# অধ্যায়-০৩

## জরিপ ও আয়েসা

# জরিপ ও নমুনায়ন পদ্ধতি
## পাঠ পরিকল্পনা

**ভূমিকা :** কোনো ফসলের জমির সার্বিক অবস্থা পর্যবেক্ষণ করাই জরিপ। কোনো বৃহত্তর জিনিস থেকে যখন সামান্য কিছু অংশ নিয়ে পর্যবেক্ষণ করা হয় এবং মূল জিনিস সম্পর্কে ধারণা করা হয়, তখন তাকে বলা হয় নমুনায়ন। বিভিন্ন ধরনের জরিপ পদ্ধতি ব্যবহার করে ফসলের বিভিন্ন পর্যায়ে জমিতে উপস্থিত বালাই ও উপকারী পোকার সঠিক তথ্য সংগ্রহ করা হয়।

**উদ্দেশ্য :** সেশন শেষে শিক্ষার্থীরা জরিপ ও নমুনায়ন কি এবং কিভাবে তা করা হয়, সে সম্পর্কে জানতে পারবেন। নমুনায়ন ও জরিপের পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবেন। কোনটি উপযুক্ত জরিপ ও নমুানয়ন পদ্ধতি, তা বাছাইপূর্বক ব্যবহার করতে পারবেন।

**উপকরণ :** হাতজাল, পানি পাত্র, সাবান, পলিব্যাগ, সাদা বড় কাগজ, মার্কার ও পেনসিল।

সময় : ১.২০ ঘণ্টা।

**শেন পরিচালনা পদ্ধতি**

ক. শিক্ষার্থীরা জরিপ ও নমুনা সম্পর্কে তাদের ধারণা অংশগ্রহণমূলক আলোচনায় অংশ নেবেন।
খ. জরিপ এবং নমুনায়ন সম্পর্কে সহায়তাকারী উদাহরণসহ শিক্ষার্থীদের ধারণা দেবেন।
গ. জরিপ পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা করবেন।
ঘ. ধান/সবজি ক্ষেতে হাতেনাতে জরিপ ও নমুনায়ন পদ্ধতি দেখাবে।
ঙ. হাতজাল দিয়ে ধানক্ষেতে ১০টি সুইপ করবেন ও পলি ব্যাগে পোকামাকড়ের নমুনা সংগ্রহ করবেন।
চ. পানি পাত্র দিয়ে ১০টি গোছায় তিনবার করে হালকা ধাক্কা দিয়ে পোকামাকড়ের নমুনা সংগ্রহ করবেন।
ছ. চাক্ষুষ পদ্ধতিতে কোনাকুনি ২০টি গোছার উপরে, মাঝে ও নিচে পোকামাকড় দেখবেন এবং গণনা করে লিপিবদ্ধ করবেন।
জ. সাদা কাগজে আলাদাভাবে নমুনাগুলো বাছাই করে উপকারী, ক্ষতিকর ও নিরপেক্ষ পোকার সংখ্যা লিখবেন।
ঝ. দলভিত্তিক সংগৃহীত তথ্য উপস্থাপন করবেন।

**সম্ভাব্য প্রশ্নাবলি**

- জরিপ ও নমুনায়ন কি?
- জরিপ ও নমুনায়ন কত প্রকার?
- হাতজাল দিয়ে কিভাবে নমুনায়ন করা হয়?
- পানি পাত্র দিয়ে ধান গাছের কোন স্থানের পোকা সংগ্রহ করা হয়?
- আয়সাতে কোন জরিপ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?
- কোন পদ্ধতিতে জরিপ/নমুনায়ন সুবিধাজনক অথবা উত্তম ও কেন?

**উপসংহার :** ফসল ক্ষেতে জরিপ ও নমুনায়নের ওপর বিস্তারিতভাবে আলোচনা শেষে পোকার আক্রমণ সম্পর্কে পূর্বাভাস দেয়া হয় এবং ব্যবস্থা গ্রহণ করার ব্যাপারে সিদ্ধান্ত নেয়া হয়। শেষে সবাইকে ধন্যবাদ জানিয়ে সেশন শেষ করবেন।

# জরিপ ও নমুনায়ন পদ্ধতি
## পাঠ সহায়িকা

**জরিপ :** একটি জমিতে পোকামাকড়, রোগ ও উপকারী পোকামাকড়ের উপস্থিতি/সংখ্যা জানা এবং সেই কৃষি পরিবেশের তথ্য সংগ্রহ করাকে জরিপ বলে।

**নমুনায়ন :** কোনো বৃহত্তর জিনিস থেকে যখন প্রতিনিধিত্বশীল অংশ নিয়ে পর্যবেক্ষণ করা হয় এবং মূল জিনিস সম্পর্কে ধারণা করা হয়, তখন তাকে বলা হয় নমুনায়ন।

**উদ্দেশ্য :** ফসলের ক্ষেতে পোকামাকড় ও তার প্রাকৃতিক অবস্থান ও পরিমাণ জানা, কৃষককে সতর্ক করা এবং কি ধরনের এবং কখন দমন ব্যবস্থা নেয়া প্রয়োজন, তা জানানো। তথ্য সংগ্রহপূর্বক পূর্বাভাস ও আগাম সতর্কীকরণের জন্য বার্তা প্রদান করাই জরিপের উদ্দেশ্য।

**উপকরণ :** জরিপের ফরম, হাতজাল, লেন্স, পলিব্যাগ, অ্যাসপিরেটর, চিমটা, ফরমালিন, ক্লোরোফরম, কালেকশন বক্স, রেজিস্টার।

**পদ্ধতি :** চাক্ষুষ, হাতজাল ও পানি পাত্র– এ তিন পদ্ধতিতে জরিপ করা হয়ে থাকে।

জরিপে এমনভাবে জমি নির্বাচন করতে হবে, যাতে নির্বাচিত জমি সারা মাঠে ফসলকে প্রতিনিধিত্ব করে। অন্য কথায় নির্বাচিত জমির জাত, ফসলের স্তর এবং অন্যান্য গুণাগুণ ও শতকরা ৬০ শতাংশ জমির অনুরূপ হওয়া বাঞ্ছনীয়। তবে নির্বাচিত জমি একেবারে গ্রামের কাছাকাছি, বড় নদীর তীরে, গভীর অরণ্যভূমি বা ঘরবাড়ির আশপাশে হওয়া উচিত নয়। জমি নির্বাচনের পর এক মৌসুমের জন্য তা পরিবর্তন করা উচিত নয়। নির্বাচিত জমিতে চিহ্নিত করে রাখা দরকার, যাতে এর অন্যান্য জমি থেকে পৃথক বলা যায়। এমন চাষির জমি নির্বাচন করা উচিত, যিনি তার জমিতে জরিপ করার কাজে সহযোগিতা করবেন। উপদেশ অনুসারে পোকা ও বালাই দমনের ব্যবস্থা নেবেন।

নির্বাচিত জমির এক কোণে দাঁড়াতে হবে, কিছুদূর জমির ভেতর প্রবেশ করতে হবে, কোনাকুনি বিপরীত দিকে আস্তে আস্তে অগ্রসর হতে হবে, কয়েক পা হাঁটার পর নিকটবর্তী গোছাকে পরীক্ষা করতে হবে এবং তা জরিপ ফরমে লিপিবদ্ধ করতে হবে। এ নিয়মে জরিপ করতে হয়।

**জরিপ/নমুনায়ন**

**চাক্ষুষ পদ্ধতি :** একটি প্লটে কোনাকুনিভাবে ফসলের তথ্য নেয়া হয়। উপকারী, অপকারী পোকা শনাক্ত করে লিপিবদ্ধ করা হয়। গোছায় প্রথমে উপরের পোকামাকড়, মাঝের পোকামাকড় ও শেষে গোড়ার পোকামাকড় পর্যবেক্ষণ করতে হয়। তা খাতায় লিপিবদ্ধ করতে হয়। প্রথম গোছা থেকে ১-২ ধাপ পর দ্বিতীয় গোছা একই নিয়মে পর্যবেক্ষণ করতে হয়। এইভাবে ২০টি গোছা বন্ধু ও শত্রু পোকা শনাক্ত করে লিপিবদ্ধ করতে হবে। এছাড়া প্রথম, পঞ্চম, দশম, ১৫তম এবং ২০তম– এ পাঁচটি গোছায় বন্ধু ও শত্রু পোকা ছাড়াও কৃষিতাত্ত্বিক তথ্য, যেমন উচ্চতা, পাতার সংখ্যা ও কুশির সংখ্যা ইত্যাদি লিপিবদ্ধ করতে হবে।

চাক্ষুষ পদ্ধতি সাধারণত ফসলে যে কোনো বয়সে করা যায়, গোছার গোড়া থেকে উপর পর্যন্ত সব অংশের পোকামাকড়ের উপস্থিত জানা যায় এবং একই সঙ্গে রোগের লক্ষণ ও পোকায় আক্রান্ত ক্ষতির লক্ষণ জানা যায়, কোনো উপকরণ প্রয়োজন হয় না বিধায় এ পদ্ধতি সবচেয়ে ভালো বা উত্তম।

**হাতজাল পদ্ধতি :** জরিপকালীন অনেক বন্ধু ও শত্রু পোকার সংখ্যা এবং উপস্থিতি চাক্ষুষ পদ্ধতিতে জানা যায় না। তখন ফসলের ক্ষেতে হাতজাল দ্বারা নির্দিষ্ট দূরত্বে ১০টি সুইপ করে পোকামাকড় পলিব্যাগে সংগ্রহ করতে হবে। এক্ষেত্রে লক্ষণীয়, ধানের পাতা বরাবর সুইপ করতে হবে, যাতে পোকামাকড় সংগ্রহ করা সহজ হয়। পরে তা কাগজে রেখে শনাক্ত করতে হবে।

**পানি পাত্র পদ্ধতি :** ধান গাছের গোড়ায় অবস্থিত পোকামাকড়ের জন্য যদি পানি পাত্র পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়, পাত্রে সাবান পানি নিয়ে গাছের গোছার কাছে রেখে হাত দিয়ে গাছে ৩ ধাক্কা দিয়ে পোকামাকড় সংগ্রহ ও শনাক্ত করতে হয়।

**জরিপের তারিখ** **ফসলের স্তর**

| ক্রমিক | জরিপ পদ্ধতি | প্রাপ্ত পোকার সংখ্যা | | | মন্তব্য |
|---|---|---|---|---|---|
| | | উপকারী | নিরপেক্ষ | অপকারী | |
| ০১. | চাক্ষুষ | | | | |
| ০২. | হাতজাল | | | | |
| ০৩. | পানি পাত্র | | | | |

## কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ (আয়েসা) কি এবং কেন

## পাঠ পরিকল্পনা

**উদ্দেশ্য**

- কৃষি পরিবেশ ও তার উপাদান সম্পর্কে ধারণা দেয়া।
- কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ সম্পর্কে ধারণা দেয়া।
- কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ করার কৌশল জানানো।

**সময় :** ১ (এক) ঘণ্টা।

**উপকরণ :** মার্কার, বড় কাগজ, কাগজের টুকরা, হার্ডবোর্ড, নির্বাচিত ফসল, ইত্যাদি।

**সেশন পরিচালনার ধাপগুলো :**

১. পরিবেশ সম্পর্কে প্রাথমিক আলোচনা।
২. মাঠ পরিদর্শন করে পরিবেশের বিভিন্ন উপাদান সংগ্রহ।
৩. সংগৃহীত বিভিন্ন উপাদান ও অন্য উপাদানগুলো ছোট ছোট কাগজে অঙ্কন করে বা লিখে বড় কাগজের ওপর উপস্থাপন করুন।
৪. এবার উপাদানগুলোর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে দেখান।
৫. কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ কি ও কেন প্রয়োজন, তা অংশগ্রহণমূলক আলোচনা করুন।

**সারসংক্ষেপ আলোচনার সম্ভাব্য প্রশ্নাবলি**

১. পরিবেশ কি?
২. ফসল উৎপাদনের সঙ্গে পরিবেশের কোন কোন উপাদান জড়িত?
৩. ফসল উৎপাদনের সঙ্গে উপাদানগুলোর সম্পর্ক কি?
৪. কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ (আয়েসা) বলতে কি বোঝেন?
৫. কেন আয়েসা করা প্রয়োজন?

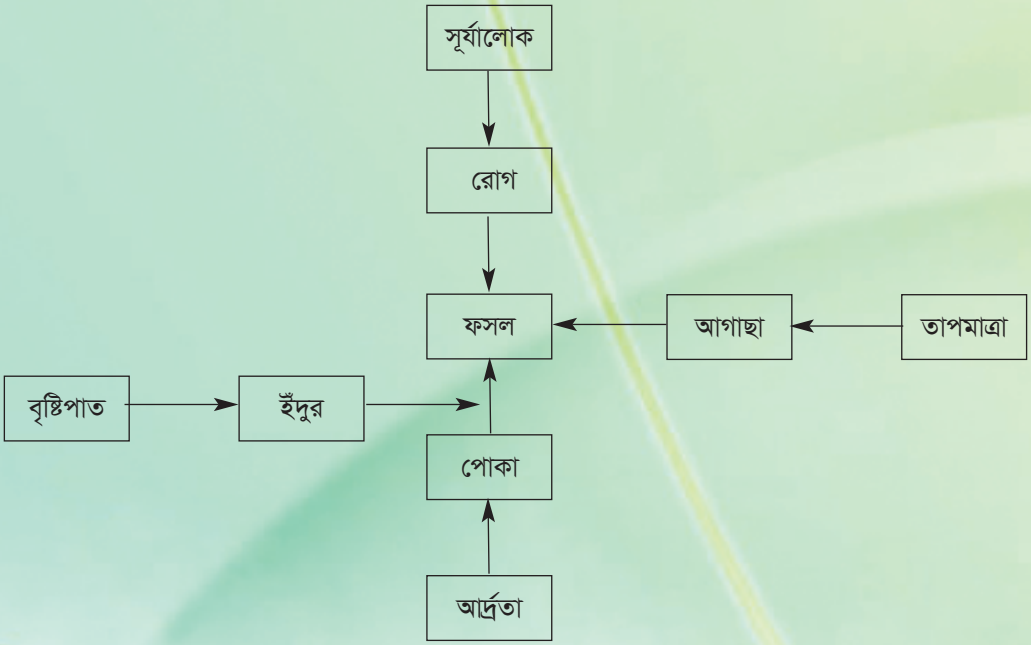
# কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ কি, কেন এবং কিভাবে
## পাঠ সহায়িকা

আমাদের চারপাশে যা কিছু আছে, তাই নিয়ে আমাদের পরিবেশ। আর ফসল উৎপাদনে জড়িত পরিবেশের বিভিন্ন জীব ও জড় উপাদানের আন্তঃসম্পর্ক হলো কৃষি পরিবেশ।

ফসল উৎপাদনে প্রভাব বিস্তারকারী পরিবেশের বিভিন্ন উপাদানের নাম–

জড় পদার্থ : সূর্যালোক (আলো, তাপমাত্রা), পানি (আর্দ্রতা, বৃষ্টিপাত), মাটি, বাতাস এবং জীব : রোগ, পোকা, আগাছা, ইঁদুর ইত্যাদি।

এখানে ফসলের সঙ্গে সরাসরি সম্পৃক্ত রোগ, পোকা, আগাছা, ইঁদুর আবার ফসলসহ এদের ওপর প্রভাব বিস্তার করে থাকে সূর্যালোক, তাপমাত্রা, আর্দ্রতা, বৃষ্টিপাত, মাটি, বাতাস ইত্যাদি।




*চিত্র : ফসলের সঙ্গে পরিবেশের বিভিন্ন জীব ও জড় উপাদানের আন্তঃসম্পর্ক*

**আয়েসা কি?**

কৃষি পরিবেশের বিভিন্ন উপাদান পর্যবেক্ষণ, তথ্য সংগ্রহ, শনাক্তকরণ এবং তাদের বিশ্লেষণ করে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করাই হলো কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ বা আয়েসা (AESA)।

**একজন কৃষক কিভাবে একজন ফসলের চিকিৎসক হতে পারেন :**

| মানুষের ক্ষেত্রে | ফসলের ক্ষেত্রে |
|---|---|
| ১. রোগীর নাম– | ব্রি ধান-২৮ |
| ২. বয়স– | লাগানো হয়েছে কতদিন (রোপণোত্তর দিবস) |
| ৩. উচ্চতা– | গড় উচ্চতা (৫ গোছার) |
| ৪. গায়ে পানি আছে কিনা– | জমিতে পানির পরিমাণ |
| ৫. নখ আছে কিনা/চুলা বড় কিনা– | জমিতে আগাছার পরিমাণ |
| ৬. চোখের পাতা দেখা (রক্তস্বল্পতা আছে কিনা)– | সারের অভাবজনিত লক্ষণ দেখা |
| ৭. খোসপাঁচড়া আছে কিনা– | রোগের মাত্রা দেখা |
| ৮. মাথায় উঁকুন আছে কিনা– | পোকার সংখ্যা |
| ৯. বয়স অনুযায়ী বাড়বাড়তি কেমন? | গড় কুশি ও পাতার সংখ্যা |
| ১০. আবাসস্থলের অবস্থা– | আবহাওয়া |
| ১১. গতকাল কি খেয়েছেন | কোন সার কী পরিমাণ প্রয়োগ করা হয়েছে? |

**চিকিৎসাপত্র (prescription) /ব্যবস্থাপনা :**

| মানুষের ক্ষেত্রে | ফসলের ক্ষেত্রে |
|---|---|
| ১. Flagyl দিনে ৩টি খাবেন | ২-৩ ইঞ্চি পরিমাণ পানি রাখবেন। |
| ২. Neotack দিনে ৩ বার | পাখি বসার ডাল পুঁতে দেবেন। |
| ৩. ঠিকমতো ঘুমাবেন | ৫ কেজি/বিঘা ইউরিয়া উপরি প্রয়োগ করবেন। |
| ৪. এক সপ্তাহ পরে আবার দেখা করবেন | নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করবেন। |
| ৫. রক্ত পরীক্ষা করাবেন | আগামীতে মাটি পরীক্ষা করে সার দেবেন। |

# কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ (আয়েসা) অনুশীলন
## পাঠ পরিকল্পনা ও সহায়িকা

**ভূমিকা :** কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ করে গৃহীত সিদ্ধান্তের আলোকে ফসল আবাদ কৌশল কৃষকের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কৃষক মাঠ স্কুলের শিক্ষণীয় বিষয় ফসলের এবং পরিবেশের অবস্থার আলোকে প্রয়োগমুখী করার জন্য কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ করা হয়। এ চর্চা কৃষককে জমি ও ফসলের অবস্থা নিবিড়ভাবে দেখা ও বিশ্লেষণ করার ক্ষমতা সৃষ্টি করে। কৃষক এর মাধ্যমে নিয়মিত মাঠ পর্যবেক্ষণের গুরুত্ব অনুধাবন করতে পারেন। এজন্যই আয়েসাকে কৃষক মাঠ স্কুলের প্রাণ বলা হয়।

উদ্দেশ্য :

১. ফসল পর্যবেক্ষণে পারদর্শী করে তোলা।
২. সমস্যা চিহ্নিতকরণে পারদর্শী করে তোলা।
৩. নিজ ফসলে সিদ্ধান্ত গ্রহণে দক্ষ করে গড়ে তোলা।

সময় : ১ ঘণ্টা।

– তথ্য সংগ্রহ : ২০ মিনিট।
– ছক পূরণ ও সিদ্ধান্ত গ্রহণ : ২০ মিনিট।
– উপস্থাপন ও আলোচনা : ২০ মিনিট।

**উপকরণ :** সাদা বড় কাগজ, মার্কার, হার্ডবোর্ড, মিটার স্কেল, আতশ কাচ ইত্যাদি।

**আয়েসা অনুশীলনের ধাপগুলো**

১. প্রত্যেক দল থেকে চারজন করে সদস্য নিয়ে পাঁচটি দল এবং বাকি একজন করে সদস্য নিয়ে কৃষক প্লটের তথ্য নেয়ার জন্য আরেকটি দল গঠন করবেন।
২. আইপিএম প্লটে আয়েসা অনুশীলন করবেন।
৩. প্রতিটি দল নির্দিষ্ট ছকে তথ্য সংগ্রহ করবেন।
৪. সহায়তাকারী আগেই পাঁচ দলের জন্য পাঁচটি আয়েসা ছক অঙ্কন করে সরবরাহ করবেন।
৫. ধান ও বেগুনের ক্ষেত্রে, সব আইপিএম প্লটে পাঁচ দল ভাগ হয়ে তথ্য সংগ্রহ করবেন।
৬ শিম ও কুমড়া জাতীয় সবজির ক্ষেত্রে লতানোর পূর্ব পর্যন্ত প্রতি দল দুইটি মাদার এবং লতানোর পর প্রতি দল ১ বর্গমিটার করে ৩ স্থান থেকে তথ্য সংগ্রহ করবেন।
৭. আম/লিচু/পেয়ারার ক্ষেত্রে পাঁচটি ছোট দল পৃথক পৃথকভাবে আইপিএম প্লটের একটি গাছের তথ্য সংগ্রহ করবেন।
৮ পেঁপে/কলার ক্ষেত্রে পাঁচটি ছোট দল পৃথক পৃথকভাবে আইপিএম প্লটের দুইটি গাছের তথ্য সংগ্রহ করবেন।
৯. সহায়তাকারী প্রত্যেক দলকে আয়েসা উপস্থাপন করতে বলবেন এবং অংশগ্রহণমূলক আলোচনার মাধ্যমে সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণের বিষয়ে সহায়তা িদেবেন। সহায়তাকারী অংশগ্রহণমূলক আলোচনায় সবাইকে উদ্বুদ্ধ করবেন।

১০. উপস্থাপনের সময় আইপিএম প্লটের সঙ্গে তুলনার জন্য অন্যান্য দল কৃষক প্লটের তথ্য ব্যবহার করবেন।

১১. ফসলের সমস্যা বিশ্লেষণ ও সমাধানের জন্য সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়ায় শিক্ষালব্ধ জ্ঞানকে কাজে লাগানোর কৌশল ব্যাখ্যা করুন।

১২. আয়েসার তথ্য সংগ্রহ ও বিশ্লেষণের সময় বাঁচিয়ে অংশগ্রহণমূলক আলোচনা ও সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়ায় অধিক সময় ব্যয় করুন।

১৩. উপস্থাপন শেষে আইপিএম প্লটের করণীয় কাজের জন্য সবার মতামতের ভিত্তিতে সাধারণ সিদ্ধান্তে উপনীত হোন। সিদ্ধান্তগুলো বাস্তবায়নের জন্য দায়িত্ব বণ্টন করুন।

১৪. এফএফএস রেজিস্টারে আয়েসা তথ্য সংরক্ষণ করুন।

## ধান ফসলে আয়েসা ছক

..... কৃষক মাঠ স্কুল

**কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ নং.....**

দলের নাম :
ফসলের নাম :
জাতের নাম :
রোপণ তারিখ :
রোপণোত্তর বয়স :

তারিখ :
গড় উচ্চতা (সেন্টিমিটার) :
গড় পাতার সংখ্যা :
গড় কুশির সংখ্যা :
ফসলের স্তর :

| শত্রু পোকামাকড় | ফসল | বন্ধু পোকামাকড় |
|---|---|---|
| | | |
| মোট= | | |

| পর্যবেক্ষণের বিষয় | বর্তমান অবস্থা | সিদ্ধান্ত |
|---|---|---|
| ১. আবহাওয়া : | | |
| ২. মাটির রস/পানি : | | |
| ৩. আগাছা : | | |
| ৪. বন্ধু পোকামাকড়ের সংখ্যা : | | |
| ৫. শত্রু পোকামাকড়ের সংখ্যা : | | |
| ৬. সারের অভাবজনিত লক্ষণ : | | |
| ৭. রোগ : | | |
| ৮. ইঁদুর : | | |
| ৯. ফসলের সার্বিক অবস্থা : | | |
| ১০. অন্যান্য : | | |

## সবজি ফসলে আয়েসা ছক

..... কৃষক মাঠ স্কুল

### কৃষি পরিবেশ বিশ্লেষণ নং .....

দলের নাম : .....
ফসলের নাম :
জাতের নাম :
রোপণ তারিখ :
রোপণোত্তর বয়স :
ফসলের স্তর :

তারিখ : .....
গড় উচ্চতা (সেন্টিমিটার) :
গড় বিস্তরার (সেন্টিমিটার) :
গড় পাতার সংখ্যা :
গড় ডগার সংখ্যা :
গড় ফলের সংখ্যা :

| শত্রু পোকা | ফসল | বন্ধু পোকা |
|---|---|---|
| | | |
| মোট= | | |

| পর্যবেক্ষণ | বর্তমান অবস্থা | সিদ্ধান্ত |
|---|---|---|
| ১. আবহাওয়া : | | |
| ২. মাটির রস : | | |
| ৩. আগাছা : | | |
| ৪. বন্ধু পোকামাকড়ের সংখ্যা : | | |
| ৫. শত্রু পোকামাকড়ের সংখ্যা : | | |
| ৬. সারের অভাবজনিত লক্ষণ : | | |
| ৭. রোগ : | | |
| ৮. ফসল সংগ্রহ করতে হবে কিনা : | | |
| ৯. ইঁদুর/অন্যান্য : | | |
| ১০. ফসলের সার্বিক অবস্থা : | | |