

RDA-model Multi-storied Agriculture with Solar Power Irrigation

১৬-২০ একর সেচসুবিধাসহ বছরে হেক্টর
প্রতি অতিরিক্ত আয় হবে ২লক্ষ টাকা

রচনা

একেএম জাকারিয়া | মাহমুদ হোসেন খান



শ্রেণীপট

সভ্যতার পথ পরিক্রমায় শক্তির সংকট আজ অনস্বীকার্য। প্রাকৃতিক শক্তির আধারগুলো ক্রমেই নিঃশেষিত হয়ে আসছে তাই নবায়নযোগ্য শক্তির ব্যবহার ছাড়া কার্যকর উন্নয়ন সম্ভব নয়। নবায়নযোগ্য শক্তির মধ্যে প্রধান সৌরশক্তি, বায়ুশক্তি, জলবিদ্যুৎ, বায়োগ্যাস ইত্যাদি। দেশে সূর্যালোকের প্রাচুর্য সত্ত্বেও সৌরশক্তিকে সংরক্ষণ করে রাত্ৰিকালীন বিদ্যুৎ শক্তি উৎপাদন ব্যয় সাপেক্ষ হওয়ায় আমাদের দেশে সৌরশক্তির ব্যবহার খুব একটা আশাব্যঞ্জক নয়। সম্প্রতি সৌরশক্তিকে সরাসরি ব্যবহারের মাধ্যমে দিনের বেলায় সেচ পাম্প পরিচালনা আশাব্যঞ্জক হলেও সৌর প্যানেল স্থাপনে কৃষি জমি অপচয় হওয়ায় এটি তেমন জনপ্রিয়তা পায়নি। এসকল দিক বিবেচনায় আরডিএ Multi-storied Agriculture with Solar Power Irrigation মডেল উন্নয়নের মাধ্যমে জমির অপচয় ব্যতীকে ১৬-২০ একর (প্রায় ৫০-৬০ বিঘা) জমি সেচ সুবিধার আওতায় আনয়ন সম্ভব হয়েছে। এ প্রযুক্তি সম্প্রসারণের মাধ্যমে সেচ কাজে ব্যবহৃত বিদ্যুৎ শক্তি সাশ্রয়, দেশের ক্রমবর্ধমান বিদ্যুৎ চাহিদা নিরসন ও প্রত্যন্ত অঞ্চলে সেচ সুবিধা সম্প্রসারণ দেশের বর্তমান শ্রেণীপটে একটি যুগান্তকারী পক্ষেপ।

সমস্যা ও সম্ভাবনা

বাংলাদেশের ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যা, অলাভজনক ধান চাষ, ধান চাষে অধিক পানির ব্যবহার (প্রতি কেজি ধান উৎপাদনে প্রায় ৩-৪ টন পানি ব্যবহার) এবং ক্রমহ্রাসমান আবাদি জমি, পরস্পর বিরোধী এই সকল বাস্তবতার আলোকে খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণ হুমকির সম্মুখীন। এছাড়া সূর্যালোকের প্রাচুর্য এ দেশের জন্য এক বিরাট আশির্বাদ যা সহায়ক শক্তি হিসেবে চিহ্নিত হতে পারে যেমন সৌরশক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরে মাধ্যমে (সেচ পাম্প পরিচালনা, প্রত্যন্ত অঞ্চলে বিদ্যুতায়ন ইত্যাদি) জাতীয় গ্রীডের ক্রমবর্ধমান বৈদ্যুতিক চাপ হ্রাসকরণ সম্ভব। সেচ কাজে সৌরশক্তি ব্যবহার করে ধান চাষাবাদকে লাভজনক করার লক্ষ্যে ফসলের নিবিড়তা বহুগুণে উন্নীত করা প্রয়োজন। এক্ষেত্রে এগ্রোনমি ও এ্যাস্ট্রোনমি অর্থাৎ কৃষিতত্ত্ব ও জ্যোতির্বিদ্যার সমন্বয়ে সূর্যালোকের কার্যকর ব্যবহারের মাধ্যমে সৌর চালিত সেচ প্রযুক্তি, বেড নালা পদ্ধতিতে ফসল চাষসহ দ্বি-স্তর কৃষি প্রযুক্তি প্রচলন করা গেলে খাদ্য নিরাপত্তা অর্জনের পাশাপাশি অলাভজনক ধান চাষকে দ্রুত লাভজনক পর্যায়ে উন্নীত করা সম্ভব হবে। উল্লেখ্য যে, বাংলাদেশে বর্তমানে ফসলের নিবিড়তা ১৮.১%। দ্বি-স্তর কৃষি প্রযুক্তি মডেল ব্যবহার করে খুব সহজেই নিবিড়তাকে দুই-তিন গুণ বৃদ্ধি করা সম্ভব। এছাড়া বেড পদ্ধতিতে ফসল চাষের ফলে উৎপাদনের উপকরণ সাশ্রয়সহ অতিরিক্ত ১১%-১৪% উৎপাদন বৃদ্ধি সম্ভব। সুদূর প্রসারি প্রভাব হিসেবে দারিদ্র বিমোচন এবং কৃষকের জীবনযাত্রার মানোন্নয়নে আরডিএ উদ্ভাবিত এই মডেল কার্যকর ভূমিকা রাখতে সক্ষম হবে।

দ্বি-স্তর কৃষি প্রযুক্তি

একই সময়ে একই জমিতে ভিন্ন উচ্চতার দুইটি ভিন্ন ধরণের ফসল ফলানোর প্রক্রিয়াই দ্বি-স্তর কৃষি প্রযুক্তি। পল্লী উন্নয়ন একাডেমী, বগুড়া বিগত দুই বছর গবেষণার মাধ্যমে এ পদ্ধতি উদ্ভাবন ও কৃষক পর্যায়ে সম্প্রসারণের উদ্যোগ গ্রহণ করেছে।

শস্য চাষে বেড পদ্ধতি

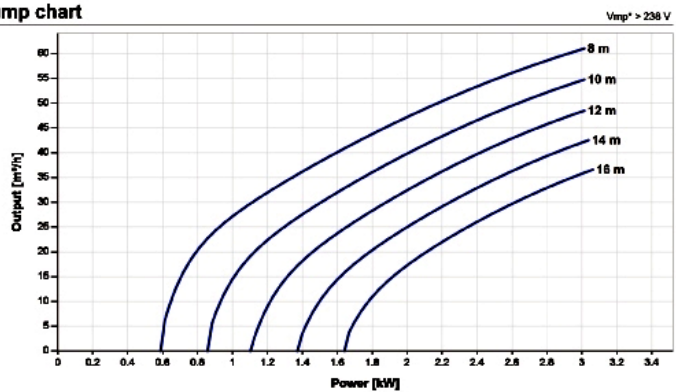
রেইজড বেড পদ্ধতিতে মেশিনের সাহায্যে ১৫ সেমি. উঁচু ও ৪৫ সেমি. চওড়া পাশাপাশি দু'টি 'আইল' যাদের মাঝখানে ১০ সেমি. চওড়া একটি নালা থাকে যার মাধ্যমে নালা পদ্ধতিতে সেচ প্রদান করা হয়। আইলের উপরে দুই লাইনে বীজ বুনে/চারার রোপন করে ফসল চাষ করা হয়। ধানের ক্ষেত্রে দু'টি লাইনের দূরত্ব ২০/২৫ সেমি. এবং চারা থেকে চারার দূরত্ব যথাক্রমে ২০/১৫ সেমি. রাখা হয়। আইলের উপর মাত্র ২টি লাইনে ফসল থাকার ফলে 'বর্ডার ইফেক্ট' ঘটে ফলে তুলনামূলক কম ইউরিয়া সার ব্যবহার করে কাজিত গাছের বৃদ্ধিসহ কম সেচে ফলন বৃদ্ধি পায়।

দ্বি-স্তর কৃষি প্রযুক্তিতে সৌর শক্তি নির্ভর সেচ স্কীমের কারিগরি বিষয়াদী

১. সোলার প্যানেল	:	পলিক্রিস্টাল (২৭০ ওয়াট, ১৮.২০% ইফিসিগি)
২. প্যানেল ক্যাপাসিটি	:	২৪ X ২৭০ = ৬,৪৮০ ওয়াট (৬.৪৮ কিঃ ওয়াট)
৩. গভীর নলকূপ	:	গভীরতা- ৯০ ফুট; হাউজিং পাইপ- ৪০ ফুট X ১৪ ইঞ্চি; ফিল্টার- ৪০ ফুট X ৪০ ইঞ্চি; বেইল প্লাগ- ১০ ফুট X ১৪ ইঞ্চি (নকশা সংযুক্ত)
৪. পাম্প	:	ডি. সি সাবমারজিবল পাম্প (H = 8-16 m; Q = 35-60m ³ /h; 3.5 kW)
৫. ভূ-গর্ভস্থ পানি স্তর	:	স্থিতি স্তর- ৩১ ফুট; পাম্পিং স্তর- ৩৭ ফুট; ড্র-ডাউন- ৬ ফুট (পাম্প টেস্টিং ফলাফল সংযুক্ত)
৬. চার্জ রেগুলেটর ও প্যানেল বোর্ড	:	ওভারভোল্টেজ, লো-ভোল্টেজ এবং ড্রাই প্রটেকশন
৭. প্যানেল থেকে প্যানেলের দূরত্ব (উত্তর-দক্ষিণ)	:	১৭ ফুট
৮. প্যানেল থেকে প্যানেলের দূরত্ব (পূর্ব-পশ্চিম)	:	১৪ ফুট
৯. প্যানেল উচ্চতা	:	৭ ফুট; $\angle 28^\circ$
১০. প্যানেল স্থাপন এলাকা	:	১৪.২৮ শতাংশ
১১. মাচার প্রসঙ্গ	:	৪ ফুট
১২. মাচার উচ্চতা	:	৬ ফুট
১৩. উঁচু ঢিবি/মাদা থেকে উঁচু ঢিবি/মাদার দূরত্ব	:	১৭ ফুট
১৪. উঁচু ঢিবি/মাদার আকার	:	১.৫ ফুট X ১.৫ ফুট X ১.৫ ফুট
১৫. সেচ এলাকা	:	৫০ বিঘা (স্কীমের নকশা সংযুক্ত)
১৬. মোট ব্যয়	:	টাকা ১৫.০০ লক্ষ মাত্র।



Pump chart



পাম্প পারফরমেন্স কার্ভ

সোলার পাম্প কন্টোল প্যানেল মডেলের বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ◆ পলিক্রিস্টাল সোলার প্যানেল (২৭০ ওয়াট, ১৮.২০% ইফিসিগি) ব্যবহার;
- ◆ জমির অপচয়রোধ এবং ফসলকে দীর্ঘ সময় ছায়ামুক্ত রাখতে Scatard পদ্ধতিতে প্যানেল স্থাপন;
- ◆ সূর্যালোকে সরাসরি ব্যবহারের লক্ষ্যে Storage পদ্ধতি ছাড়া D.C Power Operated সাব-মারসিবল পাম্প চালানো;

- ◆ প্রাকৃতিক ভারসাম্য রক্ষায় ভূ-গর্ভস্থ পানির স্তরের নিঃগামিতা রোধ ও অধিক দক্ষতায় পাম্প পরিচালনা তথা Draw Down হ্রাসকরণের লক্ষ্যে অধিক ক্ষমতাসম্পন্ন গভীর নলকূপ স্থাপন;
- ◆ বিদ্যুৎ/ব্যাটারীর ব্যবহার ব্যতীকে ৩.২ কিঃ ওয়াট পাম্প এর সাহায্যে ৪০-৪৫ কিউসেক পানি উত্তোলন পূর্বক ৫০-৬০ বিঘা জমিতে সেচ সুবিধা প্রদান;
- ◆ সেচ পানি সাশ্রয় (৪২%) ও ফলন বৃদ্ধির লক্ষ্যে রেইজ বেড পদ্ধতিতে ফসল উৎপাদন;
- ◆ ফসলের নীবিড়তা বৃদ্ধিতে দ্বিতল কৃষি প্রযুক্তি ব্যবহার যেখানে প্রচলিত পদ্ধতিতে ফসল উৎপাদনের পাশাপাশি মাচায় উচ্চফলনশীল সজি চাষের সুযোগ সৃষ্টি করা হয়েছে;
- ◆ ভূ-গর্ভস্থ সেচ নালার মাধ্যমে পানির অপচয় রোধ ও পরিবহণ ব্যবস্থার দক্ষতা বৃদ্ধি (৯৫%) সম্ভব হয়েছে;
- ◆ দারিদ্র বিমোচন এবং কৃষকের জীবনযাত্রার মানোন্নয়নে মডেলটি বিশেষ সহায়ক ভূমিকা রাখছে।

চাষ পদ্ধতি

ধান রোপনের পূর্বের মাদা তৈরী এবং ধান রোপনের ২০-৩০ দিনের মধ্যে কুমড়া জাতীয় ফসলের চারা রোপন করতে হবে। তবে ধানের জন্য জমিতে আরডিএ উদ্ভাবিত ম্যাজিক পাইপ ব্যবহার করে এডব্লুডি (অডউ) পদ্ধতিতে সেচ প্রদানের সুপারিশ করা হয়েছে। আরডিএ উদ্ভাবিত রেইজবেড পদ্ধতিতে ধান চাষ এক্ষেত্রে বেশ কার্যকর।

সার প্রয়োগ : ১ বিঘা জমিতে মাদার পরিমাণ ৭০টি, প্রতি মাদায় ২টি চারা রোপন।

গোবর/কম্পেস্ট	= ১০ কেজি
ইউরিয়া	= ২০০ গ্রাম
টিএসপি	= ১৫০ গ্রাম
পটাশ	= ১০০ গ্রাম
জিপসাম	= ৪০ গ্রাম
দস্তা	= ১০ গ্রাম

প্রথমে ১৫দিন পর পর দুইবার ইউরিয়া ৩০ গ্রাম ও পটাশ ২০ গ্রাম মাদায় প্রয়োগ এবং পরবর্তীতে ১০-১২ দিন পর ফসলের বৃদ্ধি অনুযায়ী ৩০ গ্রাম হারে ইউরিয়া প্রয়োগ।

মাদা, মাচা ও ধানের জমির পরচর্যার সুবিধার্থে ১০ সারি পর পর এক সারি ধান ফাঁকা রাখা প্রয়োজন।

দ্বি-তল কৃষি গবেষণার ফলাফল

২০১২ সালের আমন মৌসুমে ব্রি ধান ৪৯ এর সাথে আরডিএ-এসিআই লিঃ এর যৌথ গবেষণায় উদ্ভাবিত হাইব্রিড লাউ জাত মার্শার সুপার ব্যবহারে ধানের ফলনে নিরূপ প্রভাব লক্ষ্য করা হয় :

চাষাবাদ পদ্ধতি	কুশির সংখ্যা (গড়)	শীষের দৈর্ঘ্য (গড়)	শীষের দানার সংখ্যা (গড়)	ফলন (টন/হেক্টর)	মন্তব্য
সাধারণ ধান চাষ	২৪	২৩.৮০	১২৫.৩০	৬.০০	কোন উল্লেখযোগ্য পার্থক্য নাই
দ্বিতল কৃষি পদ্ধতিতে মাচার নীচে ধান চাষ	২৪	২২.৯০	১২৫.০০	৬.০০	

পল্লী উন্নয়ন একাডেমী, বগুড়া পরীক্ষামূলকভাবে এক মৌসুমে ধানের জমিতে দ্বি-স্তর পদ্ধতি প্রচলনের মাধ্যমে ধানের উৎপাদন ব্যহত না করে একই সাথে একই জমিতে মাচায় লাউ চাষের মাধ্যমে হেক্টর প্রতি অতিরিক্ত ১,১১,২৫০ টাকা আয় করতে সক্ষম হয়েছে। বছরব্যবহারযোগ্য জাংলার খরচ বাদ দিলে এক মৌসুমে হেক্টর প্রতি অতিরিক্ত আয় দাঁড়ায় প্রায় ১০০,০০০ টাকা। উল্লেখ্য সাধারণ ধান চাষ এবং দ্বি-স্তর বিশিষ্ট ফসল বিন্যাসে ধানের ফলনে তেমন কোন বৈশিষ্ট্যপূর্ণ পার্থক্য দেখা যায়নি। এভাবে সারা বছর দ্বি-স্তর কৃষি প্রযুক্তি মডেল ব্যবহার করে কৃষকের পক্ষে ফসলের নিবিড়তা ও আয় বহুগুণ বৃদ্ধি করা সম্ভব বলেও গবেষণায় প্রতীয়মান হয়েছে। বছরের দুই মৌসুমে দ্বি-স্তর কৃষি প্রযুক্তি ব্যবহার করে কৃষক ভাইয়েরা হেক্টর প্রতি অতিরিক্ত দুই লক্ষ টাকা আয় করতে পারেন।

উপসংহার

কৃষি নির্ভর বাংলাদেশের ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যা, অলাভজনক ধান চাষ, ধান চাষে অধিক পানির ব্যবহার ও ক্রমবর্ধমান বিদ্যুৎ চাহিদা মোকাবেলায় আরডিএ উদ্ভাবিত এ ধরনের প্রযুক্তি চলমান জাতীয় বিদ্যুৎ গ্রিডের উপর চাপ কমিয়ে চলমান সংকোচ মোকাবেলায় সহায়ক ভূমিকা রাখবে। পাশাপাশি ফসলের নিবিড়তা বারিয়ে হেক্টর প্রতি ফলন প্রায় দ্বিগুন ও খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিত করে কৃষক সমাজের আর্থ-সামাজিক ও জীবন যাত্রার মানোন্নয়নসহ জাতীয় অর্থনীতিতে বিশেষ অবদান রাখবে।

গবেষক দল

এম এ মতিন, একেএম জাকারিয়া, মাহমুদ হোসেন খান, মোঃ নজরুল ইসলাম খান, মোঃ ফেরদৌস হোসেন খান ও কৃষিবিদ মোঃ জাফর সাদেক।