

সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা

বর্তমান বিশ্বে কৃষি উৎপাদনে সেচের গুরুত্ব অপরিসীম। পুরানো সেচ ব্যবস্থাপনায় ফসলের পানির প্রকৃত চাহিদার তুলনায় ২ থেকে ৩ গুণের বেশি পানি জমিতে প্রয়োগ করা হয় যা পানিসম্পদের ঢালাও অপচয়। ফসলভেদে পানির চাহিদা সঠিকভাবে নিরূপণ, সেচকার্যে পানির পরিবহণ ও বিতরণের সঠিক পদ্ধতি নির্ধারণ করে সেচের সামাজিক, অর্থনৈতিক ও পরিবেশগত অবস্থার উন্নয়নের জন্য বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগ বেশ কিছু প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে।



পানি বিভাজন যন্ত্র

ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে টমেটো ও বেগুন উৎপাদন

ফার্টিগেশন বাংলাদেশের জন্য একটি নতুন সেচ প্রযুক্তি। এতে পানির সাথে রাসায়নিক সার মিশিয়ে ফসলে প্রয়োগ করা হয়। কেবলমাত্র পানিতে দ্রবণীয় সার যেমন-ইউরিয়া, পটাশ ইত্যাদি ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে ব্যবহার করা যায়। ফলে ফসলের জমিতে সেচ এবং সার একই সঙ্গে প্রয়োগ করা যায়। প্রতি ১৪০ লিটার পানিতে ১ কেজি সার মিশাতে হয়। সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগের বিজ্ঞানীগণ উদ্যানতত্ত্ব ফসলের উপর এ পদ্ধতির পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে ভাল ফল পেয়েছেন।



ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে টমেটো উৎপাদন

ফার্টিগেশন পদ্ধতির সুবিধাসমূহ

- ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে প্রতি হেক্টরে ৭০-৭৫ টন বেগুন এবং ৯০-৯৫ টন টমেটো উৎপাদন করা সম্ভব।



ফার্মিগেশন পদ্ধতিতে বেগুন উৎপাদন

- প্রচলিত পদ্ধতি অপেক্ষা এ পদ্ধতিতে ২৮-৩১% ফলন বেশি পাওয়া যায়।
- এ পদ্ধতিতে প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে ৪৫-৫৫% সার কম লাগে।
- প্রচলিত ফারো এবং প্লাবন সেচ পদ্ধতি অপেক্ষা এ পদ্ধতিতে প্রায় ৪৫-৪৮% পানি কম লাগে।
- প্লাবন বা ফারো সেচ পদ্ধতি অপেক্ষা এ পদ্ধতিতে “ব্যাকটেরিয়াজনিত নুয়ে পড়া” রোগের বিস্তার কম হয়।
- প্রচলিত ফারো পদ্ধতিতে টমেটো এবং বেগুন চাষ করলে হেক্টরপ্রতি নীট মুনাফা ৭০,০০০-৭৫,০০০ এবং ফার্মিগেশন পদ্ধতিতে গ্রীষ্মকালীন টমেটো চাষ করলে নীট মুনাফা শীতকালীন টমেটোর চেয়ে ২.০-২.৫ গুণ বেশি পাওয়া যায়।
- শীতকালীন ও গ্রীষ্মকালীন টমেটো, বেগুন, ফুলকপি, বাঁধাকপি, পেঁপে, পেঁয়ারা, লেবু, আম ও কাঁঠালসহ যাবতীয় ফলবাগানে এ প্রযুক্তি অধিকতর কার্যকর।
- খরাপীড়িত ও সেচ সঙ্কট এলাকা, লবণাক্ত অঞ্চল এবং পাহাড়ী অঞ্চল যেখানে সেচের পানির অভাব, সেখানে ড্রিপ সেচ পদ্ধতি খুবই উপযোগী।
- বর্তমানে এ উন্নত পদ্ধতির যাবতীয় উপকরণ স্থানীয়ভাবে তৈরি করা হয়।
- প্রতি ৩ শতক জমির ফসলের জন্য এই পদ্ধতিতে সেচের খরচ হয় বছরে ৩৮০-৪০০ টাকা।

কাঁঠাল চাষে সেচ পদ্ধতি

কাঁঠাল বাংলাদেশের জাতীয় ফল। কাঁঠাল আকারের দিক থেকে সবচেয়ে বড় ফল। বাংলাদেশের সব জেলাতেই কাঁঠালের চাষ হয়। বর্তমানে বাংলাদেশে কাঁঠালের মোট উৎপাদন প্রায় ৯.৭৫ লক্ষ মে. টন। কাঁঠাল সাধারণত ভাল নিষ্কাশনযুক্ত মাটিতে ভাল হয়। ইহা একদিকে যেমন জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে না, অন্যদিকে মাটিতে রসের ঘাটতি হলেও ভাল ফলন দেয় না। কাঁঠাল গ্রীষ্মকালীন ফল বিধায় ইহা শুষ্ক আবহাওয়ার সময়ই চাষাবাদ করা হয়। সাধারণত এ সময়ে বৃষ্টিপাত হয় না বললেই চলে। আমাদের দেশের কৃষকেরা সাধারণত কাঁঠাল গাছে সেচ প্রদান করে না। সে কারণে ফুল আসার সময় হতে ফল ধরা বা বৃদ্ধি পর্যায়ে মাটিতে পরিমিত রস না থাকার কারণে কাঁঠালের উৎপাদন উল্লেখযোগ্যভাবে ব্যাহত হয়।



সেচকৃত কাঁঠাল গাছ

বিগত ৪-৫ বৎসর যাবত গাজীপুর জেলার শ্রীপুর এলাকায় গবেষণার মাধ্যমে দেখা যায় প্রতি বৎসর অক্টোবর মাসে একবার সার প্রয়োগসহ ফুল আসার সময় হতে ফল

পাকার সময় পর্যন্ত প্রতি ১৫ দিন অন্তর সেচ দিলে সেচবিহীন গাছের চেয়ে ৩.০-৩.৫ গুণ ফলন বেশি হয়।

সারের ব্যবহার

অক্টোবর মাসে নিম্নোক্ত হারে সার প্রদান করে একটি স্বাভাবিক সেচ দিতে হয়। প্রতিটি ফলন্ত গাছের জন্য সারের মাত্রা নিম্নরূপ:

সারের নাম	পরিমাণ/গাছপ্রতি
গোবর	৩০ কেজি
ইউরিয়া	১০০০-১১০০ গ্রাম
টিএসপি	১৫০০ গ্রাম
এমওপি	১০০০-১১০০ গ্রাম
জিপসাম	২৫০ গ্রাম

গাছের গোড়া থেকে ২-২.৫০ মিটার দূরে বৃত্তাকার আকারে ডিবলিং পদ্ধতিতে (গর্ত করে) এ সার প্রয়োগ করলে ভাল হয়। এতে শিকড়ের কোন ক্ষতি হয় না।

সেচ প্রয়োগ

গাছের গোড়া হতে ২ থেকে ৩ মিটার দূরে বৃত্তাকার বেসিন তৈরি করে পানি প্রয়োগ করতে হয়। গভীর বা হস্তচালিত নলকূপ হতে পলিথিন ছস পাইপের সাহায্যে পানি বৃত্তাকার বেসিনে প্রয়োগ করাই উত্তম। সেচ এমনভাবে প্রয়োগ করতে হয় যেন শিকড়ের ৩০ সেমি গভীর পর্যন্ত মাটি ভালভাবে ভেজে। অতিরিক্ত সেচের দরফন ৫-৭ ঘন্টার বেশি সময় যেন গাছের গোড়ায় জলাবদ্ধতা না থাকে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

সেচ প্রয়োগে ফলনের প্রভাব

গবেষণার ফলাফলে দেখা গেছে, গাছে ফুল আসা হতে শুরু করে ফল পাকা পর্যন্ত প্রতি ১৫ দিন অন্তর সেচ দিলে সেচবিহীন গাছের তুলনায় প্রায় ৩.০-৩.৫ গুণ ফলন বেশি পাওয়া যায়। শুধুমাত্র ফুল আসার সময় এবং ফল ধরার সময় ২ বার সেচ প্রয়োগ করলেও সেচবিহীন গাছের চেয়ে প্রায় ২ গুণ ফলন বেশি পাওয়া সম্ভব।

ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে ক্যাপসিকাম চাষ

ফার্টিগেশন বাংলাদেশের জন্য একটি নতুন সেচ প্রযুক্তি। এতে পানির সাথে দ্রবণীয় রাসায়নিক সার যেমন- ইউরিয়া, পটাশ একত্রে পানিতে মিশিয়ে ফসলে প্রয়োগ করা হয়। ফলে ফসলের জমিতে সেচ এবং সার একই সঙ্গে প্রয়োগ করা যায়। প্রতি ১৪০ লিটার পানিতে ১ কেজি সার মিশাতে হয়।

ফার্টিগেশন/ড্রিপ সেচ উচ্চ মূল্যের ফসলে নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে চাষের জন্য খুবই উপযোগী পদ্ধতি। ক্যাপসিকাম একটি খুবই উচ্চ মূল্যের সবজি ফসল। তবে এটি একটি আবহাওয়া সংবেদনশীল ফসল। সাধারণত দিনের তাপমাত্রা ১৬-২৫° সে. থাকলে ভাল জন্মে। রাতের তাপমাত্রা ১৬° সে. এর কম হওয়া জরুরি। সেজন্য উন্মুক্ত/অনিয়ন্ত্রিত পরিবেশে ক্যাপসিকাম ভাল ফলন দেয় না। নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে ড্রিপ সেচের মাধ্যমে চাষ করলে আশানুরূপ ফলন পাওয়া যায় এবং অধিক মুনাফা অর্জন করা সম্ভব।



ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে উৎপন্ন ক্যাপসিকাম

রোপণের সময়

সাধারণত মধ্য-অক্টোবর থেকে মধ্য-নভেম্বর পর্যন্ত ক্যাপসিকাম রোপণের উপযুক্ত সময়। মাটি শোধিত বীজতলায় চারা তৈরি করে ২৫-৩০ দিনের বয়সের চারা বেড়ে রোপণ করতে হয়। ড্রিপ সেচের জন্য বেডের সাইজ ৭-১০ মিটার লম্বা এবং ২.২ মিটার প্রস্থ হওয়া বাঞ্ছনীয় যাতে প্রতি বেডে ৪টি লাইনে গাছ রোপণ করা যায়। প্রতি লাইন থেকে লাইনের দূরত্ব ৫০ সেমি এবং গাছ থেকে গাছের দূরত্ব ৫০ সেমি হওয়া উচিত।

সার প্রয়োগ

ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে ফারো/প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে ইউরিয়া এবং পটাশ কম লাগে কারণ এতে সারের ব্যবহার ক্ষমতা অনেক বেশি।

সারের তুলনামূলক ব্যবহার:

সারের নাম	ফারো/প্রচলিত পদ্ধতি	ফার্টিগেশন পদ্ধতি
গোবর	১০ টন/হেক্টর	১০ টন/হেক্টর
ইউরিয়া	২২০ কেজি/হেক্টর	১৬০ কেজি/হেক্টর
টিএসপি	২০০ কেজি/হেক্টর	৩৩০ কেজি/হেক্টর
এমওপি	২০০ কেজি/হেক্টর	১৫০ কেজি/হেক্টর
জিপসাম	১০০ কেজি/হেক্টর	১০ কেজি/হেক্টর
জিংক অক্সাইড	৫ কেজি/হেক্টর	৫ কেজি/হেক্টর

ইউরিয়া এবং পটাশ ছাড়া বাকি সারগুলোর সমুদয় পরিমাণ জমি তৈরির সময় প্রয়োগ করতে হবে। ইউরিয়া এবং পটাশ চারা রোপণের ২০দিন, ৪০দিন এবং ৬০দিন পর সমান ৩ ভাগে সেচের পানির সঙ্গে মিশিয়ে ড্রিপ সেচের মাধ্যমে ফসলে প্রয়োগ করতে হবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রাংশ

- প্লাস্টিক বা টিনের তৈরি অথবা মবিলের ড্রাম পানির ট্যাংক হিসেবে ব্যবহার করা যায়। প্রতি ৩ শতাংশ জমিতে সেচ দেয়ার জন্য ১৭৫-২০০ লিটার ধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন ২টি ট্যাংকের প্রয়োজন হয়। প্রতিটি ট্যাংকের দাম বাজারে ৪০০-৫০০ টাকা। প্রতিটি পানির ট্যাংক মাটি হতে নূন্যতম ৩ ফুট উচ্চতায় স্থাপন করতে বাঁশের ৪টি খুঁটি এবং আড়াআড়ি বাঁশের সাপোর্ট প্রয়োজন হয়।
- পানির ট্যাপ পানির ট্যাংক থেকে মেইন লাইনে পানি প্রবাহ নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত হয়। পিভিসির তৈরি। প্রতিটির দাম ৮-১০ টাকা।
- মেইন লাইন $\frac{3}{8}$ ইঞ্চি ব্যাস বিশিষ্ট পিভিসি পাইপ। প্রতি ফুটের দাম ৫-৬ টাকা।
- সাব মেইন ১০-১২ মিমি ইঞ্চি ব্যাস বিশিষ্ট পিভিসি পাইপ। প্রতি ফুটের দাম ২.২৫-২.৫০ টাকা।



নিয়ন্ত্রিত পলিশেডে ফার্মিগেশন পদ্ধতিতে ক্যাপসিকাম চাষ

- পিভিসির তৈরি জয়েন্টার মেইন লাইন ও সাব-মেইন লাইনের মধ্যে সংযোগের জন্য ব্যবহৃত হয় যার প্রতিটির দাম ১০-১২ টাকা।
- মাইক্রোটিউব ০.২৫ মিমি ব্যাসের প্লাস্টিক পাইপ। প্রতি ফুটের দাম ০.৮০-১.০০ টাকা।
- কানেক্টর (পিভিসির তৈরি) মাইক্রোটিউব ও সাব-মেইনের সংযোগের জন্য ব্যবহৃত হয় যার প্রতিটির দাম ১.৫০ টাকা।
- পিভিসির তৈরি ড্রিপার গাছের গোড়ায় ফোঁটায় ফোঁটায় পানি দেয়ার জন্য ব্যবহৃত হয় যার প্রতিটির দাম ১.৫০ টাকা।

সুবিধাসমূহ

- ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে প্রতি হেক্টরে ১৫-১৬ টন (প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে ৪০-৪৫% অধিক) ক্যাপসিকাম উৎপাদন করা যায়।
- প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে ইউরিয়া ও পটাশ কম লাগে (৩৫-৪০%) এবং সেচের পানি কম লাগে (৪৫-৪৮%)।
- ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে ক্যাপসিকাম চাষের আয়-ব্যয়ের অনুপাত ৫ঃ১ এবং প্রতি হেক্টর জমিতে নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে (পলিশেড) ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে ক্যাপসিকাম চাষ করে নীট মুনাফা ৪.০-৪.২৫ লাখ টাকা পাওয়া সম্ভব।
- ব্যাকটেরিয়াজনিত নুয়েপড়া রোগের বিস্তার কম হয়।
- বর্তমানে এ উন্নত পদ্ধতির যাবতীয় উপকরণ স্থানীয়ভাবে তৈরি করা হয় এবং প্রতি ৩ শতক জমির ফসলের জন্য এ পদ্ধতিতে সেচ খরচ মৌসুমে ৮৫০-১০০০ টাকা হয়।

ড্রিপ পদ্ধতিতে সার মিশ্রিত সেচ পানির ব্যবহার

টমেটো

আমাদের দেশে শস্য উৎপাদনে সার এবং পানি আলাদাভাবে জমিতে প্রয়োগ করা হয়। বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই এই পানি প্রচলিত সেচের মাধ্যমে প্রয়োগ করা হয় বলে চোয়ানো পানির সঙ্গে জমি থেকে সারও বের হয়ে যায়। ফলে সার ও পানি উভয়েরই অপচয় হয়। সার মিশ্রিত সেচের পানি ড্রিপ সেচের মাধ্যমে প্রয়োগ করে এই অপচয় কমানো সম্ভব।



ফার্টিগেশন পদ্ধতিতে টমেটো চাষ

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- সেচের পানি ফোঁটায় ফোঁটায় গাছের গোড়ায় প্রয়োগ করা হয় বলে সমস্ত জমি ভেজানোর প্রয়োজন হয় না এবং সেচের পানিও সুষ্ঠুভাবে ব্যবহৃত হয়।
- স্বল্প পরিমাণ পানি বারবার প্রয়োগ করতে হয় বলে এই পদ্ধতিতে পানির চৌয়ানো তেমন হয় না বলে সারের অপচয় হয় না।
- এই পদ্ধতিতে প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে প্রায় ৬০% ইউরিয়া এবং ৩০% এমওপি সার কম লাগে।
- প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় এই পদ্ধতিতে প্রায় ৪৮% পানি সাশ্রয় হয়।
- টমেটোর জমিতে ড্রিপ সেচের মাধ্যমে সার-মিশ্রিত পানি প্রয়োগ করে একজন কৃষক যথেষ্ট লাভবান হতে পারেন।
- ড্রিপ সেচ পদ্ধতিতে ২ থেকে ৩ দিন অন্তর অল্প অল্প পানি সেচ দিতে হবে।
- উন্নতমানের এই সেচ পদ্ধতিতে টমেটো চাষে সাধারণভাবে আয়-ব্যয়ের অনুপাত ২.৭৫ঃ১.০০।
- ড্রিপ সেচ পদ্ধতির ক্ষেত্রে প্রতি ৩ শতাংশ জমির জন্য বার্ষিক সেচ খরচ প্রায় ৩৫০ টাকা।

অগভীর নলকূপের পানি বিভাজন যন্ত্র

অগভীর নলকূপের পানি প্রবাহের সবটাই যখন একবারে কোন হাঙ্কা বুনটের ফসলের জমিতে প্রয়োগ করা হয় তখন মাটির অতিরিক্ত ক্ষয় এবং চারাগাছের সমূহ ক্ষতি সাধিত হয়। বীজ বোনা বা চারা লাগানোর অল্প দিনের মধ্যেই যদি এভাবে সেচ প্রয়োগ করা হয় তাহলে ক্ষতির পরিমাণ আরও বেড়ে যায়। তাই অগভীর নলকূপের পানিকে ভাগ করে প্রয়োগ করলে পানির ধারার আঘাত কম হয় এবং ফসলের ক্ষতির পরিমাণও অনেক কমে যায়। এ বাপারে অগভীর নলকূপের পানি বিভাজন যন্ত্রটি কার্যকর ভূমিকা রাখতে সক্ষম।



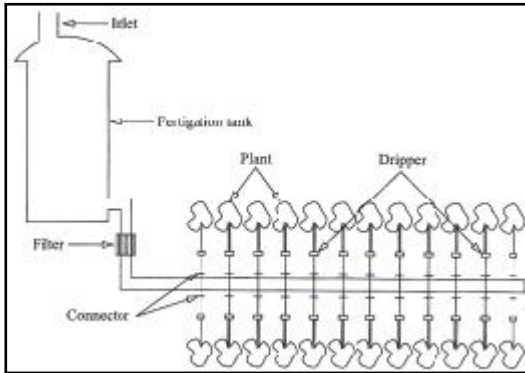
অগভীর নলকূপ পানি বিভাজন যন্ত্র

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- যন্ত্রটি এমএস পাইপ, রিডিউসার, ফ্লেঞ্জ, ইত্যাদি দিয়ে তৈরি।
- অগভীর নলকূপের পানির প্রবাহকে এই যন্ত্রের সাহায্যে ২ বা ৪ ভাগে ভাগ করে জমিতে প্রয়োগ করা যায়।
- যন্ত্রটি সর্বোচ্চ ১০ লিটার/সেকেন্ড প্রবাহের জন্য উপযুক্ত।
- প্রাইমিং এর সুবিধার্থে যন্ত্রটিতে একটি প্রাইমিং পোর্টও রাখা হয়েছে।
- পেঁয়াজ, রসুন ও অন্যান্য মসলাজাতীয় ফসল এবং ফুলকপি, বাঁধাকপি, ইত্যাদির জমিতে সেচ প্রয়োগের জন্য যন্ত্রটি অত্যন্ত উপযোগী।
- যন্ত্রটি ব্যবহার করে মাটির ক্ষয় ও চারা গাছের সমূহ ক্ষতি রোধ করা সম্ভব।
- যন্ত্রটি ব্যবহার করে ২ বা ৪ জন কৃষক এক সাথে নিজ নিজ জমিতে সেচ দিতে পারে।
- বর্তমানে যন্ত্রটির মূল্য ৩,০০০ টাকা। বেশি তৈরি করলে খরচ কমে ১,৫০০ টাকায় পাওয়া সম্ভব। পিভিসি দিয়ে তৈরি করলে তা আরও কমে প্রায় ৫০০-৬০০ টাকার মধ্যে পাওয়া যাবে।

স্বল্প মূল্যের ড্রিপ সেচ পদ্ধতি

বাড়ির আশেপাশের ফল বা সবজি বাগানে ছোটখাট জমিতে সেচ প্রদানের জন্য স্বল্প মূল্যে এ ড্রিপ সেচ পদ্ধতি বেশ কার্যকর। সেচ পদ্ধতিটি গরীব চাষীদের জন্য অত্যন্ত উপযোগী।



ফার্টিগেশন পদ্ধতির নকশা

বৈশিষ্ট্যসমূহ

- পদ্ধতিটি ১.২৭ সেমি ব্যাসের পিভিসি পাইপ দিয়ে তৈরি যার মাধ্যমে জমিতে পানি পরিবহণ ও প্রয়োগ করা হয়।
- পাইপের গায়ে ৪০ সেমি পরপর ১ মিমি ব্যাসের ছিদ্র করা হয় যেগুলো পাতলা কাপড় দিয়ে পঁচানো থাকে। ছিদ্রগুলোর মধ্যকার দূরত্ব ফসলভেদে ভিন্নতর হতে পারে।
- পাইপ পদ্ধতিটি ৯০-১২০ সেমি উঁচুতে স্থাপিত পানির ট্যাংকের সাথে যুক্ত থাকে।
- ট্যাংক থেকে পাইপের মাধ্যমে সেচ প্রদানের সময় একটি নিয়ন্ত্রক ভাষের মাধ্যমে পানির প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করা হয়।
- এ ধরনের সেচ পদ্ধতিতে প্রচলিত নালা পদ্ধতির চেয়ে ৩০-৪০ শতাংশ পানি কম লাগে।
- স্বল্পমূল্যের এ ড্রিপ সেচ পদ্ধতিতে কম সংখ্যক শ্রমিকের প্রয়োজন হয়।
- জমির পরিমাণের উপর নির্ভর করে সেচ পদ্ধতির দামেরও পরিবর্তন হয়ে থাকে। তবে ০.১০ হেক্টর জমির জন্য প্রায় ৩,০০০ টাকা মূল্যের ড্রিপ সেচ পদ্ধতির প্রয়োজন।
- সেচ পদ্ধতিটির আয়ুষ্কাল প্রাথমিকভাবে ৫ বছর। তবে ভালভাবে মেরামত বা কিছু যন্ত্রাংশ সংযোজনের মাধ্যমে তা বাড়ানো সম্ভব।