

কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল
SCHOOL OF AGRICULTURE AND RURAL
DEVELOPMENT
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

BAE 2303

খামার যন্ত্রপাতি
FARM MACHINARIES

কোর্স ডিভেলপমেন্ট টিম

লেখক

ড. মোঃ দৌলত হোসেন
কৃষি শক্তি ও যন্ত্র বিভাগ
বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়
ড. বিলাস কান্তি বালা
কৃষি শক্তি ও যন্ত্র বিভাগ
বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়
মোঃ নিয়াজ উদ্দীন
বাংলাদেশ পরমাণু কৃষি গবেষণা ইন্সটিটিউট

সম্পাদক

ড. মোঃ মোর্শেদুর রহমান
কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

রচনা শৈলী সম্পাদক

ড. মোঃ তোফাজ্জল ইসলাম
কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

সম্পাদক (দ্বিতীয় সংস্করণ)

ড. মোঃ আবু তালেব
কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

এ কোর্সবইটি রেফারি কর্তৃক নিরীক্ষণের পর বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষি
ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল এর ছাত্রদের জন্য মুদ্রিত হয়েছে।

খামার যন্ত্রপাতি
FARM MACHINARIES

BAE 2303

কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল
SCHOOL OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT



বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

খামার যন্ত্রপাতি
(KHAMAR JANTRAPATI)
FARM MACHINARIES

সম্পাদনা পরিষদ

- সভাপতি : ড. আবু হেনা মোঃ ফারুক
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়
- সদস্য : হোসাইন শহীদ মোজাদ্দাদ
বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড, ঢাকা
- ড. মোঃ তোফাজ্জল ইসলাম
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়
- ড. মোঃ মোর্শেদুর রহমান
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়
- ড. আন ম আমিনুর রহমান
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়
- মোঃ সরওয়ার হোসেন চৌধুরী
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়
- ড. মোঃ শাহ আলম সরকার
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

সার্বিক তত্ত্বাবধানে
ডীন
কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

Khamar Jantrapati (Farm Machinaries), a 3-Credit Coursebook for the Bachelor of Agricultural Education Programme, Written by Dr. Md. Doulat Hossain, Dr. Bilash Kanti Bala and Md. Niazuddin, Edited by Dr. Md. Abu Taleb (2nd edition) & Dr. Md. Morshedur Rahman (1st edition), Style Edited by Dr. Md. Tofazzal Islam, Published by Publishing, Printing & Distribution Division, Bangladesh Open University, Gazipur-1705. © Bangladesh Open University. First edition : December, 1996, Second Edition : April, 2004. Printing Time : May, 2013. Computer Compose & D.T.P: Md. Al Amin (2nd edition) & Kazi Md. Giasuddin (1st edition). Cover Design : Md. Monirul Islam. Cover Photographs provided by Dr. Md. Morshedur Rahman. Illustration : Shamol Chowdhury and Raisul Islam Khan. Printed by S. R. Printing Press Ltd., 85/1 Naya Paltan, Dhaka-1000.

ISBN 984-34-5007-8

B A E 2303

খামার যন্ত্রপাতি

FARM MACHINARIES

“খামার যন্ত্রপাতি” বিএজিএড প্রোগ্রামের একটি কোর্সবই। এ কোর্সবইটি দূরশিক্ষণের ছাত্রদের উপযোগী করে রচনা করা হয়েছে। কোর্সবইটির বিভিন্ন ইউনিটে খামারে ব্যবহৃত ইঞ্জিন ও ইঞ্জিনের আণুষঙ্গিক সিস্টেমসমূহ, পাওয়ার টিলার ও ট্র্যাক্টর, জমি কর্ষণ যন্ত্রপাতি, রোপণ, আন্তঃপরিচর্যা ও শস্য রক্ষাকারী সরঞ্জাম ও যন্ত্রপাতি, সেচ যন্ত্রপাতি, শস্য কর্তন, প্রক্রিয়াকরণ এবং মুরগি ও দুগ্ধ খামারের যন্ত্রপাতি প্রভৃতি বিষয়গুলোর ওপর তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক পাঠগুলো অত্যন্ত সহজভাবে উপস্থাপন করা হয়েছে।

ISBN 984-34-5007-8

© Bangladesh Open University

সূচিপত্র

ইউনিট ১	খামার শক্তি ইঞ্জিন	১-৩৮
পাঠ ১.১	ইঞ্জিনের শ্রেণিবিভাগ ও ক্রমবিকাশের ইতিহাস	১
পাঠ ১.২	ইঞ্জিনের মূল কর্মপদ্ধতি	৬
পাঠ ১.৩	ডিজেল ইঞ্জিনের প্রধান কার্যকরী অংশসমূহ	১২
পাঠ ১.৪	পেট্রোল ইঞ্জিনের প্রধান কার্যকরী অংশসমূহ	২২
পাঠ ১.৫	ডিজেল ও পেট্রোল ইঞ্জিনের পার্থক্য	২৬
ব্যবহারিক		
পাঠ ১.৬	সাধারণ টুলস (রেঞ্চ, প্লায়ার্স, হাতুড়ি, স্ক্রু ড্রাইভার ও করাত)-এর পরিচিতি ও ব্যবহার	২৯
ইউনিট ২	ইঞ্জিনের আনুষঙ্গিক সিস্টেমসমূহ	৩৯-৮৭
পাঠ ২.১	ইঞ্জিন শীতলীকরণ পদ্ধতি	৩৯
পাঠ ২.২	ইঞ্জিন তৈলাক্তকরণ পদ্ধতি	৫০
পাঠ ২.৩	ইঞ্জিনের জ্বালানি সরবরাহ পদ্ধতি	৫৫
পাঠ ২.৪	ইঞ্জিনের সাধারণ রক্ষণাবেক্ষণ, ত্রুটিসমূহ ও তার প্রতিকার	৬৫
পাঠ ২.৫	বৈদ্যুতিক মোটরের প্রকারভেদ ও ব্যবহার	৭৫
ব্যবহারিক		
পাঠ ২.৬	ডিজেল ইঞ্জিনের প্রধান অংশসমূহ শনাক্তকরণ ও পর্যবেক্ষণ	৭৯
পাঠ ২.৭	পেট্রোল ইঞ্জিনের প্রধান অংশসমূহ শনাক্তকরণ ও পর্যবেক্ষণ	৮৪
পাঠ ২.৮	এক ফেজ ও তিন ফেজ বৈদ্যুতিক মোটর পর্যবেক্ষণ	৮৬
ইউনিট ৩	পাওয়ার টিলার ও ট্রাক্টর	৮৮-১৩৫
পাঠ ৩.১	পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি	৮৮
পাঠ ৩.২	পাওয়ার টিলারের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ	৯৪
পাঠ ৩.৩	ট্রাক্টরের শ্রেণিবিভাগ ও ব্যবহার	১০৩
পাঠ ৩.৪	ট্রাক্টরের মূল অংশসমূহের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি	১১০
পাঠ ৩.৫	ট্রাক্টরের পাওয়ার ট্রান্সমিশন পদ্ধতি, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ	১২০
ব্যবহারিক		
পাঠ ৩.৬	পাওয়ার টিলারের বিভিন্ন অংশের পরিচিতি ও পাওয়ার টিলার চালুকরণ	১৩০
পাঠ ৩.৭	ট্রাক্টরের প্রধান অংশসমূহ শনাক্তকরণ	১৩৩
ইউনিট ৪	জমি কর্ষণ যন্ত্রপাতি	১৩৬-১৬৫
পাঠ ৪.১	কোদাল, দেশী লাঙ্গল ও উন্নত দেশী লাঙ্গলের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি	১৩৬
পাঠ ৪.২	মোল্ডবোর্ড প্লাউ এবং ডিস্ক প্লাউয়ের শ্রেণিবিভাগ, বিবরণ ও কার্যপ্রণালি	১৪৪
পাঠ ৪.৩	রোটারী প্লাউয়ের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি	১৫১
পাঠ ৪.৪	ডিস্ক হ্যারো, স্পাইকটুথ হ্যারো এবং স্প্রিংটুথ হ্যারোর বিবরণ ও কার্যপ্রণালি	১৫৮
ব্যবহারিক		

পাঠ ৪.৫	দেশী লাঙ্গল, উন্নত দেশী লাঙ্গল, মোল্ডবোর্ড প্লাউ ও ডিস্ক প্লাউয়ের মাঠ পর্যায়ে কার্যকারিতা পর্যবেক্ষণ	১৬৩
পাঠ ৪.৬	রোটারী প্লাউ ও ডিস্ক হ্যারোর বিভিন্ন অংশ শনাক্তকরণ ও মাঠ পর্যায়ে কার্যকারিতা পর্যবেক্ষণ	১৬৪
ইউনিট ৫	রোপণ, আন্তপরিচর্যা ও শস্য রক্ষাকারী সরঞ্জাম ও যন্ত্রপাতি	১৬৬-১৮৮
পাঠ ৫.১	সিডড্রিল ও ধানের চারা রোপণ যন্ত্র	১৬৬
পাঠ ৫.২	সার ছিটানো যন্ত্র	১৭৩
পাঠ ৫.৩	ঐতিহ্যগত ও আধুনিক নিড়ানী যন্ত্রসমূহ	১৭৬
পাঠ ৫.৪	হস্ত ও শক্তিচালিত স্প্রেয়ার	১৮১
ব্যবহারিক		
পাঠ ৫.৫	সিডড্রিলের মাঠ পর্যায়ে পরিচালনা ও বীজের সঠিক পরিমাণ নিরূপণ	১৮৬
পাঠ ৫.৬	জাপানীজ রাইস উইডারের মাঠ পর্যায়ে পরিচালনা ও কার্যকারিতা পর্যবেক্ষণ	১৮৬
পাঠ ৫.৭	হস্তচালিত ন্যাপস্যাক স্প্রেয়ার পর্যবেক্ষণ ও পরিচালনা	১৮৭
ইউনিট ৬	সেচ যন্ত্রপাতি	১৮৯-২০৮
পাঠ ৬.১	দোন ও সেউতির বিবরণ ও কার্যপ্রণালি	১৮৯
পাঠ ৬.২	ট্রেডেল, রোয়ার ও ডায়াফ্রাম পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি	১৯৩
পাঠ ৬.৩	সেন্টিফিউগাল ও রেসিপ্রোকটিং পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি	১৯৮
পাঠ ৬.৪	রোটারী পাম্প, ভারটিকাল টারবাইন পাম্প ও সাবমারসিবল পাম্পের বিবরণ ও কার্যপ্রণালি	২০২
ব্যবহারিক		
পাঠ ৬.৫	ট্রেডেল রোয়ার ও ডায়াফ্রাম পাম্প পর্যবেক্ষণ ও পরিচালনা	২০৭
পাঠ ৬.৬	সেন্টিফিউগাল ও রেসিপ্রোকটিং পাম্পের বিভিন্ন অংশ শনাক্তকরণ ও পরিচালনা	২০৭
ইউনিট ৭	শস্য কর্তন, প্রক্রিয়াকরণ এবং মুরগি ও দুগ্ধ খামারের যন্ত্রপাতি	২০৯-২৩৮
পাঠ ৭.১	প্রচলিত ও আধুনিক শস্য কর্তন ও মাড়াই যন্ত্রপাতি	২০৯
পাঠ ৭.২	শস্য শুকানোর প্রচলিত ও আধুনিক পদ্ধতি	২১৩
পাঠ ৭.৩	শস্য গুদামজাতকরণ	২২১
পাঠ ৭.৪	মিলিং ও হাঙ্কিং পদ্ধতি ও যন্ত্রপাতি	২২৫
পাঠ ৭.৫	মুরগির বাচ্চা ফুটানোর যন্ত্র, ব্রডার ও দুগ্ধদোহন যন্ত্রপাতি	২২৯
ব্যবহারিক		
পাঠ ৭.৬	মুরগির বাচ্চা ফুটানোর যন্ত্রপাতি ও ব্রডারের কার্যপদ্ধতি ও পর্যবেক্ষণ	২৩৭
তথ্যসূত্র		২৩৯

পাঠ নির্দেশনা

“খামার যন্ত্রপাতি” কোর্সবইটি বিশেষভাবে কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল এর বিএজিএড প্রোগ্রামের ছাত্রদের 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 কোর্সবইটি লেখা হয়েছে। কোর্সবইটির আঙ্গিক ও উপস্থাপনা তাই প্রচলিত পাঠ্যবই থেকে কিছুটা ভিন্ন ধরনের। যেহেতু সরাসরি শিক্ষকের সাহায্য ছাড়াই কোর্সবইটি আপনাকে নিজে পড়ে বুঝতে হবে, তাই এটি কীভাবে পড়বেন প্রথমেই তা জেনে নিন। এতে কোর্সবইটি পড়তে ও বুঝতে আপনার সুবিধা হবে।

বইটির রূপরেখা

“খামার যন্ত্রপাতি” কোর্সবইটি সাতটি ইউনিটে বিভক্ত। প্রতিটি ইউনিটে একাধিক পাঠ রয়েছে। পাঠ সংখ্যা নির্ধারণ করা হয়েছে প্রতিটি ইউনিটের বিষয়বস্তুর ওপর নির্ভর করে। ইউনিটের পাঠগুলোকে আলাদা করে সাজানো হলেও এদের মধ্যে একটি যোগসূত্র রয়েছে।

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। এর জন্য পাঠ শেষে স্বমূল্যায়ন প্রশ্ন রয়েছে। এতে আপনি পাঠটি কতটুকু বুঝতে পারলেন তা নির্ধারণ করতে পারবেন।

আইকনের ব্যবহার

পাঠের বিষয়বস্তুগুলো একদৃষ্টিতে বুঝে নেয়ার জন্য প্রয়োজন অনুসারে কোর্সবইটির 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 কোর্সবইয়ে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের আইকনের অর্থ নির্দেশ করা হলো-

 = পড়ুন ও লক্ষ্য করুন

 = আবশ্যিক পাঠ

 = ছবি দেখুন

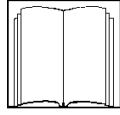
= অনুশীলন/চূড়ান্ত মূল্যায়ন



= পাঠোত্তর মূল্যায়ন



= উত্তরমালা



= 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 রাখতে 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 কতটুকু বুঝতে পেরেছেন তা যাচাইয়ের জন্য রয়েছে পাঠোত্তর মূল্যায়ন। পাঠটি ভালোভাবে বোঝার পর পাঠোত্তর মূল্যায়নের প্রশ্নগুলোর উত্তর দেয়ার চেষ্টা করুন। অতপর 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 আছে। 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।