পাঠ শেষে পাঠের উদ্দেশ্যগুলো অর্জন করা সম্ভব হয়েছে কী না তা নিজে নিজেই মূল্যায়ন করবেন। এজন্য পাঠ শেষে স্বয়ং মূল্যায়ন প্রশ্ন রয়েছে। এতে আপনি পাঠটি কতটুকু বুঝতে পারলেন তা নির্ধারণ করতে পারবেন।

আইকনের (Icon) ব্যবহার

পাঠের বিষয়বস্তুগুলো একদৃষ্টিতে বুঝে নেয়ার জন্য প্রয়োজন অনুসারে কোর্স বইটির বিভিন্ন জায়গায় বিভিন্ন ধরনের প্রতীক বা আইকন ব্যবহার করা হয়েছে, যা দেখে আপনি সহজেই বিষয়বস্তুর উপস্থাপনা এবং আপনার করণীয় কী তা বুঝতে পারবেন। নিম্নে এ কোর্স বইটিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের আইকনের অর্থ নির্দেশ করা হলো-





= তথ্যসূত্র

বক্স লিখন



পাঠের গুরুত্বপূর্ণ শিক্ষণীয় অংশকে আরও আকর্ষণীয় করে প্রদর্শনের জন্য মাঝে মাঝেই “বক্স লিখনের” মাধ্যমে তুলে ধরা হয়েছে। প্রতিটি “বক্স লিখন” মনোযোগ দিয়ে পড়ুন এবং মনে রাখার চেষ্টা করুন।

অনুশীলন

আপনি পাঠটি ভালোভাবে বুঝতে পারছেন কি না তা যাচাই করার জন্য পাঠের মাঝে কোনো কোনো জায়গায় দেয়া রয়েছে অনুশীলন। অনুশীলনগুলো আপনাকে সমাধা করতে হবে। এসব অনুশীলন আপনার জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধিতে সহায়তা করবে।

সারমর্ম

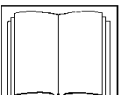
প্রতিটি পাঠেই সারমর্ম দেয়া আছে। সারমর্ম পড়ে আপনি নির্দিষ্ট পাঠের বিষয়বস্তু সম্পর্কে অতি সহজেই ধারণা নিতে পারবেন।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন

প্রতিটি পাঠের শেষে আপনি পাঠটি কতটুকু বুঝতে পেরেছেন তা যাচাইয়ের জন্য রয়েছে পাঠোত্তর মূল্যায়ন। পাঠটি ভালোভাবে বোঝার পর পাঠোত্তর মূল্যায়নের প্রশ্নগুলোর উত্তর দেয়ার চেষ্টা করুন। অতঃপর আপনার দেয়া উত্তর ইউনিট শেষে দেয়া উত্তরের সাথে মিলিয়ে নিন। সবগুলো উত্তর সঠিক হলে পরবর্তী পাঠ শুরু করুন অন্যথায় পাঠটি পুনরায় পড়ুন।

চূড়ান্ত মূল্যায়ন

প্রতি ইউনিটের শেষে রয়েছে চূড়ান্ত মূল্যায়ন। এতে সংক্ষিপ্ত ও রচনামূলক প্রশ্ন রয়েছে। এ প্রশ্নগুলোর উত্তর তৈরি করার চেষ্টা করুন, যা আপনাকে পরীক্ষায় ভালো ফলাফল করতে সাহায্য করবে। এক্ষেত্রে অন্যান্য তথ্যসূত্রের সাহায্য নিতে পারেন। এছাড়া প্রয়োজনে আপনার টিউটরের সাথেও কথা বলতে পারেন। ইউনিটের সবগুলো পাঠ ভালোভাবে পড়লে চূড়ান্ত মূল্যায়নের প্রশ্নগুলো সমাধানে কোনো অসুবিধা হবে না।



তথ্যসূত্র

আহমদ, কে, ইউ (১৯৯৫)। ফুল ও শাক-সবজি, কলকুইক প্রিন্টিং লিমিটেড, ঢাকা ১৯৯৫।

তালুকদার, এম,এন (১৯৯৬)। মৃত্তিকা ব্যবস্থাপনা, বাংলা একাডেমী, ঢাকা, ১৯৯৬।

বসত বাড়ীতে সবজি উৎপাদন : প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল, (১৯৯১)। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট
গাজীপুর ১৯৯১।

পরিচিতি ও কর্মকান্ড (১৯৯৪)। বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড ঢাকা, ১৯৯৪।

বিশ্বাস, এম. আর. ১৯৮৭। ক্ষুদ্র সেচ প্রকল্পে পানি ব্যবস্থাপনা। পৃ. ১৩০ - ১৩২।

মুসলিম, আবু. ১৯৮৯। নির্মাণ সামগ্রী (তৃতীয় সংস্করণ)। পৃ. ৮২।

শরফুদ্দিন, এ,এফ, সিদ্দিক, এম.এ. (১৯৮৫)। সবজি বিজ্ঞান, মোহাম্মদী প্রেস, ময়মনসিংহ, ১৯৮৫।

হোসেন, এম,ডি, বাংলা, বি.কে, ও নিয়াজউদ্দীন, এম, (১৯৯৬)। খামার যল পাতি, বাংলাদেশ উন্মুক্ত
বিশ্ববিদ্যালয়, গাজীপুর, ১৯৯৬।

Ahmed, K.U. (1982). Study of Performance Characteristics of some Manual Methods of Irrigation, M.Sc. Engineering Thesis, BUET, Dhaka 1982.

Biswas, M. R., A. Khair, S. C. Dutta and M. A. S. Mandal. 1983. Feasibility Study of Canal Linings for Minor Irrigation Projects in Bangladesh. A Research Report Submitted to World Bank, Dhaka, Bangladesh.

BBS (1986). 1986 Statistical Year Book of Bangladesh Dhaka, 1986.

BBS (1995). 1994 Statistical Year Book of Bangladesh, Dhaka, 1995.

Bangladesh National Committee of the International Commission on Irrigation and Drainage (BANCID) (1992). History of Irrigation Flood Control and Drainage in Bangladesh, Dhaka 1992.

Bangladesh Water Development Board (BWDB), (1995). Training Manual for Operation and Maintenance of FCDI Projects, Group-A, Dhaka, 1995.

Chow, V.T. (1964). Hand Book of Applied Hydrology, (Editor in Chief), Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1964.

Doorenbos, J. and Pruitt, W.O., Crop Water Requirement (1977), F.A.O. Irrigation and Drainage Paper No. 24, Rome, 1977.

- Doorenbus J., Kassam, A.H., with Bentvelsen, C.I.M., Branscheid, V., Plusje, J.M.G.A., Smith, M., Uittenbogaard, G.O. & Vanderwall, H.K. (1979), Yield Response to Water, F.A.O. Irrigation and Drainage Paper No. 33, Rome, 1979.
- David, W. P. 1994. Minor Irrigation Development in Bangladesh. Background Paper No. 4, Workshop on Research to Promote Intensive Irrigated Agriculture. FAO Project BGD/89/039 - Assisting Transformation to Irrigated Agriculture (ATIA), Directorate of Agricultural Extension (DAE), Khamarbari, Dhaka. p. 23.
- Faruque, H.S.M. (1990). A study on Adoption of Technology in Water Resources Development in Bangladesh, M.Sc. Engg. Thesis, BUET, Dhaka 1990.
- Framji, K.K. Garg, B.C. and Luthra, S.D. (1981). Irrigation and Drainage in the World : A global Review, Vol. 3rd Edition, International Commission on Irrigation and Drainage, New Delhi, 1981.
- Hansen, V.E., Israelsen, O.W., Stringham, G.E. (1979). Irrigation Principles and Practices, 4th Edition, John Wiley & Sons, New York, 1979.
- Indian Council of Agricultural Research (ICAR) 1992. Hand Book of Agriculture, Rekha Printers Pvt. Ltd., New Delhi, 1992.
- Mia, S.U. (1985). Performance Comparison of some Manually Operated Water Lifting Devices, M. Engg. Research Report, BUET, Dhaka, 1985.
- Michael, A.M. (1978). Irrigation : Theory and Practice, Vikas Publishing House Pvt. Ltd., New Delhi, 1978.
- Master Plan Organisation (MPO), (1986). National Water Plans, Vol. I & III, Dhaka, 1986.
- Mott MacDonald International Limited (MMIL). 1992. Minor Irrigation Conveyance Systems - A Trainer's Reference. Deep Tubwell II Project, Final Report, Supplement 2.4/2, Ministry of Agriculture, Government of the People's Republic of Bangladesh, Dhaka, Bangladesh.
- National Minor Irrigation Census (NMIC). 1997. Progress Report and Current Projections. M & E Unit, NMIDP, Ministry of Agriculture,

Government of the People's Republic of Bangladesh, Dhaka, Bangladesh.

Punmia, B.C., Soil Mechanics & Foundation (1983), 8th Edition, Standard Book House, Delhi, 1983.

Sattar, M.A. 2001. Integrated Water Resources Management for increasing rice production and its impact on poverty alleviation in Bangladesh.

Shahjahan, M. and M. A. Aziz, 1990. A Textbook of Engineering Materials. Published by Kazi Mahfuzur Rahman, 34/2, Zibatola, Dhaka - 1209. p. 24.

Sharma, S. K. 1988. Principles and Practice of Irrigation Engineering. S. Chand & Company (Pvt.) Ltd. Ram Nagar, New-Delhi-110055. p. 9.

Sharma, S.K. (1984). Principles and Practice of Irrigation Engineering, S. Chand and Company Ltd., new Delhi, 1984.

Varshney, R.S., Gupta, S.C. and Gupta, R.L., (1983). Theory & Design of Irrigation Structures, Vol- I, 4th Edition, New Chand & Brothers, Roorkee, 1983.

Wymore, I.F. Irrigation Scheduling (1986). State of the Art, Bangladesh Agricultural Research Council, Dhaka 1986.