

কৃষি প্রযুক্তি : বীজ, মাছ ও পশু-পাখির খাদ্য সংরক্ষণ

ইউনিট

২

ভূমিকা

ফসল উৎপাদনের সম্পর্কিত কৃষি প্রযুক্তি মধ্যে অন্যতম হলো বীজ, মাছ ও পশু পাখির খাদ্য সংরক্ষণ। মাছের সম্পূরক খাদ্য প্রস্তুত প্রথমে ভালো মানের খাদ্যে উৎপাদন সমূহ সংগ্রহ করতে হবে। যে ধরনের খাদ্যই ব্যবহার হক না কেন তার গুণগত মান ভালো না হলো সুস্থসবল মাছ হবে না এবং মাছ সহজে রোগে আক্রান্ত হবে। মাছের খাদ্য সঠিকভাবে সংরক্ষণ করতে হবে। গবাদি পশু পাখিকে সারাদিন যে খাদ্য সরবরাহ করা হয় তাকে রেশন বলে। গবাদি পশু দৈহিক বৃদ্ধি, মাংস উৎপাদন, পোল্ট্রির ডিম ও মাংস উৎপাদনের জন্য খাদ্য তালিকায় প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান সঠিক অনুপাতে থাকতে হবে। গো খাদ্যকে দুই ভাবে সংরক্ষণ করা হয়। যেমন হে ও সাইলেজ তৈরি করে। এই ইউনিটে বীজ, মাছ ও পশু পাখির খাদ্য সংরক্ষণ সম্পর্কিত কৃষি প্রযুক্তি নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।



ইউনিট সমাপ্তির সময়

ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ০৩ সপ্তাহ

এই ইউনিটের পাঠসমূহ

পাঠ - ২.১ : বীজ সংরক্ষণ

পাঠ - ২.২ : মাছের সম্পূরক খাদ্য

পাঠ - ২.৩ : মাছের খাদ্য সংরক্ষণ

পাঠ - ২.৪ : গৃহপালিত পশু পাখির সম্পূরক খাদ্য

পাঠ - ২.৫ : গৃহপালিত পশুর খাদ্য সংরক্ষণ

পাঠ - ২.৬ : ব্যবহারিক : মাটির কলসে ধান বীজ সংরক্ষণ

পাঠ - ২.৭ : ব্যবহারিক : মাছের সম্পূরক খাদ্য তৈরি

পাঠ-২.১ বীজ সংরক্ষণ



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- বীজ সংরক্ষণ কি তা জানতে পারবেন;
- বীজ সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে বলতে পারবেন;
- বীজ সংরক্ষণের পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



মূখ্য শব্দ

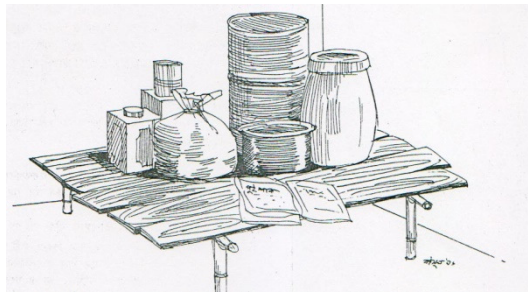
বীজ সংরক্ষণ, তাপমাত্রা, আর্দ্রতা, রোগজীবাণু।



ভূমিকা : বীজ কৃষি উৎপাদনের অন্যতম প্রধান উপকরণ। অন্যান্য উপকরণ সঠিক মাত্রায় এবং সঠিক সময়ে ব্যবহার করা সত্ত্বেও বীজ যদি মানসম্পন্ন না হয় তবে ফসলের ফলন ভাল আশা করা যায় না। এজন্য কীভাবে বীজ উৎপাদন, সংগ্রহ ও সংরক্ষণ করতে হয় সে সম্পর্কে সঠিক জ্ঞান থাকা প্রয়োজন। ভালবীজ উৎপাদন ও মান নিয়ন্ত্রণের জন্য মাঠ পর্যায়ে আমাদের করণীয় হলো ভালো জমি নির্বাচন, সুস্থ বীজ নির্বাচন, সঠিক সময়ে বীজ বপন/চারারোপণ, আগাছা নিয়ন্ত্রণ, বিজাত বাছাই এবং সময়মত ফসল কর্তন। এছাড়া, ফসল কাটার পর সঠিকভাবে ফসল মাড়াই, ঝাড়াই, নির্ধারিত মাত্রায় বীজ শুকানো, বীজ শোধন এবং বীজ সংরক্ষণ বা গুদামজাতকরণ এসব কাজগুলো যথাযথভাবে সম্পন্ন করতে হবে।

বীজ সংরক্ষণ

বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ শেষে প্রাপ্ত মানসম্পন্ন বীজ পরবর্তীতে ব্যবহারের জন্য বিভিন্ন ধরনের পাত্র বা স্থানে রেখে দেয়াকে বীজ সংরক্ষণ বুঝায়। আমাদের দেশে কৃষকরা সাধারণত বীজ সংরক্ষণ করে থাকে চটের বস্তা, প্লাস্টিক বস্তা, মাটির মটকা, ড্রাম, কলসী, টিনের পাত্র, কাচের বৈয়ম, বাশের তৈরি বেড়, ডোল, পলিব্যাগ ইত্যাদি। প্রচলিত পদ্ধতিসমূহ বীজ সংরক্ষণের জন্য খুব একটা ভালো নয়। বিশেষ করে চটের বস্তা, বেড়, ডোল, মটকা, কলসী ইত্যাদিতে বীজ সংরক্ষণ করলে বীজের আর্দ্রতা বাহিরের পরিবেশের আর্দ্রতা দ্বারা প্রভাবিত হয়। কারণ এ সকল পাত্র বায়ুরোধী নয়। তবে বায়ুরোধী প্লাস্টিক কনটেইনার, ব্যাগ, ড্রাম, কাচের বৈয়ম প্রভৃতিতে উপযুক্ত আর্দ্রতার বীজ পাত্র ভর্তি করে সংরক্ষণ করলে ৬ থেকে ১২ মাস পর্যন্ত ভালো রাখা সম্ভব। সেক্ষেত্রে বীজ মাঝে মাঝে পরীক্ষা করতে হবে এবং প্রয়োজনে রোদে শুকিয়ে নিতে হবে।





চিত্র ২.১.১ : বীজ সংরক্ষণ

আধুনিক পদ্ধতিতে বিভিন্ন হিমাগারে বা ফ্রিজে বীজকে উপযুক্ত আর্দ্রতা ও তাপমাত্রায় দীর্ঘমেয়াদী সংরক্ষণ করা হয়ে থাকে। বিশেষ করে বিভিন্ন গবেষণা প্রতিষ্ঠানের জার্মপ্লাজম এ পদ্ধতিতে বীজ সংরক্ষণ করা হয়। সংরক্ষিত বীজের বস্তা বা পাত্র সরাসরি মাটির উপর রাখা যাবে না। পরিষ্কার বা শুষ্ক স্থানে রাখতে হবে। স্তপ করে রাখলেও খেয়াল রাখতে হবে যেন তা ২-৩ মিটারের বেশি উঁচু না হয়। বীজ সংরক্ষণের মূল লক্ষ্য হল বীজের সজীবতা ও সতেজতা অক্ষুণ্ণ রাখা যার মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত অঙ্কুরোদগম হার নিশ্চিত হবে।

বীজ সংরক্ষণ পদ্ধতিসমূহকে আর্দ্রতা ও তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ ক্ষমতা ভিত্তিক ৪টি ভাগে ভাগ করা হয় ।

১. তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণবিহীন সংরক্ষণ পদ্ধতি : এক্ষেত্রে সংরক্ষিত বীজের তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রিত হয় না । বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা দ্বারা বীজের তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা প্রভাবিত হয় । অর্থাৎ পাত্রের মধ্যে অবাধে বায়ু চলাচল করতে পারে । যেমন : চটের বস্তা, ডোল, বেড়, মটকা, কলসী ইত্যাদি ।
২. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও নিয়ন্ত্রিত আর্দ্রতায় বীজ সংরক্ষণ : বায়ুরোধী পাত্র যেমন : টিনের কনটেইনার, ড্রাম, কাচের বৈয়ম, মোটা প্লাস্টিক ব্যাগ অর্থাৎ যে সকল পাত্রে সরাসরি বায়ু চলাচলের সুযোগ নাই সে সকল পাত্রে নির্দিষ্ট আর্দ্রতায় বীজ সংরক্ষণ করে স্বাভাবিক তাপমাত্রায় রেখে দিলে বীজ ভাল থাকে । কম খরচে বীজ সংরক্ষণের জন্য এ পদ্ধতিই অধিক গ্রহণযোগ্য ।
৩. উচ্চ আর্দ্রতা ও নিম্ন তাপমাত্রায় বীজ সংরক্ষণ : সাধারণত হিমাগারে অঙ্গজ বীজ যেমন: আলু, পিয়াজ, গাজর এ পদ্ধতিতে সংরক্ষিত থাকে । হিমাগারে উচ্চ আর্দ্রতা (৮০% বা বেশী) ও নিয়ন্ত্রিত তাপমাত্রা (৩-১০°C) থাকে । নিয়মিতভাবে হিমাগারে বায়ু প্রবেশ করাতে হয় যাতে অক্সিজেনের অভাবে বীজ নষ্ট না হয় । তবে এ ধরনের হিমাগারে অন্যান্য বীজ বায়ুরোধী পাত্রে রেখে সংরক্ষণ করা যেতে পারে ।
৪. নিম্ন আর্দ্রতা ও তাপমাত্রায় বীজ সংরক্ষণ : এ ধরনের সংরক্ষণ পদ্ধতিতে হিমাগারের আর্দ্রতা ও তাপমাত্রা কাঙ্ক্ষিত মাত্রায় নিয়ন্ত্রণ করা যায় । সাধারণত নিম্নতাপমাত্রায় (১০° সে.) ও আর্দ্রতায় (<৫০%) বীজ সংরক্ষণ করা হয় । উদ্ভিদতাত্ত্বিক বীজ এ পদ্ধতিতে দীর্ঘমেয়াদী (৩-৮ বছর) সংরক্ষণ সম্ভব ।

	শিক্ষার্থীর কাজ	শিক্ষার্থী বীজ সংরক্ষণের গুরুত্ব বর্ণনা করবেন ।
---	-----------------	---

	সারাংশ
<p>মানসম্পন্ন বীজ প্রাপ্তির জন্য ফসল বীজ উৎপাদন, প্রক্রিয়াজাতকরণ, সংরক্ষণ ও পরিবহনের ক্ষেত্রে যথাযথ পদক্ষেপ গ্রহণ গুরুত্বপূর্ণ । বীজ উৎপাদনের জন্য বীজের প্রাথমিক উৎস এলাকার জলবায়ু, মাটি, সার প্রয়োগ, বপন সময়, বীজ হার, নিরাপদ দূরত্ব, রোগিৎ, কর্তন সময় সরাসরি প্রভাব বিস্তার করে থাকে । মাঠ পর্যায়ে যথাযথ পরিচর্যা সম্পন্ন করে ভাল বীজ উৎপাদন করা হলেও প্রক্রিয়াজাতকরণের যে কোন ধাপে মান হ্রাস পেতে পারে । তাই উপযুক্ত সময় ও পদ্ধতিতে মাড়াই, ঝাড়াই, শুকানো ও উপযুক্ত পাত্রে সংরক্ষণ নিশ্চিত করতে হবে ।</p>	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-২.১
---	------------------------

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

- ১। বীজ সংরক্ষণের জন্য উত্তম কোনটি?

ক) চটের ব্যাগ	খ) মাটির কলসী
গ) বায়ুরোধী ড্রাম	ঘ) পলিব্যাগ ।
- ২। অঙ্গজ বীজ হিমাগারে কত তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করতে হবে?

ক) ৩-১০°C	খ) ১০-১৫°C
গ) ০-১০°C	ঘ) ২০-২৫°C

পাঠ-২.২ মাছের সম্পূরক খাদ্য



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- সম্পূরক খাদ্য কি তা বলতে ও লিখতে পারবেন;
- সম্পূরক খাদ্যের প্রকারভেদ বলতে ও লিখতে পারবেন;
- পুকুরে সম্পূরক খাদ্যের প্রয়োগ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- সম্পূরক খাদ্যের প্রয়োগমাত্রা উল্লেখ করতে পারবেন;
- খাদ্যের পরিবর্তন হার ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- মাছের সম্পূরক খাদ্য প্রস্তুত প্রণালি বলতে ও লিখতে পারবেন।



মূখ্যশব্দ

মাছ সম্পূরক খাদ্য, প্রয়োগমাত্রা, প্রয়োগ পদ্ধতি, খাদ্য পরিবর্তন হার।



সম্পূরক খাদ্য

জলাশয় বা পুকুরের মাটি ও পানির স্বাভাবিক উর্বরতায় পুকুরে যে প্রাকৃতিক খাদ্য উৎপাদিত হয় তা দিয়ে মাছের খাদ্য চাহিদা পূরণ হয় না। পুকুরে পরিমিত সার প্রয়োগের মাধ্যমে পর্যাপ্ত প্রাকৃতিক খাদ্যের যোগান নিশ্চিত করা হলে তাতেও মাছের পরিপূর্ণ পুষ্টি সাধন হয় না। অধিক উৎপাদনের লক্ষ্যে প্রাকৃতিক খাদ্য যোগানের পাশাপাশি পুকুর বা জলাশয়ের বাইরে থেকে মাছকে কিছু খাদ্য দেওয়া হয়। বাইরে থেকে দেওয়া এসব খাদ্যকে সম্পূরক খাদ্য বলে। চালের কুড়া, গমের ভূষি, সরিষার খেল ইত্যাদি সম্পূরক খাদ্য।

সম্পূরক খাদ্যের প্রকারভেদ

মাছের খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হতে পারে এরকম বহুসংখ্যক দ্রব্য আমাদের দেশে রয়েছে। মাছের সম্পূরক খাদ্যের বিভিন্ন ভিত্তিতে (Criteria) শ্রেণিবিন্যাস করা হয়ে থাকে। খাদ্য ও শক্তি এবং আমিষের পরিমাণের ভিত্তিতে সম্পূরক খাদ্যের শ্রেণিবিন্যাস করা হয়। যথা-অধিক শক্তি সম্পূর্ণ খাদ্য ও কম শক্তি সম্পন্ন খাদ্য। উদাহরণস্বরূপ বলা যায় বিভিন্ন ধরনের শস্যদানা (Cereal) অপেক্ষাকৃত কম পরিমাণে আমিষ থাকে, কিন্তু এগুলো অধিক পরিমাণে শক্তি উৎপাদন করে। আবার অনেক খাদ্যে উৎপাদন অপেক্ষাকৃত বেশি পরিমাণে আমিষ থাকে, যথা-টিস্যু মিল, ফিস মিল ইত্যাদি। কিন্তু এগুলো তুলনামূলক কম শক্তি সরবরাহ করে।

সম্পূরক খাদ্যকে ২ ভাগে ভাগ করা যায় যথা-

- প্রাকৃতিক সম্পূরক খাদ্য
- কৃত্রিম সম্পূরক খাদ্য বা তৈরি খাদ্য
- উৎস অনুযায়ী প্রাকৃতিক সম্পূরক খাদ্যদ্রব্যকে আবার দু'ভাগে ভাগ করা হয় যথা-
- উদ্ভিদ খাদ্য
- প্রাণিজ খাদ্য

সম্পূরক খাদ্যের প্রয়োগ মাত্রা

পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য পর্যাপ্ত পরিমাণে না থাকলে অধিক পরিমাণে সম্পূরক খাদ্যে সরবরাহ করতে হয় এবং প্রাকৃতিক খাদ্য বেশি পরিমাণ থাকলে কম পরিমাণ সম্পূরক সম্পূরক খাদ্যে প্রয়োগ করতে হয়। পুকুরের পানির গুণাগুণের সাথে খাবারের পরিমাণের সম্পর্ক রয়েছে। পুকুরে যেসব খাদ্য সরবরাহ করা হয় তার সবটুকু মাছ সরাসরি খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করতে পারে না। খাদ্যের কিছু অংশ পানিতে মিশে পানির গুণাগুণকে প্রভাবিত করে। এতে করে অনেক সময় পানির গুণাগুণ খারাপ হতে পারে ফলে মাছের মৃত্যুও হতে পারে। পুকুরের পানির গুণাগুণ ঠিক রাখার জন্য কোনো সুব্যবস্থা না থাকলে প্রতি একরে দৈনিক ১৫ কেজির বেশি খাবার দেয়া ঠিক নয়। মাছের দৈনিক ওজন অনুযায়ী পুকুরে প্রতিদিন খাদ্য সরবরাহ করতে হয়। সাধারণভাবে রুই জাতীয় মাছের ক্ষেত্রে মজুতকৃত মাছের মোট ওজনের ৩-৫% হারে প্রতি দিন দুবার সকাল বিকাল সম্পূরক খাদ্যে প্রয়োগ করতে হয়।

সম্পূরক খাদ্য প্রস্তুত ও প্রয়োগ পদ্ধতি


প্রথমে পরিমাণমত খৈল একটি পাত্রে কম পক্ষে ১০-১২ ঘন্টা ভিজিয়ে রাখতে হবে। অতঃপর ভিজা খৈলের সাথে প্রয়োজনীয় পরিমাণ চালের কুড়া বা চিটাগুড়া মিশিয়ে ছোট ছোট গোলাকার বল তৈরি করতে হবে। পুকুর বা জলাশয়ে মজুদকৃত মাছের দৈহিক ওজন অনুযায়ী খাবার দিতে হয়। মাছ কী পরিমাণ খাবার গ্রহণ করেছে তার পরিমাণ নির্ধারণ করে সঠিক মাত্রায় খাদ্য প্রয়োগ করতে হয়। কার্প জাতীয় মাছের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় খাদ্য গোলাকার পিন্ড আকারে এবং মাংসাশী ও রান্নুসে মাছের ক্ষেত্রে পিলেট আকারে দিলে ভালো ফল পাওয়া যায়। একই সাথে পুকুরের বিভিন্ন স্থানে খাদ্য দিতে হবে। খাদ্য দ্রব্য সরাসরি ছিটিয়ে না দিয়ে ডুবন্ত খাবার ট্রে বা পাটাতনে দিতে হবে। প্রতিদিন নির্দিষ্ট স্থানে নির্দিষ্ট সময়ে খাদ্য দিতে হবে। প্রতি দিনের জন্য প্রয়োজনীয় খাদ্যে সম্ভব হলে ভাগ করে তিন বারে দিলে ভালো অল্প পরিমাণে ও বেশি বার খাবার প্রয়োগ করলে খাবারের অপচয় হয় না। খাদ্য দিনের আলোতে দিতে হবে। সূর্যোদয়ের আগে বা সূর্যাস্তের পরে খাদ্য দেওয়া ঠিক নয়।


খাদ্যের পরিবর্তন হার

খাদ্যের পরিবর্তন হার বলতে মাছ কর্তৃক গৃহীত খাদ্যের পরিমাণ এবং উক্ত পরিমাণ খাদ্য গ্রহণের ফলে মাছের ওজনে যে বৃদ্ধি ঘটে এ দুইয়ের অনুপাতকে বুঝায়। অর্থাৎ মাছের প্রতি একক ওজন বৃদ্ধির জন্য যে পরিমাণ খাদ্য গ্রহণের প্রয়োজন হয় তাকেই উক্ত খাদ্যের খাদ্য পরিবর্তন হার (Food Conversion ratio) বা FCR বলা হয়। যেমন-মাছের ১ কেজি ওজন বৃদ্ধির জন্য যদি ৩ কেজি খাদ্য প্রয়োজন হয় তবে উক্ত খাদ্যের পরিবর্তন হার হবে ৩। খাদ্যের পরিবর্তন হার একটি সংখ্যামান; এর কোন একক নাই।

$$\text{খাদ্যের পরিবর্তন হার} = \frac{\text{গৃহীত খাদ্যের পরিমাণ}}{\text{মাছের বর্ধিত ওজন}} = \frac{\text{প্রয়োগকৃত খাদ্যের পরিমাণ}}{\text{উৎপাদিত মাছের মোট ওজন - মজুদকৃত পোনার মোট ওজন}}$$

সাধারণভাবে খাদ্যের পরিবর্তন হার নির্ণয়ের সময় মাছ কর্তৃক জলজ পরিবেশ থেকে গৃহীত প্রাকৃতিক খাদ্যকে বিবেচনা করা হয় না। খাদ্যের পরিবর্তন হার খাদ্যদ্রব্যের পুষ্টিমান ও হজমের হারের ওপর নির্ভর করে। যে খাদ্যের পরিবর্তন হার সূচক সংখ্যামান যত কম সে খাদ্যের পরিবর্তন হার তত ভালো এবং উৎপাদনশীলতাও তত বেশি। খাদ্যের পরিবর্তন হার খাদ্যের গুণগতমান নির্দেশ করে। ব্যবস্থাপনার বিভিন্ন নিয়ামক (Factor) খাদ্যের পরিবর্তন হারকে প্রভাবিত করে। ব্যবস্থাপনার কৌশলের উন্নয়ন ঘটিয়ে খাদ্যের পরিবর্তন হারের সংখ্যামান হ্রাস করা যায়। অর্থাৎ সমপরিমাণ খাদ্য দিয়ে অপেক্ষাকৃত অধিক পরিমাণে মাছ উৎপাদন করা যায়।

	শিক্ষার্থীর কাজ	শিক্ষার্থীরা যে কোনো একটি মৎস্য খামার পরিদর্শনে গিয়ে মাছের সম্পূরক খাদ্য প্রস্তুত করা এবং প্রয়োগ পদ্ধতি দেখে তার ওপর একটি প্রতিবেদন তৈরি করে সংশ্লিষ্ট টিউটরের নিকট জমা দিবেন।
---	------------------------	--

	সারাংশ
অধিক উৎপাদনের লক্ষ্যে প্রাকৃতিক খাদ্য যোগানোর পাশাপাশি পুকুর বা জলাশয়ের বাইরে থেকে মাছকে যে খাদ্য দেওয়া হয় তাকেই সম্পূরক খাদ্য বলে। পুকুরে প্রাকৃতিক খাদ্য পর্যাপ্ত পরিমাণে না থাকলে অধিক পরিমাণে সম্পূরক খাদ্য প্রয়োগ করতে হয়। পুকুর বা জলাশয়ের মজুদকৃত মাছের দৈহিক ওজন অনুযায়ী খাবার খাদ্য দিতে হয়। মাছের প্রতি একক ওজন বৃদ্ধির জন্য যে পরিমাণ খাদ্য গ্রহণের প্রয়োজন হয় তাই হলো খাদ্য পরিবর্তন হার।	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-২.২
---	-------------------------------

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

- মাছের পুষ্টি চাহিদা বলতে প্রধানত কোনটির চাহিদাকে বুঝায়?
 - আমিষ
 - শ্বেতসার
 - লিপিড
 - খনিজ উপাদান
- মাংসাশী বা রান্নুসে মাছের ক্ষেত্রে কিভাবে খাদ্য দিলে ভালো হয়?
 - পিলেট আকারে
 - গুড়া করে
 - তরল আকারে
 - সবগুলো


পাঠ-২.৩ মাছের খাদ্য সংরক্ষণ



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- মাছের খাদ্য সংরক্ষণের সংজ্ঞা বলতে ও লিখতে পারবেন;
- মাছের খাদ্য সংরক্ষণ পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন;
- মাছের খাদ্য সংরক্ষণ ও গুদামজাতকরণের ওপর প্রভাব বিস্তারকারী নিয়ামকসমূহ বলতে ও লিখতে পারবেন;
- খাদ্য গুদামজাতকরণের সময় লক্ষণীয় বিষয়গুলো বলতে ও লিখতে পারবেন।

	মূখ্যশব্দ	খাদ্য সংরক্ষণ, গুদামজাতকরণ, নিয়ামক।
---	------------------	--------------------------------------



মাছের খাদ্য সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা

মাছের খাদ্য সংরক্ষণের জন্য সুষ্ঠুভাবে গুদামজাতকরণ অত্যাবশ্যিক। সম্পূর্ণ বা দানাদার খাদ্য তৈরিতে ব্যবহৃত খাদ্য উপকরণ বা তৈরি খাবার গুদামজাতকরণের প্রয়োজন হয়। গুদামজাতকরণের সময় ওজন ও গুণগত মান এবং সর্বোপরি অর্থনৈতিক ক্ষতি হতে পারে। মাছকে দেয়া খাবারের মান গুদামজাতকরণের ওপর নির্ভরশীল। গুদামজাত করার সময় খাদ্যের প্রাথমিক গুণগত মানের ওপর গুদামজাত খাদ্য এর দ্রুত বা ধীরে নষ্ট হওয়া নির্ভর করে। যে ধরনের খাবারই মাছ চাষের পুকুরে ব্যবহার করা হোক না কেন তার গুণগতমান ভালো থাকা আবশ্যিক। খাবারের গুণগতমান ভালো না হলে সুস্থ সবল পোনা ও মাছ পাওয়া সম্ভব নয়। মাছ সহজেই রোগাক্রান্ত হয় এবং মাছের মৃত্যুহার অনেক বেড়ে যায়। আবার মাছের বৃদ্ধিও আশানুরূপ হয় না। খাদ্যের গুণাগুণ ভালো রাখার জন্য খাদ্য উপকরণ বা তৈরি খাদ্য সংরক্ষণ ও গুদামজাতকরণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। কোনো খাদ্যের পুষ্টিমান ও গুণাগুণ ঠিক রেখে ভবিষ্যতে ব্যবহারের জন্য খাদ্যকে প্রক্রিয়াজাত করে রেখে দেওয়াকে খাদ্য সংরক্ষণ বলা হয়।

নিম্নলিখিত নিয়ামকসমূহ গুদামজাতকরণের সময় খাদ্যের গুণগত মান এবং ওজন ক্ষতিগ্রস্ত করে-

- মানুষ কর্তৃক চুরি হওয়া, অগ্নিদগ্ধ হওয়া কিংবা হুঁদুর ও পোকামাকড় দ্বারা ক্ষতিগ্রস্ত হওয়া
- বৃষ্টি, আর্দ্রতা ক্ষতিগ্রস্ত হওয়া।
- ছত্রাক কর্তৃক ক্ষতিগ্রস্ত হওয়া। খাদ্যের আর্দ্রতার পরিমাণ ১০% এর বেশি হলে খাদ্যে ছত্রাক জন্মাতে পারে।
- এনজাইমের বিক্রিয়া এবং জারণের ফলে পঁচন।
- বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা ৬৫% এর বেশি থাকলে খাদ্যে ছত্রাক বা পোকামাকড় জন্মাতে পারে।
- সূর্যালোকে খোলা অবস্থায় খাদ্য রাখা হলে সূর্যের অতিবেগুনি রশ্মির প্রভাবে মাত্র কয়েক মিনিটের মধ্যে কিছু কিছু ভিটামিন নষ্ট হয়ে যায়।
- খোলা অবস্থায় রাখা হলে বাতাসের অক্সিজেন খাদ্যের রেনসিডিটি (চর্বির জারণ ক্রিয়া) ঘটাতে পারে যাতে খাদ্যের গুণগতমান ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে।
- উচ্চ তাপমাত্রা খাদ্যের অপচয় এবং খাদ্য নষ্ট হওয়ার গতিকে ত্বরান্বিত করে। উচ্চ তাপমাত্রা খাদ্যে ছত্রাক এবং পোকা মাকড়ের দ্রুত বৃদ্ধিতে সহায়তা করে।

খাদ্য সংরক্ষণের সঠিক পদ্ধতি

শুকনো খাদ্য এবং খাদ্য উপাদান সংরক্ষণ পদ্ধতি নিম্নরূপ:

- ১। মাছের খাদ্যকে বায়ুরোধী পলিথিনের বা চটের অথবা কোনো মুখ বন্ধ পাত্রে শুষ্ক ও ঠান্ডা জায়গায় সংরক্ষণ করতে হবে। মাঝে মাঝে এসব খাদ্য আবার রোদে শুকিয়ে নিতে হয়।


- ২। মাছের খাদ্য শুকনো, পরিষ্কার, নিরাপদ ও পর্যাপ্ত বাতাস চলাচল করে এমন ঘরে রাখতে হবে।
- ৩। পোকা-মাকড় নিয়ন্ত্রণের জন্য খাদ্যের বস্তার নিচে এবং আশে পাশে ছাই ছিটিয়ে দেওয়া যেতে পারে।
- ৪। হুঁদুর বা অন্যান্য প্রাণির উপদ্রবমুক্ত স্থানে খাদ্য সংরক্ষণ করতে হবে।
- ৫। গুদাম ঘরে সংরক্ষিত মাছের খাদ্য মেঝেতে না রেখে ১২ থেকে ১৫ সে.মি. উপরে কাঠের পাটাতনে রাখতে হবে।
- ৬। খাদ্য তিন মাসের বেশি গুদামে না রেখে এর মধ্যেই ব্যবহার করে ফেলতে হবে।
- ৭। মাছের খাদ্য এমন জায়গায় রাখতে হবে যেখানে কোন কীটনাশক ও অন্যান্য বিষাক্ত পদার্থ না থাকে।


ভেজা বা আর্দ্র খাদ্য উপাদান সংরক্ষণ পদ্ধতি নিম্নরূপ:

- ১। চর্বিযুক্ত বা তৈলাক্ত মাছের খাদ্য কালো রঙের বা অস্বচ্ছ পাত্রে নির্ধারিত তাপমাত্রায় রাখতে হবে।
- ২। খাদ্য তৈরির উপাদান তাজা ছোট মাছ হলে সাথে সাথেই খাওয়াতে হবে অথবা রেফ্রিজারেটরে রেখে দিতে হবে।
- ৩। খনিজ লবণ ও ভিটামিনসমূহ বাতাস ও আলোকবিহীন পাত্রে রেফ্রিজারেটরে রাখতে হবে।

মাছের খাদ্য গুদামজাতকরণের সময় বিবেচ্য বিষয়সমূহ মাছের খাদ্য উপকরণ এবং তৈরি খাবার যেন নষ্ট না হয় সেজন্য গুদামজাতকরণের সময় নিম্নলিখিত বিষয়গুলোর প্রতি লক্ষ্য রাখা উচিত।

- সম্ভব হলে ভূমি থেকে উঁচুতে কাঠের ওপর স্তপাকারে সংরক্ষণ করতে হবে।
- ছোট ছোট স্তপাকারে খাদ্য গুদামজাত করতে হবে।
- খাদ্য উপকরণ ও তৈরি খাদ্য সঠিকভাবে লেবেল বা চিহ্নিত করে রাখতে হবে।
- খাদ্য রাখা ব্যাগের উপর হাটা চড়া করা যাবে না।
- এতে করে খাদ্য ভেঙ্গে যেতে পারে।
- গুদামের দেয়ালের সাথে লাগিয়ে ব্যাগ স্তপীকৃত করা যাবে না।
- গুদামের তাপমাত্রা সম্ভব হলে ২০ সে এর নিচে রাখতে হবে।
- গুদামে হুঁদুর বা অন্যান্য ক্ষুদ্র প্রাণির অনুপ্রবেশ বন্ধ করতে হবে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	শিক্ষার্থীরা যে কোনো একটি মৎস্য খাদ্য গুদাম পরিদর্শনে গিয়ে মাছের খাদ্য সংরক্ষণ পদ্ধতি দেখে তার ওপর একটি প্রতিবেদন তৈরি করে সংশ্লিষ্ট টিউটরের নিকট জমা দিবেন।
---	------------------------	---

	সারাংশ
মাছের খাদ্য সংরক্ষণের জন্য সুষ্ঠুভাবে খাদ্য বা খাদ্য উপকরণ গুদামজাতকরণ অত্যাৱশ্যক। কোনো খাদ্যের পুষ্টিমান ও গুণাগুণ ঠিক রেখে ভবিষ্যতে ব্যবহারের জন্য খাদ্যকে প্রক্রিয়াজাত করে রেখে দেওয়াকে খাদ্য সংরক্ষণ বলা হয়। মাছের খাদ্য সঠিক পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করা প্রয়োজন।	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-২.৩
---	-------------------------------

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

- ১। মাছের খাদ্যের আর্দ্রতা শতকরা কতভাগ বেশি হলে ছত্রাক জন্মাতে পারে।


ক) ৭%	খ) ৫%
গ) ২%	ঘ) ১০%

পাঠ-২.৪ গৃহপালিত পশু ও পাখির সম্পূরক খাদ্য

উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি

- খাদ্য, পুষ্টি উপাদান, সুষম খাদ্য ও সম্পূরক খাদ্য কি তা বলতে পারবেন।
- খাদ্যের কাজ বর্ণনা করতে পারবেন।
- রসদ বা খাদ্যতালিকা কি তা বলতে পারবেন।
- আদর্শ রসদের বৈশিষ্ট্য ও রসদ তৈরিতে বিবেচ্য বিষয়সমূহ লিখতে পারবেন।

	মূখ্যশব্দ	গৃহপালিত পশু, পাখি, খাদ্য, পুষ্টি উপাদান, সম্পূরক খাদ্য, রসদ বা খাদ্যতালিকা।
---	------------------	--



খাদ্য (Food)

সাধারণভাবে খাওয়ার যোগ্য যে কোন দ্রব্যকেই খাদ্য বলে। কিন্তু বিজ্ঞানের ভাষায় খাদ্য হলো সেসব দ্রব্য যা প্রাণী আহার হিসেবে গ্রহণ করে এবং পরিপাক, শোষণ ও বিপাকের পর তা দেহে ব্যবহৃত হয়। যেমন:- ঘাস, খৈল, ভুসি ইত্যাদি।

পুষ্টি উপাদান (Nutrients)

এটি এমন একটি দ্রব্য যা গবাদিপশু ও পাখির দৈহিক বৃদ্ধি, পুষ্টি সাধন, দেহরক্ষা, প্রজনন ও দেহের অন্যান্য কার্যক্রমে সাহায্য করে। পুষ্টি উপাদানকে ছয় ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন:- আমিষ, শর্করা, স্নেহপদার্থ, ভিটামিন, খনিজপদার্থ ও পানি।

সুষম খাদ্য (Balanced Diet)

যেসব খাদ্যদ্রব্যের মধ্যে দেহের প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদানসমূহ সঠিক অনুপাতে বিদ্যমান থাকে তাদের সুষম খাদ্য বলে। দেহের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও উৎপাদনের জন্য সুষম খাদ্য অপরিহার্য।

সম্পূরক খাদ্য (Supplementary Diet)

গবাদিপশু প্রাকৃতিকভাবে বিচরণ করে যেসব খাদ্য খায় সেসব খাদ্যদ্রব্যের মধ্যে সব সময় দেহের প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদানসমূহ সঠিক অনুপাতে বিদ্যমান থাকে না। সে কারণে গবাদিপশু ও পাখি থেকে অধিক দুধ, মাংস ও ডিম উৎপাদনের জন্য এসব খাদ্যদ্রব্যের সঙ্গে আমিষ, স্নেহপদার্থ, ভিটামিন ও অন্যান্য পুষ্টি উপাদানসমৃদ্ধ অতিরিক্ত খাদ্যদ্রব্য সরবরাহ করতে হয়। এই অতিরিক্ত খাদ্যদ্রব্যকেই সম্পূরক খাদ্য বলে থাকে।

খাদ্যের কাজ

খাদ্যের প্রথম ও অত্যাবশ্যকীয় কাজ হলো গবাদিপশু ও পাখি তথা প্রাণীর জীবন রক্ষা করা। এছাড়াও খাদ্য নিম্নলিখিত কাজের সাথে প্রত্যক্ষভাবে জড়িত। যেমন:-

- প্রাণিদেহের ক্ষয় রোধ করা।
- দেহের স্বাভাবিক তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা।
- দৈহিক বৃদ্ধি সাধন ও ভারসাম্য রক্ষা করা।
- উৎপাদন ক্ষমতা রক্ষা ও বৃদ্ধি করা (গবাদিপশুর ক্ষেত্রে মাংস ও দুধ এবং গৃহপালিত পাখির ক্ষেত্রে ডিম ও মাংস উৎপাদন)।
- দেহ থেকে বিষাক্ত পদার্থ বেরিয়ে যেতে সাহায্য করা।

রসদ বা খাদ্য তালিকা

কোন গবাদিপশু ও পাখিকে সারাদিনে অর্থাৎ ২৪ ঘন্টার মধ্যে যে খাদ্য সরবরাহ করা হয় তাকে রসদ, খাদ্যতালিকা বা রেশন (Ration) বলে। রসদ দুই প্রকার। যথা:- দেহরক্ষাকারী রসদ ও উৎপাদন রসদ। গবাদিপশু ও পাখি যখন বিশ্রামরত অবস্থায় থাকে তখন তাদেরক যে রসদ দেয়া হয় তা হলো দেহরক্ষাকারী রেশন। অন্যদিকে, গবাদিপশু ও পাখিকে যখন দেহরক্ষাকারী রসদের সঙ্গে তার উৎপাদন, যেমন:- দৈহিক বৃদ্ধি ও দুধ উৎপাদন, গর্ভাবস্থা, হালচাষ, ডিম ও মাংস উৎপাদন প্রভৃতির জন্য অতিরিক্ত রসদ সরবরাহ করা হয় তখন সে রসদকে উৎপাদন রসদ বলে। এটি গবাদিপশু ও পাখির দৈহিক ওজন ও উৎপাদনের ওপর নির্ভর করে। উৎপাদন মাত্রা বেশি হলে একই দৈহিক ওজনবিশিষ্ট গবাদিপশু ও পাখির উৎপাদন রসদের চাহিদা বৃদ্ধি পায়।


আদর্শ রসদের বৈশিষ্ট্য


- একটি আদর্শ রসদ বা খাদ্যতালিকায় প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদানগুলো সঠিক অনুপাতে থাকবে।
- রসদে ব্যবহৃত উপকরণ অবশ্যই সুস্বাদু হবে।
- রসদে যথাসম্ভব বেশি উপকরণ যোগ করা উচিত।
- রসদের খাদ্য উপকরণগুলোতে কোন বিষাক্ত পদার্থ থাকবে না।
- রসদ অবশ্যই রেচক (Laxative) হবে।
- রসদ আয়তনে বেশি হবে (Bulky)।
- রসদে কাঁচা ঘাসজাতীয় খাদ্যদ্রব্য বেশি পরিমাণে ব্যবহার করা উচিত।
- হঠাৎ করে রসদে পরিবর্তন আনা যাবে না।
- প্রতিদিন একই সময়ে রসদ সরবরাহ করতে হবে।
- রসদ তৈরির সময় অর্থনৈতিক দিক লক্ষ্য রাখতে হবে।
- একই জাতের ও একই বয়সের গবাদিপশু ও পাখিদের একই খাদ্যতালিকা সরবরাহ করতে হবে।
- রসদে প্রয়োজনীয় খণিজ উপাদান বিদ্যমান থাকবে।

রসদ তৈরিতে বিবেচ্য বিষয়সমূহ

যে কোন গবাদিপশু বা পাখির জন্য রসদ বা রেশন তৈরি করতে কিছু বিষয় বিবেচনা করতে হয়। এখানে এগুলো উল্লেখ করা হলো:-

- রসদ তৈরির উদ্দেশ্য কি তা জানতে হবে।
- কোন বয়সের গবাদিপশু/পাখির জন্য রসদ তৈরি করা হবে তা জানতে হবে।
- গবাদিপশু বা পাখিটি উৎপাদনের কোন স্তরে আছে তা জানতে হবে।
- গবাদিপশু বা পাখিটির অসুস্থ হওয়া চলবে না।
- রসদে ব্যবহৃত খাদ্য উপকরণগুলোর রাসায়নিক গঠন জানতে হবে।
- খাদ্য উপকরণে শক্তির হিসাব জানতে হবে।
- খাদ্য উপকরণ সস্তা ও সহজলভ্য হতে হবে।
- খাদ্য উপকরণে কোন বিষাক্ত (Toxic) পদার্থ আছে কি-না তা জানতে হবে।
- গবাদিপশু বা পাখির দৈহিক ওজন জানতে হবে।
- প্রয়োজনীয় ভিটামিনসমৃদ্ধ খাদ্য উৎস অন্তর্ভুক্ত করতে হবে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	গৃহপালিত পশু-পাখির আদর্শ রসদ বা খাদ্যতালিকা তৈরির বিবেচ্য বিষয়গুলো নিয়ে শিক্ষার্থীরা শ্রেণিকক্ষে আলোচনা করবে।
---	------------------------	---

	সারসংক্ষেপ
<p>খাওয়ার যোগ্য যে কোন দ্রব্যই খাদ্য। খাদ্যে সর্বমোট ছয়টি পুষ্টি উপাদান রয়েছে। যেসব খাদ্যদ্রব্যে এই উপাদানগুলো সঠিক অনুপাতে থাকে সেগুলোই সুস্বাদু খাদ্য। গৃহপালিত পশু-পাখি থেকে বেশি পরিমাণে দুধ, মাংস ও ডিম পেতে হলে তাদেরকে সম্পূর্ণ খাদ্য দিতে হবে। পশু-পাখিকে ২৪ ঘন্টায় প্রদানকৃত খাদ্যকে রসদ, খাদ্যতালিকা বা রেশন বলে। গৃহপালিত পশু-পাখি থেকে কাজিহিত উৎপাদন পেতে হলে সঠিক রসদ সরবরাহ করতে হবে।</p>	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-২.৪
---	-------------------------------

বহু নির্বাচনী প্রশ্ন

১। খাদ্যে মোট কয়টি পুষ্টি উপাদান রয়েছে?

ক) ৩ টি খ) ৪ টি

গ) ৫ টি ঘ) ৬ টি

২। গবাদি পশু ও পাখিকে দেহ রক্ষাকারী রসদের সঙ্গে অতিরিক্ত রসদ সরবরাহ করা হয় যে সব উৎপাদন পাওয়ার জন্য তা হলো?

i) দৈহিক বৃদ্ধি ও দুধ উৎপাদন

ii) ডিম ও মাংস উৎপাদন

iii) জৈব সার হিসাবে মল মূত্র পাওয়ার জন্য

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

পাঠ-২.৫ গৃহপালিত পশুর খাদ্য সংরক্ষণ

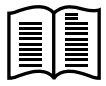


উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- গৃহপালিত পশুর খাদ্য সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা বলতে পারবেন।
- শুকনো ঘাস বা হে তৈরি সম্পর্কে বিস্তারিত লিখতে পারবেন।
- সাইলেজ তৈরির পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।

ABC ✓	মূখ্যশব্দ	গৃহপালিত পশু, খাদ্য সংরক্ষণ, ঘাস, হে, সাইলেজ, সাইলো।
----------	------------------	--



বাংলাদেশে প্রাপ্ত গোখাদ্যের বেশিরভাগই কৃষি শস্যের উপজাত দ্রব্য। এসব উপজাত শস্য মাড়াইয়ের বা শস্যদানা প্রক্রিয়াজাত করার পর পাওয়া যায়। সাধারণত এসব উপজাতগুলোর মধ্যে জলীয় অংশের পরিমাণ ১৫%-এর নিচে থাকে এবং শুকনো অবস্থায়ই এগুলো সংরক্ষণ করা হয়।

গৃহপালিত পশু খাদ্য সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা

- বর্ষা মৌসুমে মাটিতে জলীয় অংশের পরিমাণ বেড়ে যাওয়ায় বিভিন্ন অঞ্চলে প্রাকৃতিকভাবে বা কৃত্রিমভাবে চাষাবাদের মাধ্যমে যেসব পশুখাদ্য উৎপাদন করা হয় তাৎক্ষণিকভাবে তা ব্যবহার করা অনেক সময় সম্ভব হয় না। তখন অতিরিক্ত এই ঘাস সংরক্ষণের দরকার হয়। ঘাসের পরিপক্বতা বাড়ার সঙ্গে সঙ্গে এর পুষ্টিমানও কমে যায়। অতএব, অধিক পুষ্টিসমৃদ্ধ ঘাস একসঙ্গে সংগ্রহ করলে সংরক্ষণের প্রয়োজন পড়ে। অল্প সময়ে ঘাস সংগ্রহ করলে ঐ জমিও পরবর্তী ফসলের জন্য ব্যবহার করা যায়।

আঁশজাতীয় গোখাদ্য দুইভাবে সংরক্ষণ করা যায়। যেমন:- শুকনো ঘাস বা ‘হে’ ও সাইলেজ তৈরি করে সংরক্ষণ। আবহাওয়া বা ঘাসের গঠনের ওপর নির্ভর করে উপরোক্ত যে কোন পদ্ধতি গ্রহণ করা যেতে পারে।

শুকনো ঘাস বা ‘হে’ (Hay) তৈরি

তাজা ও সবুজ ঘাসের প্রায় ৯০%-ই পানি। কাজেই তাজা ও সবুজ ঘাস রোদে বা কৃত্রিম উপায়ে শুকিয়ে এর জলীয় অংশ যখন ১০-১৫%-এ নামিয়ে আনা হয় তখন ঐ ঘাসের পুষ্টিমানসহ সংরক্ষণ করার উপযোগী হয়। শুকনো ঘাস বা ‘হে’ তৈরি করার জন্য নিম্নলিখিত বিষয়গুলো বিবেচনায় আনতে হবে। যেমন:-

- যেসব ঘাসের কান্ড নরম, সহজে শুকানো যায় ও শুকানোর পর সহজে পাতা ঝরে পড়ে না সেসব ঘাস ‘হে’ করার জন্য নির্বাচন করতে হবে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায় ওট, খেসারি, মাসকালাই ইত্যাদি ঘাস থেকে ভালো ‘হে’ তৈরি হয়।
- ঘাসের সঠিক পরিপক্বতা নির্ধারণ করতে হবে। ঘাস বেশি পাকা হলে ‘হে’ ভালো হয় না। সাধারণত নরম ফলসহ ‘হে’ করলে ভালো ফল পাওয়া যায়।

ঘাস শুকানোর পদ্ধতি নির্বাচন

নিম্নোক্ত বিষয়গুলো বিবেচনা করে কাঁচা ঘাস শুকানোর পদ্ধতি নির্বাচন করা হয়। যথা:-

- কী পরিমাণ ঘাস কোন সময়ে পাওয়া যাচ্ছে?
- বাতাসের আর্দ্রতা।
- বৃষ্টিপাতের সম্ভবনা বা পরিমাণ এবং
- দিনের তাপমাত্রা ইত্যাদি।

বাংলাদেশে নভেম্বর থেকে মার্চ মাস পর্যন্ত বাতাসের আর্দ্রতা কম থাকে, বৃষ্টিপাত খুবই কম হয় ও দেশের বিভিন্ন অঞ্চলে বেশি পরিমাণে ডালজাতীয় ঘাস উৎপাদিত হয়। এসব ঘাস সহজেই রোদে শুকিয়ে ‘হে’ তৈরি করা যায়। অন্যদিকে, মে

থেকে অক্টোবর মাস পর্যন্ত বৃষ্টিপাত ও বাতাসে আর্দ্রতার পরিমাণ বেড়ে যায়। তাই সবুজ ঘাসের প্রাপ্যতাও বাড়ে। কিন্তু এসময় রোদে শুকানো বেশ কষ্টসাধ্য হয়ে উঠে। কাজেই এ সময় কৃত্রিমভাবে ঘাস শুকানো যেতে পারে। সাধারণত খামারিরা যে অল্প পরিমাণ ঘাস উৎপাদন করে তা কৃত্রিমভাবে শুকানো ব্যয়বহুল।

ভালো হে-এর গুণাগুণ

- অ্যারোমা বা সুগন্ধিযুক্ত হবে।
- নির্দিষ্ট জাতের ঘাস বাদে অন্য কোন অপ্রয়োজনীয় ঘাস বা আবর্জনা থাকবে না।
- দেখতে মোটামুটি সবুজ মনে হবে।
- ঘাসের আর্দ্রতা ১৫-২০%-এর কম থাকবে।
- ঘাসের পাতা ও কাণ্ডের গঠন ঠিক থাকবে।
- গবাদিপশু সহজেই খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করবে।

‘হে’ সংরক্ষণ পদ্ধতি

হে তৈরির পর কোন শেডের নিচে যেভাবে সংরক্ষণ করা যায় তা নিম্নরূপ:-

- স্তপ করে।
- বেল বা বোঝা বানিয়ে।
- কেটে ও স্তপ করে।
- পিলেট করে ব্যাগে সংরক্ষণ করা যায়।
- কেটে চৌকোনা রুক করে সংরক্ষণ করা যায়।
- এছাড়া বেল বা চৌকোনা রুক পলিথিন দিয়ে মুড়ে বাইরে পাকা মেঝেতে রাখা যেতে পারে।

সাইলেজ তৈরি

বায়ুনিরোধক স্থানে (সাইলো) সংরক্ষিত ঘাসকে সাইলেজ বলে। সাইলেজ তৈরির প্রক্রিয়াকে অ্যানসাইলেজিং বলে। সাধারণত তাজা ও সবুজ ঘাস সংরক্ষণের জন্য এ পদ্ধতিটি ব্যবহার হয়। সাইলেজ তৈরির জন্য বায়ুনিরোধক বা মোটামুটিভাবে বায়ু চলাচল করতে পারে না এমন ধরনের ধারককে সাইলো বলে। সাইলো তিন প্রকার। যথা:- ট্রেস সাইলো, বাংকার সাইলো ও টাওয়ার সাইলো।

ট্রেস সাইলো

উঁচু জায়গা বা পাহাড়ের ঢালে মাটি খুঁড়ে ট্রেস সাইলো তৈরি করা হয়। এ ধরনের সাইলো মাটির গর্তের তলা থেকে আস্তে আস্তে উপরের দিক প্রশস্ত হয়। গর্তের দৈর্ঘ্য ঘাসের পরিমাণের ওপর নির্ভর করে। গর্তের তলা ও চারপাশ খড়কুটো দিয়ে ঢেকে বা পাকা করেও সাইলেজ তৈরিতে ব্যবহার করা যায়।

বাংকার সাইলো

এ ধরনের সাইলো মাটির উপরে কাঠ বা প্লাষ্টিকের দেয়াল তৈরি করে করা হয়। ট্রেস ও বাংকার সাইলোর মধ্যে মূল পার্থক্য হলো ট্রেস সাইলো মাটির নিচে গর্ত ও বাংকার সাইলো মাটির উপরে তৈরি করা হয়।

টাওয়ার সাইলো

টাওয়ার সাইলো আয়তাকার করে মাটির উপরে তৈরি করা হয়। এটি বেশ ব্যয়বহুল।

যে ধরনের ঘাস সাইলেজ করা যায়


যেসব ঘাসে পরিমাণমতো জলীয় অংশ (৬০-৭০%), সহজপাচ্য শর্করা ও অন্যান্য খাদ্যোপাদান থাকে এবং সহজে গাঁজানো (Packing) যায় তা সাইলেজ করার জন্য ব্যবহার করা যায়। ডালজাতীয় ঘাস, যেমন:- কাউপি ও খেসারি সাধারণত ‘হে’ তৈরি করে সংরক্ষণ করা হয়। এ ধরনের ডাল ও অ-ডালজাতীয় ঘাস, যেমন:- ভূট্টা, সরগাম বা খড়ের সঙ্গে স্তরে স্তরে সাজিয়ে সাইলেজ তৈরি করা যায়। সংরক্ষণের জন্য ঘাসের ওজনের ২-৩% চিটাগুড় ব্যবহার করতে হবে।


কীভাবে সাইলেজ তৈরি হয়

তাজা ও সবুজ ঘাস সুন্দর করে গাঁজানো হয় যাতে ঘাসের ফাঁকে কোনো বাতাস না থাকে। যতটুকু বাতাস থাকে তা অক্সিজেন ব্যবহার করে ঘাসের শর্করা থেকে পানি, কার্বন-ডাই-অক্সাইড ও প্রচুর তাপ উৎপন্ন করে। এই তাপে যে পরিবেশ সৃষ্টি হয় তা ব্যবহার করে ব্যাকটেরিয়া দিয়ে বিভিন্ন প্রকার শর্করা ভেঙ্গে ল্যাকটিক অ্যাসিড উৎপন্ন হয়। উৎপাদিত ল্যাকটিক অ্যাসিড ঘাসের পিএইচ হ্রাস করে ঘাসের পচন বন্ধ করে ও ঘাস সংরক্ষিত হয়। সাইলোর ভিতর কোনভাবে বাতাস প্রবেশ করলে পুনরায় পচন শুরু হয়।

সাইলেজ অ্যাডিটিভ

সাইলেজে গাঁজন প্রক্রিয়া দমন বা দ্রুততার সঙ্গে করার জন্য অ্যাডিটিভ ব্যবহার করা হয়। ফরমিক বা প্রপিওনিক অ্যাসিড যোগ করে গাঁজন প্রক্রিয়া দমন করে ঘাস সংরক্ষণ করা হয়। অন্যদিকে, চিটাগুড়, শস্য ভাঙ্গা ইত্যাদি ব্যবহার করে গাঁজন প্রক্রিয়া ত্বরান্বিত করা যায় ও পরিমিত পরিবেশে ঘাস সংরক্ষণ করা যায়।

	শিক্ষার্থীর কাজ	হে ও সাইলেজ এই দু'টি ঘাস সংরক্ষণের পদ্ধতির মধ্যে কোনটি সহজে করা যায় তা শিক্ষার্থীরা দলগতভাবে শ্রেণিকক্ষে আলোচনা করবে।
---	------------------------	--

	সারসংক্ষেপ
আঁশজাতীয় গোখাদ্যকে এদেশে দু'ভাবে সংরক্ষণ করা যায়, যথা:- হে ও সাইলেজ তৈরি করে। তাজা ও সবুজ ঘাস রোদে বা কৃত্রিমভাবে শুকিয়ে পুষ্টিমানসহ সংরক্ষণ করাকে হে বলে। আবার বায়ু নিরোধক স্থানে সংরক্ষিত ঘাসকে সাইলেজ বলে। সাইলেজ তৈরির প্রক্রিয়াকে অ্যানসাইলেজিং বলে। সাইলেজ তৈরিতে বিভিন্ন ধরনের সাইলো ব্যবহার করা হয়।	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-২.৫
---	-------------------------------

বহুনির্বাচনী প্রশ্ন

- 'হে' তৈরির জন্য উপযোগী-
 - সবুজ খেসারি
 - মাসকালাই
 - ভূট্টা
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
- 'হে' তৈরির জন্য নির্বাচন করতে হয়-
 - নরম কাণ্ডযুক্ত ঘাস
 - সহজে শুকানো যায় এমন ঘাস
 - শুকানোর পর সহজে পাতা ঝরে পড়েনা এমন ঘাস
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii
- ঘাস শুকানোর পদ্ধতি নির্বাচন করা হয় কয়টি বিষয় বিবেচনা করে?
 - ৪টি
 - ৫টি
 - ৬টি
 - ৭টি
- পশুসম্পদ কর্মকর্তা কেন বিধু বাবুকে সাইলেজ তৈরির প্রক্রিয়া শিখালেন?
 - দানাদার খাদ্য সংরক্ষণের জন্য
 - গোবর সংরক্ষণের জন্য
 - গুরুর পানির চাহিদা মেটানোর জন্য
 - সবুজ ঘাস সংরক্ষণের জন্য
- বিধু বাবু সাইলেজ তৈরির জন্য ব্যবহার করতে পারেন-
 - ভূট্টা
 - নেপিয়ার
 - মাসকালাই
 নিচের কোনটি সঠিক?
 - i ও ii
 - i ও iii
 - ii ও iii
 - i, ii ও iii

পাঠ-২.৬ ব্যবহারিক : মাটির কলসে ধান বীজ সংরক্ষণ



মাটির বীজ কলস বা মটকায় বীজ সংরক্ষণ গ্রামে সবচেয়ে পরিচিত একটি পদ্ধতি। এভাবে সংরক্ষণ করলে পোকা মাকড় রোগ জীবাণু, বিভিন্ন ধরনের ক্ষতিকর প্রাণীর হাত থেকে বীজকে রক্ষা করা যায় এবং সাথে সাথে বীজও অনেক দিন ভালো থাকে।

উপকরণ

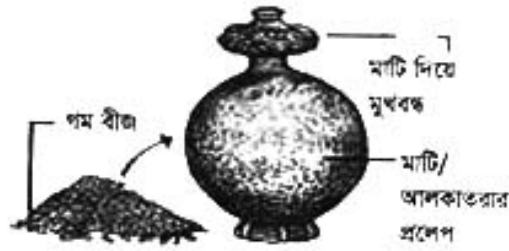
- ১। মাটির কলস
- ২। ধান/গম বা অন্য শস্য দানা
- ৩। কাদামাটি/রং/আলকাতরা
- ৪। ঢাকনা

কাজে ধারা

- ১। বাছাইকৃত বীজ ভালোভাবে শুকিয়ে মাটির কলসে পুরোপুরি ভর্তি করুন।
- ২। ঢাকনা দিয়ে বন্ধ করার পর মাটির প্রলেপ দিয়ে ঢাকনার চারপাশে আটকিয়ে দিন এবং বায়ুরোধী করুন।
- ৩। কলসের গায়ে মাটির প্রলেপ/রং/আলকাতরা দিয়ে প্রলেপ দিন।

ফলাফল

এভাবে দীর্ঘ দিন বীজ সংরক্ষণ করা যায়।



চিত্র : মাটির কলসে বীজ সংরক্ষণ

সাবধানতা

- ১। কলসটি ছিদ্র অন্য কোন সমস্যা আছে কিনা তা যাচাই করে নিতে হবে।
- ২। কলসের মুখ ভালোভাবে বন্ধ করে বায়ুরোধী করতে হবে।

পাঠ-২.৭ ব্যবহারিক : মাছের সম্পূরক খাদ্য তৈরি



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- মাছের সম্পূরক খাদ্য তৈরি করতে পারবেন।
- মাছের সম্পূরক খাদ্য তৈরির ক্ষেত্রে যেসব সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় তা বলতে ও লিখতে পারবেন।



মাছের সম্পূরক খাদ্য তৈরিকরণ :

মূলতত্ত্ব : মাছের দ্রুত বৃদ্ধি ও অধিক উৎপাদন নিশ্চিত করার জন্য প্রাকৃতিক খাদ্য যথেষ্ট নয়। এই ঘাটতি পূরণে সম্পূরক খাদ্যের প্রয়োজন হয়। মাছের জন্য বাইরে থেকে যে খাদ্য পুকুরে দেওয়া হয় তাকে সম্পূরক খাদ্য বলে। এই খাদ্যে মাছের প্রয়োজনীয় শ্বেতসার, আমিষ, ভিটামিন খনিজ লবণ, স্নেহ ইত্যাদি সঠিক পরিমাণ থাকে।

প্রয়োজনীয় উপকরণ :

(ক) ফিশমিল, (খ) মাছের গুঁড়া, (গ) চালের কুঁড়া, (ঘ) সরিষার খৈল, (ঙ) গম, (চ) বালতি, (ছ) ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ, (জ) চিটাগুড়, (ঝ) পানি ইত্যাদি।

খাদ্যের উপকরণের তালিকা

খাদ্যোপকরণের নাম	পরিমাণ
১. চালের কুঁড়া	৩.৩০ কেজি
২. গম	২.০০ কেজি
৩. সরিষার খৈল	৩.০৫ কেজি
৪. মাছের গুঁড়া	১.০০ কেজি
৫. চিটাগুড়	৬০০ গ্রাম
৬. ভিটামিন ও খনিজ মিশ্রণ	৫০ গ্রাম
মোট	১০ কেজি

কার্যপদ্ধতি :

১. প্রথমে প্রয়োজনমত সরিষার খৈল একটি পাত্রের পানিতে ১০ থেকে ১২ ঘণ্টা ভিজিয়ে রাখতে হবে।
২. ভিজা খৈল, পরিমাণ মতো চালের কুঁড়া ও চিটা গুড় একত্রে মিশিয়ে ছোট ছোট বল তৈরি করতে হবে।
৩. পাত্রটি পুকুরে একটি নির্দিষ্ট জায়গায় পানির ৩০ থেকে ৪৫ সে.মি. নিচে বাঁশের সাথে বেঁধে ডুবিয়ে রাখতে হবে।
৪. প্রতিদিন প্রয়োজনীয় পরিমাণ খাদ্য দু'ভাগ করে সকালে ও বিকালে পানির নিচে পাত্রে দিতে হবে।
৫. খাদ্য প্রদানের স্থানকে মাঝে মাঝে পরিষ্কার করে দিতে হবে।
৬. পোনার ক্ষেত্রে ১০ - ১৫% ভেজা খাদ্য মোল্ড আকারে পুকুরের চারদিকে ছড়িয়ে দিতে হবে।

সাবধানতা :

১. সকল উপকরণ সঠিক ও নির্ভুলভাবে মেপে দিতে হবে।
২. খাদ্য তৈরির স্থান পরিষ্কার হতে হবে।
৩. খাদ্য উপকরণ যেন নষ্ট না হয় সেদিকে লক্ষ রাখতে হবে।



চূড়ান্ত মূল্যায়ন

সৃজনশীল প্রশ্ন

- ১। করিম সাহেব তার মাছের খামারে বাণিজ্যিকভাবে মাছ চাষ করতে আগ্রহী। মাছকে পর্যাপ্ত খাদ্য প্রদান করার পরও উৎপাদন আশানুরূপ না হওয়ার তিনি মাৎস্য কর্মকর্তা শরণাপন্ন হলেন।
 - ক) মাছের সম্পূর্ণ খাদ্য বলতে কী বুঝায়? মাৎস্য চাষে এর গুরুত্ব কী?
 - খ) মাছের সম্পূর্ণ খাদ্যের প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ করুন।
 - গ) মাছের সম্পূর্ণ খাদ্যের বিভিন্ন ধরনের খাদ্য উপাদান সম্পর্কে বিস্তারিত লিখুন।
- ২। ময়মনসিংহের ত্রিশাল উপজেলার মনিরা বেগমের ‘বালমল’ মৎস্য খামারের কথা কে না জানে? তিনি তার পুকুরগুলোতে সর্বদা পুষ্টি উপাদান বিবেচনায় রেখে সুস্বাদু, সম্পূর্ণ খাদ্য প্রয়োগ করে থাকেন। তিনি মৎস্য কর্মকর্তার নিকট থেকে আদর্শ (খাদ্য তালিকা) তৈরির বিষয়গুলো জেনে আসেন। মনিরা বেগম বলেন উপযুক্ত রসদ খাবার যে কোনো প্রাণীর জীবন রক্ষা করে।
 - ক) সুস্বাদু খাদ্য কাকে বলে?
 - খ) খাদ্য কীভাবে প্রাণীর জীবন রক্ষা করে ব্যাখ্যা কর।
 - গ) মৎস্য কর্মকর্তার নিকট থেকে মনিরা বেগম আদর্শ রসদের কী কী বৈশিষ্ট্য জেনেছেন বলে আপনি মনে করেন? তা ব্যাখ্যা করুন।
 - ঘ) আপনি যদি আপনার গৃহপালিত পশু-পাখির আদর্শ রসদ তৈরি করতে যান তাহলে কী কী বিবেচনা আনবেন? মনিরা বেগমের অভিজ্ঞতার আলোকে আপনার মতামত ব্যাখ্যা করুন।
- ৩। জয়নাল সাহেবের একটি গবাদিপশু খামার ও একটি মুরগির খামার আছে। তিনি উপজেলা পশুসম্পদ কর্মকর্তার নিকট থেকে গৃহপালিত পশুপাখির নানা ধরনের খাদ্য তৈরি, খাদ্য সংরক্ষণের নিয়মকানুন ও প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে বিশদ জ্ঞান লাভ করেন। ফলে তিনি সফলভাবে তার খামারের জন্য খাদ্য তৈরি ও সংরক্ষণ করতে পারেন।
 - ক) খাদ্য সংরক্ষণ কাকে বলে?
 - খ) হে তৈরি করতে কী কী বিষয় বিবেচনা করতে হবে? ব্যাখ্যা করুন।
 - গ) জয়নাল সাহেব তার খামারের জন্য হে ও সাইলেজ কীভাবে তৈরি করেন? ব্যাখ্যা কর।
 - ঘ) ‘গৃহপালিত পশুপাখির জন্য খাদ্য সংরক্ষণ করা অতীব জরুরি’- জয়নাল সাহেবের অভিজ্ঞতার আলোকে ব্যাখ্যা কর।



উত্তরমালা

- উত্তরমালা ২.১ : ১। গ ২। ক
 উত্তরমালা ২.২ : ১। ক ২। ক
 উত্তরমালা ২.৩ : ১। ঘ
 উত্তরমালা ২.৪ : ১। ঘ ২। ক
 উত্তরমালা ২.৫ : ১। ঘ ২। ঘ ৩। ক ৪। ঘ ৫। ক