

এফ.এ.ও. এনিম্যাল প্রোডাকশন এন্ড হেল্থ



ম্যানুয়েল

বন্যপাখি এবং এভিয়ান ইনফুয়েঞ্জা

মাঠ পর্যায়ের প্রয়োগিক গবেষণা এবং
রোগের নমুনা সংগ্রহের প্রাথমিক পরিচিতি



প্রাচীরের ছবিসমূহঃ

বাঁয়ের প্রতিবিম্বঃ ইউ এস জি এস ওয়েস্টার্ন ইকোলজিক্যাল রিসার্চ সেন্টার
কেন্দ্র ও ডানের প্রতিবিম্বঃ রব রবিনসন

এফ এ ও এনিম্যাল প্রোডাকশন এন্ড হেল্থ

ম্যানুয়েল

বন্য পাখি এবং এভিয়ান ইনফুয়েঞ্জা

মাঠ পর্যায়ের প্রায়োগিক গবেষণা
ও রোগের নমুনা সংগ্রহের প্রাথমিক পরিচিতি

ডেরেল হোয়াইটওর্থ, স্কট নিউম্যান, তেজ মুন্ডকুর, ফিল হ্যারিস

গ্রন্থকারদের সবিশেষ বর্ণনা

ডেরেল হোয়াইটওর্থ

ওয়াইল্ড লাইফ কনসালটেন্ট

Via delle Vignacce 12- Staggiano 52100, Arezzo, Italy

darrellwhitworth@vodafone.it

স্কট নিউম্যান

এনিম্যাল হেল্থ সার্ভিস, জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা

রোম, ইটালী

scott.newman@fao.org

তেজ মুন্ডকুর

এনিম্যাল হেল্থ সার্ভিস, জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা

রোম, ইটালী

taej.mundkur@fao.org

ফিল হ্যারিস

এনিম্যাল হেল্থ সার্ভিস, জাতি সংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা

রোম, ইটালী

phil.harris@fao.org

সুপারিশকৃত উল্লেখ্য

এফ এ ও, ২০০৭. ওয়াইল্ড বার্ডস্ এন্ড এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জাঃ এ্যান ইন্ট্রোডাকশন টু ফিল্ড রিসার্চ এন্ড ডিজিজ স্যাম্পলিং টেকনিক্স যাদের দ্বারা সম্পাদিত হয়েছে। ডি. হোয়াইটওর্থ;এস,এইচ. নিউম্যান, টি. মুন্ডকুর এবং এইচ. হ্যারিস. এফ এ. ও. এনিম্যাল প্রোডাকশন এন্ড হেল্থ ম্যানুয়েল নং-৫, রোম, (ওয়েবসাইট www.fao.org/avianflu তেও পাওয়া যায়)

এই বইতে উল্লেখিত পদবী এবং প্রদত্ত তথ্যাদির আইনগত অথবা কোন দেশ, এলাকা, শহর বা নগরের সম্পর্কিত তথ্যাদির দায়ভার জাতীসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা বহন করে না। কোন নির্দিষ্ট কোম্পানীর নাম অথবা প্রস্তুতকৃত উৎপাদিত পণ্যের নাম (পেটেন্ট করা বা না করা) উল্লেখ্য থাকলেও তা জাতীসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা কর্তৃক সুপারিশকৃত বলে বিবেচিত হবে না। এই বইতে উল্লেখিত সব মতামত গ্রন্থকারদের এবং তা খাদ্য ও কৃষি সংস্থার মতামতের প্রতিফলন নয়।

আইএসবিএন ৯৭৮-৯২-৫-৯০৫৯০৮-৩

সব সত্বাধিকার সংরক্ষিত। কৃতজ্ঞতা প্রকাশের মাধ্যমে শিক্ষা অথবা অব্যবসায়িক উদ্দেশ্যে সত্বাধিকারীর লিখিত অনুমতি ব্যতিতই এই বইয়ের তথ্যাদি ব্যবহার করা যাবে। সত্বাধিকারীর লিখিত অনুমতি ব্যতিত এই বইতে উল্লেখিত কোন তথ্য পুনঃ বিক্রি অথবা ব্যবসায়িক উদ্দেশ্যে ব্যবহার নিষিদ্ধ। এই ধরনের কোন অনুমতির জন্য Chief, Electronic Publishing Policy and Support Branch, Communication Division, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, ০০১৫৩ Rome, Italy অথবা by e-mail to copyright@fao.org বরাবরে আবেদন করতে হবে।

© এফ,এ,ও ২০০৭

এই ম্যানুয়েলের বাংলা অনুবাদের সম্পাদনা করেছেন প্রফেসর ডঃ পরিতোষ কুমার বিশ্বাস। শেখ মাহবুব আহমেদ মিলন অনুবাদিত ম্যানুয়েলের কম্পিউটার কম্পোজিং এ সার্বিক সহায়তা প্রদান করেছেন। প্রফেসর ডঃ ফরিদা ইয়াসমিন বারি প্রাথমিক অনুবাদ করেছেন। প্রফেসর ডঃ প্রিয় মোহন দাস ও ডাঃ এ কে এম মাহবুবুল হক একটি অংশের অনুবাদে সহায়তা প্রদান করেছেন। প্রফেসর ডঃ শফিক হায়দার চৌধুরী ম্যানুয়েলটির পাণ্ডুলিপির প্রুফ-সংশোধন করেছেন।

সূচীপত্র

মুখবন্ধ

অধ্যায়-১

এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা এবং এইচ-৫ এন ১ ভাইরাস	১
এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসের পরিবেশ এবং জৈব রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য সমূহ	১
এইচ ৫ এন ১ ভাইরাসের ইতিহাস	৬
এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জার জন্য নজরদারীর কৌশল	১১
রেফারেন্স সমূহ এবং তথ্যের উৎস	১২

অধ্যায়-২

বন্যপাখি এবং এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা	১৩
জলাভূমির পাখি প্রজাতির এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা	১৩
সেতু (ব্রিজ) প্রজাতি	২৯
পরিযায়ী পাখি এবং এইচ ৫ এন ১ ভাইরাসের বিস্তৃতি	৩১
রেফারেন্স সমূহ এবং তথ্যের উৎস	৩৩

অধ্যায়-৩

বন্যপাখি আটক করার কৌশল সমূহ	৩৫
খোঁয়াড়ে বন্ধি (পাখিদের একত্রে চালনা)	৩৬
টোপের ফাঁদ	৩৯
কামান জাল	৪৫
কুয়াশা জাল	৪৬
আটকের অন্যান্য পদ্ধতি	৫১
রেফারেন্স সমূহ এবং তথ্যের উৎস	৫২

অধ্যায়-৪

পাখি ধরা ও রিং পরানোর (রিংগিং) কৌশল	৫৩
পাখি হ্যান্ডলিং ও নিয়ন্ত্রণ	৫৪
শারীরিক ও রাসায়নিক নিয়ন্ত্রণ উপকরণ	৬০
পাখি কল্যাণ	৬১
পাখিকে রিং পরানো	৬৫
বায়োমেট্রিক পরিমাপ	৬৮
রেফারেন্স সমূহ এবং তথ্যের উৎস	৭৫

অধ্যায়-৫

রোগের নমুনা সংগ্রহ প্রক্রিয়া	৭৭
শ্বাসনালী ও মলদ্বার থেকে সোয়াব নেয়া (ট্র্যাকিয়াল ও কোয়েকাল সোয়াব)	৭৮
রক্ত নমুনা সংগ্রহ (Blood Sampling)	৮৪
মলমূত্রের নমুনা সংগ্রহ (Faecal Sampling)	৮৮
রেফারেন্স সমূহ এবং তথ্যের উৎস	৯০

অধ্যায়-৬

পাখি জরীপ ও নজরদারি	৯১
সম্পূর্ণ শুমারী	৯১
নমুনা খন্ড	৯৩
আড়াআড়ি সারি	৯৫
বিন্দু গণনা	৯৭
দূর জরীপ নমুনা সংগ্রহ	৯৯
বন্দীকরা- চিহ্নিত করা-পুনরায় বন্দী করা (CMR)	১০০
রেফারেন্স সমূহ এবং তথ্যের উৎস	১০১

অধ্যায়-৭

রেডিও দূরমাপন এবং পাখিদের চলাচল	১০৩
রেডিও দূরমাপন	১০৩
ধরা এবং রেডিও চিহ্নিত করা	১০৮
VHF দূরমাপন অনুসরণ	১১১
উপাত্ত বিশ্লেষণ	১১৫
চিহ্নিত করা পুনরায় বন্দী করা (পুনরায় দেখা) গবেষণা	১১৬
স্থিতিশীল আইসোটোপ বিশ্লেষণ	১২১
রেফারেন্স সমূহ এবং তথ্যের উৎস	১২১

সংযুক্তি Aঃ শনাক্ত করণের জন্য পাখির আলোক চিত্র গ্রহণের নির্দেশনা	১২৩
---	------------

মুখবন্ধ

যদিও এইচ ৫ এন ১ হাইলি প্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা (এইচ পি এ আই) ভাইরাস সম্পর্কে একদশকের বেশী পূর্বেই জানা গেছে কিন্তু এশিয়া, আফ্রিকা এবং ইউরোপে ২০০৩ সন থেকে মুরগিতে মহামারী হিসাবে দেখা দেওয়া এবং ২০০ এর বেশী মানুষ, ২৩০ মিলিয়ন হাঁস, মুরগি এবং হাজার হাজার বন্য পাখির মৃত্যুর কারণে এইচ পি এ আই এবং বার্ড ফ্লু নিত্যদিনের আলোচনার বিষয় হয়েছে। যা হোক, হাইলি প্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা কথাটি শুধু মাত্র মুরগির ক্ষেত্রেই ব্যবহৃত হয় এবং অন্য প্রজাতির ক্ষেত্রে (বন্য হাঁস, বাঘ, ফেরেট, অথবা মানুষের) এই সংক্রমন মারাত্মক হলেও কথাটি প্রযোজ্য হয় না। অন্য প্রাণীর ক্ষেত্রে আমরা এই ধরনের সংক্রমনকে পাখি থেকে উদ্ভূত এ আই ভাইরাস সংক্রমন অথবা ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাল সংক্রমন বলতে অধিকতর পছন্দ করি।

এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস বিভিন্ন দেশে বিস্তার লাভ করায় ও বিভিন্ন মাত্রায় বন্য পাখিতে মৃত্যু ঘটানোর কারণে, এবং এ ধরনের একটি ধারণা যে, কোন কোন প্রজাতির বন্য পাখি তাদের গতি পথের মাধ্যমে এইচ ৫ এন ১ ভাইরাসের অনুপ্রবেশ ও বিস্তারে ভূমিকা রাখতে পারে, সৃষ্টি হওয়ায় বন্য এবং গৃহ পালিত পাখির মধ্যে এ সম্পর্কীয় মিথস্ক্রিয়া বুঝতে এফ এ ও বিশেষ ভাবে আগ্রহী। ইমারজেন্সী সেন্টার ফর ট্রান্স বাউন্ডারী এনিম্যাল ডিজিজেস্ (ইসি টি এ ডি) ইতিমধ্যে এফ এ ওয়াইল্ড লাইফ ডিজিজ প্রোগ্রাম চালু করেছে। এই প্রোগ্রামের উদ্দেশ্য হলো আঞ্চলিক সহযোগীতা বৃদ্ধি করা, জীব বিজ্ঞানী, ভেটেরিনারিয়ান, পাখি বিশারদ ও অন্যদের দেশের এবং অঞ্চলের মধ্যে প্রশিক্ষণ ও শিক্ষা দিয়ে শক্তি বাড়ানো, যাতে তারা কলুষিত পরিবেশের মধ্যে ভাইরাসটির বিস্তার সম্পর্কে একটি বোঝাপড়ায় আসতে পারে। এই কাজকে সমর্থন করতে ওয়াইল্ড বার্ড হাইলি প্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা সার্ভিলেন্স-নমুনা সংগ্রহ ফ্রম হেলদি, সিক এন্ড ডেড বার্ডস, “স্বাস্থ্যবান, অসুস্থ ও মৃত পাখী থেকে নমুনা সংগ্রহ” শিরোনামে ২০০৬ সালে এফ,এ, ও একটি ম্যানুয়েল প্রকাশ করেছে।

বন্য পাখি প্রজাতিদের পরিবেশ এবং জীবন চক্র বুঝতে বিভিন্ন ধরনের ম্যানুয়েল প্রকাশিত হয়েছে। বহুবিধ খাদ্য ও খাদ্য দ্রব্যাদির অনুসন্ধান, সামাজিক মিথস্ক্রিয়া, পরিযায়ী প্রক্রিয়া, বাসা বাছাই, ব্যবহৃত আশ্রয় স্থল ইত্যাদি এগুলোতে স্থান পেয়েছে। এফ এ ও এবং অন্য সহযোগীদের ধারণা হয়েছে যে মার্চ পর্যায়ে পাখির সংখ্যা নির্ণয় এবং এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসের পরিবেশ সম্পর্কে অধ্যয়ন করার জন্য একটি প্রাথমিক ম্যানুয়েল প্রয়োজন। এই ম্যানুয়েলে যে সব বিষয় স্থান পেয়েছে সে গুলো হলো নজরদারী প্রযুক্তি, নমুনা সংগ্রহের কৌশলাদি, বন্য পাখির প্রতি নজরদারী, স্বাভাবিক বাসস্থান এবং পরিযায়ী পরিবেশ সম্পর্কে কিছু উপাত্ত, যেগুলো বন্য প্রাণী ও রোগের পরিবেশ জানার জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ এবং যাদের উপর ভাল গবেষণা হওয়া প্রয়োজন।

এই ম্যানুয়েলটি এফ এ ও, দ্যা এগ্রিকালচারাল রিসার্চ সেন্টার ফর ইন্টারন্যাশনাল ডেভেলপমেন্ট অব ফ্রান্স (সি আই আর এ ডি), বার্ড লাইফ ইন্টারন্যাশনাল, পারিছ ফিজিওপ্যাট্রিক ইনসটিটিউট অব আফ্রিকান অর্নিথোলজী, ইউনাইটেড স্টেটস জিওলজিক্যাল সার্ভে (ইউএসজিএস), ওয়েটল্যান্ডস ইন্টারন্যাশনাল, ওয়াইল্ড ফাউল এন্ড ওয়েটল্যান্ডস ট্রাস্ট, ইউ কে (ডব্লিউ ডব্লিউ টি) এবং ওয়াইল্ড লাইফ কর্নসারভেশন সোসাইটি (ডব্লিউ সি এস) এর একটি যৌথ প্রয়াস।

বিশ্বের কৃতিমান কিছু সংখ্যক ফটোগ্রাফার তাদের তোলা ফটো প্রদান করে এই ম্যানুয়েলকে জীবন্ত করে তুলেছেন। ছবি ব্যবহার করতে দেওয়ায় এফ এ ও যাদের প্রতি কৃতজ্ঞ তারা হলেন নেমবায়ার ব্যাটবায়ার, আলেকজান্ডার ক্যারন, সি আই আর এডি, রুথ ক্রোমি, গ্রামি কিউমিং, ক্যারেন এম, কানিং হাম, রবার্ট জে ডুসেক, পিটার ভ্যান ইজক, সুস্যান ফেরিডোনি, ক্রিম্যান্ট ফ্রানসিস, জে ক্রিস্টিয়ান ফ্লানসন, ফ্রিড্রিচ-লোফলার ইন্সটিটিউট, মার্টিন গিলবার্ট, মার্ক গ্রাণথাম, নাইজেল জ্যারেট, রেবেকা লি, খান ল্যাম ইউ মিন্হ, তেজ মুন্তকুর, নিশাদ নওরোজী, কিম নেলসন, স্কট নিউম্যান, পিডিএসআর/এফএও ইন্দোনেশিয়া, ডিয়ান প্রোসার, রব রবিসন, গুসেপী রোশী, পল স্নোটা, ক্রিষ্টন স্মীথ, ডেভিড স্ট্রড, জন টেকেহওয়া, ইউএসজিএস, ওয়েস্টার্ন ইকোলজিক্যাল রিসার্চ সেন্টার, আলেন

ওয়ালিশ, ডরেল হুইটওর্থ এবং য়ুয়ান জিয়াও। চিত্রগুলো তৈরী করেছেন ডরেল হুইটওর্থ ওর্থ এবং ক্রুডিয়া সিয়্যারিয়েটিনি।

এই ম্যানুয়েলের উন্নতি সাধনে আলোচনা, রিভিউ এবং উপদেশ দিয়ে সমৃদ্ধ করেছেন রবীন এলডার্স, লিওন ব্যানুন, এ্যাঞ্জেলা ব্রনলীচ, আলেকজান্দ্রে ক্যারণ, জ্যাকি ক্লার্ক, গ্র্যামি কিউমিং, রুথ ক্রোমি, সিমন ডিলনি, লেসলি ডাইবাফ, পল ফ্লিস্ট, মিল্টন ফ্রেড, নিকোলাস গ্যাইডেট, নবুরো নাকামুরা, ওয়াইল্ড হেজেমিজার, রিচার্ড হ্যারন, জেরি হপ, আকিকো কামাতা, উইলিয়াম কারেশ, রেবাকা লী, মাইকেল আর মিলার, জন পিয়াসী এবং ডেভিড ট্রুড।

ম্যানুয়েলের মূল অংশ খসড়া ও সম্পাদন করার জন্য ড্যারেল হোয়াইটওর্থ, স্কট নিউম্যান, তেজ মুন্ডকুর এবং ফিল হ্যারিস কে বিশেষভাবে ধন্যবাদ। ডিসিমন লোরেনজো মানচিত্র প্রস্তুত করেছেন, ক্রুডিয়া সিয়্যারিয়েটিনি, মনিকা উমিনা এবং সেসিলিয়া মুরগীয়া এই ম্যানুয়েল প্রকাশনায় সহায়তা করেছেন।

সর্বশেষে আমরা ধন্যবাদ জানাই কানাডা, সুইডেন, সুইজারল্যান্ড এবং যুক্তরাজ্যের সরকারদের যারা ওয়াইল্ডলাইফ ডিজিজ প্রোথামে রোগ-লাইভস্টক-পরিবেশের মিথস্ক্রিয়ার গুরুত্ব উপলব্ধি করে সহায়তা করেছেন। তাদের এফ,এ,ও কে অর্থনৈতিক সহযোগীতা প্রদান এই ম্যানুয়েল প্রকাশকে সম্ভব করে তুলেছে।

এফএও এই ম্যানুয়েলের সম্পর্কে মন্তব্য এবং ফলাফল জানতে আর্থ্রী।

জুয়ান লুবরথ

প্রধান

ইয়ার্জেসী প্রিভেনশন সিস্টেম ফর

ট্রান্সবাউভারী প্রান্ট এন্ড এনিম্যাল

ডিজিজেস এন্ড পেট্‌স (ইএমপি আর ইএস)

এনিম্যাল হেল্থ সার্ভিস, এফ.এ.ও.রোম।

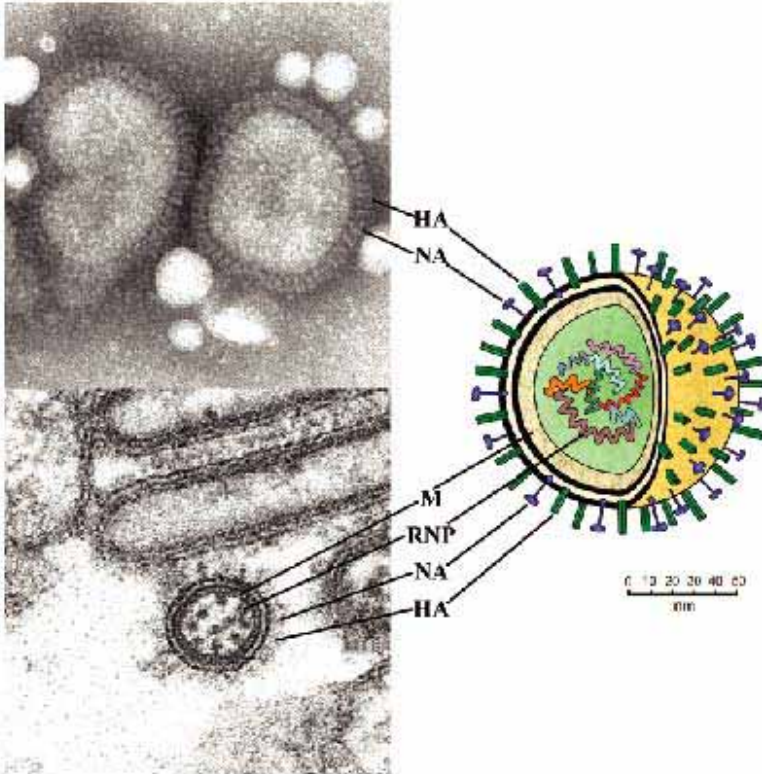
অধ্যায়-১

এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা এবং এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস

এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসের পরিবেশ এবং জৈব-রাসায়নিক বৈশিষ্ট্য সমূহ
এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা (এ আই) অর্থোমাইক্সোভিরিডি পরিবার ভুক্ত টাইপ এ ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস দ্বারা সংগঠিত পাখির একটি সংক্রামক ব্যাধি (চিত্র ১.১)। এই ভাইরাস সাধারণতঃ পোলট্রি (যেমন গৃহপালিত মুরগি, হাঁস, কোয়েল এবং রাজহাঁস) এবং বিভিন্ন ধরণের বন্য পাখিকে সংক্রামিত করে। কিছু কিছু এ,আই ভাইরাস মানুষসহ বিভিন্ন স্তন্যপায়ী জন্তুকেও সংক্রামিত করতে পারে বলে জানা গেছে।

চিত্র ১.১

একটি এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসের ইলেকট্রন মাইক্রোগ্রাফ এবং অংকিত চিত্র।



এইচ এ- হিম্যাগ্লুটিনিন-গ্রাইকোপ্রোটিন, এম-ক্যাপসিড, এন এ নিউরামিনিডেস্ গ্রাইকোপ্রোটিন, আর এন পি রাইবোনিউক্লিওপ্রোটিন

ভাইরাসের বহিঃ আবরণের হিমাণুটিনিন এবং নিউরামিনিডেস্ এন্টিজেন (গ্লাইকোপ্রোটিন) সমূহ এ আই ভাইরাস সাব টাইপের পার্থক্য করে থাকে (চিত্র ১.১)। ১৬টি বিভিন্ন হিমাণুটিনিন (এইচ ১- এইচ ১৬) এবং ৯ ধরনের নিউরামিনিডেস্ (এন ১-এন ৯) এন্টিজেন এর বৈশিষ্টকরণ করা হয়েছে এবং প্রতিটি ভাইরাসের সাব-টাইপ শনাক্ত করা হয় নির্দিষ্ট ধরনের সমন্বিত এন্টিজেনের উপর (যথা এইচ ৫ এন ১ অথবা এইচ ৩ এন ২) ভিত্তি করে। বন্যপাখির ক্ষেত্রেও ১৬টি হিমাণুটিনিন এবং ৯টি নিউরামিনিডেস্ এন্টিজেন শনাক্ত করা হয়েছে। বংশ বৈশিষ্ট্যগত ভাবে এ আই ভাইরাস ৮টি পৃথক পৃথক রাইবোনিউক্লিক এসিড (আর এন এ) খন্ড দিয়ে গঠিত।

একটি নির্দিষ্ট এ, আই ভাইরাস সাব টাইপে বিভিন্ন একই ধরনের কিন্তু ভিন্ন ভিন্ন স্ট্রাইন থাকতে পারে (এই ধরনের সাব পপুলেশনকে প্রায়শঃ ক্রুড বলা হয়)। এই পৃথকীকরণ জেনেটিক সিকোয়েন্স এবং ক্লাস্টারের উপর ভিত্তি করে করা হয়েছে, আইসোলেটের উপর ভিত্তি করে নয়। ভাইরাস রেন্‌প্রিকেশনের সময় জেনেটিক মিউটেশনের অথবা রিকম্বিনেশনের মাধ্যমে (খন্ডের কোন অংশ বিনিময়ের মাধ্যমে) অথবা রিয়ার্সোসোর্টমেন্টের দ্বারা (পূর্ণ খন্ড বিনিময়ের মাধ্যমে) একই সময়ে ১টি পোষকে বিভিন্ন সংক্রামিত ভাইরাসের জেনেটিক বস্তু বিনিময় হয়ে নতুন স্ট্রাইনের উৎপত্তি ঘটে। নির্দিষ্ট ভাইরাস স্ট্রাইনস্ (যথা A/ bar-headed goose/Qinghai/5/2005 H5N1) চিহ্নিত করা হয়ঃ (১) ইনফ্লুয়েঞ্জা টাইপ; (২) কোন পোষক থেকে স্ট্রাইন আইসোলেট করা হয়েছে; (৩) ভৌগোলিক অবস্থান; (৪) ল্যাবরেটরী স্ট্রাইন নামকরণ; (৫) আইসোলেশনের বর্ষ ^১ এবং (৬) ভাইরাস সাব-টাইপের দ্বারা।

গৃহপালিত মুরগিতে রোগ তৈরী করার তীব্রতার উপর নির্ভর করে এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসকে লো প্যাথজেনিক (এল পি এ আই) অথবা হাইলি প্যাথজেনিক (এইচ পি এ আই) হিসাবে শ্রেণীবিন্যাস করা হয়েছে (চিত্র ১.২)। বেশীর ভাগ ক্ষেত্রে মুরগির এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা করে থাকে এলপিএআই স্ট্রাইনে, যারা কোমল প্রকৃতির রোগ ঘটাতে পারে যেখানে শ্বাসতন্ত্রের, অন্ত্রের অথবা প্রজননতন্ত্রের বিভিন্ন লক্ষণ দেখা দিতে পারে (স্ট্রাইনের উপর নির্ভর করে)। কার্যক্ষমতা, খাদ্য গ্রহণ ও ডিম উৎপাদন কমে যাওয়া, হাঁচি-কাশি, উসকো খুসকো পালক, পাতলা পায়খানা এবং/অথবা কাপুনি লক্ষণ হিসাবে দেখা দিতে পারে। কখনো কখনো কিছু লক্ষণ দেখা দিতে পারে এবং কিছু এলপিএআই ইনফেকশন অনির্গিত থেকে যেতে পারে যদি না ভাইরাসের জন্য গবেষণাগারে পরীক্ষা করা হয়। উন্নতমানের টিকা যদি সঠিক ভাবে প্রয়োগ করা হয় এবং রোগ প্রতিরোধের অন্যান্য ব্যবস্থা একই সাথে গ্রহণ করা হয় (যেমন যত্ন ও উন্নত স্বাস্থ্য ব্যবস্থাপনা এবং চলাচল নিয়ন্ত্রন) তবে এ আই ভাইরাসের অনুপ্রবেশ এবং ঝাঁক থেকে ঝাঁকে বা একই ঝাঁকের মধ্যে বিস্তার রোধ করা সম্ভব হয়।

আক্রান্ত পাখির প্রত্যক্ষ সংস্পর্শে অথবা যদি কলুষিত মল অথবা শ্বাসতন্ত্রের নিঃসরণের দ্বারা ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি বা দ্রব্যাদি পরোক্ষ সংশ্রবে আসে, তবে এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস বিস্তার লাভ করে থাকে। যা হোক, এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসের পোষকের বাইরে বাঁচার ক্ষমতা খুবই সীমিত, তাই পরিবেশে এই ভাইরাস থাকা তাপ, আদ্রতা এবং লবণাক্ততার উপর যথেষ্টই নির্ভর করে। এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস বরফের মধ্যে বৎসরের পর বৎসর থাকতে পারে এবং দেখা গেছে যে অন্যান্য ঠান্ডা-আর্দ্র জায়গায় এক মাসের ও বেশী সময় বেঁচে থাকে। বস্তুতঃ পানিতে

^১ আইসোলেশনের বর্ষ সবসময় প্রথম আবির্ভাবের সাথে সংগতিপূর্ণ নয়

চিত্র ১.২
এইচ ৫ এন ১ হাইলিপ্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা আক্রান্ত মুরগি



বাস করে এমন প্রজাতির পাখিতে এই ভাইরাস প্রায়শঃ পাওয়া যায়। এমন পাখি হলো এ্যানাটিডি (হাঁস, রাজহাঁস ইত্যাদি) এবং চরাজিডি (সৈকত চর পাখি), যারা হলো এ আই ভাইরাসের সাধারণ বন্য পাখি পোষক।

বন্যপাখিতে এল পি এ আই ইনফেকশন পাখির চলাচলে এবং পরিবানে ক্ষতি সাধন করতে পারে (Van Gils et al., ২০০৭), তবে বেশীর ভাগ ক্ষেত্রেই রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়না। এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জার সাধারণ স্ট্রেইনগুলো এবং তাদের বন্য পোষক সময়ের সাথে তাল মিলিয়ে

বিবর্তিত সমসত্ত্বাবস্থার সৃষ্টি করেছে; ফলে এই ভাইরাস এসব (পোষকে) মারাত্মক রোগ করতে পারে না অথবা মৃত্যু ঘটায় না। বন্য পাখি, বিশেষ করে হাঁস ও রাজহাঁস, মাঝে মাঝে মুরগীর মধ্যে এ ভাইরাস ছড়ানোর উৎস হিসেবে শনাক্ত হয়েছে। একই পোষকে দুইটি এল পি এ আই ভাইরাসের মধ্যে রিয়্যাসোর্টমেন্ট অথবা রিকম্বিনেশন ঘটিয়ে রোগ করার ক্ষমতা বাড়িয়ে দিতে পারে, যদি ও তা সব সময় ঘটবে তা বলা যায় না।

অধিকন্তু, গৃহপালিত ঝাঁকে যখন ভাইরাসটি আবর্তিত হতে থাকে তখন ভাইরাল রেপ্লিকেশনের সময় এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসের মিউটেশন হয়ে নতুন জীব বৈশিষ্ট্যের সৃষ্টি হতে পারে (যেমন, এলপি এ আই থেকে অধিক মারাত্মক বা হাইলি প্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা বা এইচ পি এ আই)। নতুনভাবে আবির্ভূত এইচ পি এ আই স্ট্রেন সমূহ সাধারণতঃ অধিক ছোঁয়াচে (সংবেদনশীল পোষকের ঘনত্বের উপর নির্ভর করে) এবং গ্যালিনেসিয়াস প্রজাতিতে মারাত্মক রোগ সৃষ্টিকারী হয়ে থাকে, ফলে অরক্ষিত হাঁস-মুরগির ঝাঁকে ১০০% পর্যন্ত মৃত্যু ঘটতে পারে। সাধারণভাবে এগুলো “বার্ড ফ্লু” অথবা “ফাউল প্রেগ” মহামারী নামে পরিচিত। যখন এইচ পি এ আই এর একটি প্রাদুর্ভাব দেখা দেয় তখন যদিও গৃহপালিত মুরগি মেরে ফেলা রোগটি দমন করার একটি খুবই কার্যকর পন্থা, তবে তা নির্ভর করে জরুরী রোগ নির্ণয় ও রিপোর্টিং এর উপর। ক্ষতিপূরণ প্রদানের পরিকল্পনা স্বচ্ছতা আনয়নে প্রায়শঃ সহযোগীতা করতে পারে, আরো পারে দ্রুত রিপোর্টিং এবং আর্থসামাজিক ক্ষতির ভারসাম্য রক্ষা করতে।

অদ্যাবধি মুরগিতে সব এইচপিএআই এর প্রাদুর্ভাব হয়েছে এইচ ৫ অথবা এইচ ৭ স্ট্রেন দ্বারা, কিন্তু এই স্ট্রেনগুলো কদাচিৎ বন্য পাখিতে পাওয়া গেছে। যাহোক, বিগত কয়েক বৎসর যাবত একটি নির্দিষ্ট এইচ ৫ এন ১ এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস স্ট্রেন মুরগিতে, বিভিন্ন বন্য পাখিতে, বন্য ও গৃহপালিত বিড়ালে (ফিলিডি), বেজিতে (মাসটিলিডি) এবং মানুষসহ আরও অনেক স্তন্যপায়ী প্রাণীতে সংক্রামিত করতে দেখা গেছে।

জুনেটিক এইচ ৫ এন ১ হাইলি প্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসের আবির্ভাবে ডাক্তার এবং ভেটেরিনারিয়ান, জনস্বাস্থ্য কর্মকর্তারা, বন্যপ্রাণী জীববিজ্ঞানীরা, বন্যপ্রাণী সংরক্ষণকারিগন এবং বিশেষ করে প্রচার যন্ত্রের মাধ্যমে জানতে পেরে সাধারণ জনগন উদ্ভিগ্ন হয়ে পড়েছে। এশিয়াতে ২০০৩ সালের শেষের দিকে এইচ ৫ এন ১ ভাইরাসের আবির্ভাব খুবই ভয়ের কারণ হয়ে দাঁড়িয়েছে কারণ এটির মুরগিতে রোগ তৈরীর ক্ষমতা বেশী, ভাইরাসটি বিভিন্নধরনের পোষককে আক্রান্ত করতে পারে, বড় ভৌগলিক এলাকায় দ্রুত ছড়াতে পারে- বিশেষ করে বাণিজ্যিক মুরগি ও বন্যপাখি ব্যবসার মাধ্যমে এবং সম্ভবতঃ পরিযায়ী পাখির গতিপথের মাধ্যমে।

যদিও এ ব্যাপারে সবাই একমত যে বন্যপাখিরা এলপিআই ভাইরাসের সংরক্ষক রূপে কাজ করে, কিন্তু অদ্যাবধি এইচ ৫ এন ১, এইচ পি এ আই স্ট্রেনের সংরক্ষক হিসাবে তাদেরকে চিহ্নিত করা যায়নি যদিও হাজার হাজার সুস্থ্য বন্য অতিথি পাখি (আধাপালিত পাখি সহ) ও আবাসিক পাখি পরীক্ষা করা হয়েছে। দক্ষিণ পূর্ব এশিয়া এবং আফ্রিকার খোলা ধান ক্ষেতে চারণরত বহু সংখ্যক গৃহপালিত হাঁস-মুরগি এবং বন্য জলজপাখির মিথস্ক্রিয়ার মাধ্যমে এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই ভাইরাস গৃহ পালিত হাঁস-মুরগী ও বন্য প্রাণীতে টিকে আছে বলে অনুমিত।

সারণী-১.১

এইচ ৫ এন ১ হাইলি প্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসের আবিষ্কার, নির্ণয় এবং বিস্তার লাভের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি (জানুয়ারী ১৯৯৬-সেপ্টেম্বর ২০০৭)

১৯৯৬	চীনের (গুয়ানডং প্রদেশ) একটি রাজহংসী থেকে এইচ ৫ এন ১ সাবটাইপ প্রথম পৃথকীকরণ
১৯৯৭	চীনের (হংকং এস এ আর) গৃহপালিত পোলট্রি এবং মানুষে এইচ ৫ এন ১ এর প্রথম প্রাদুর্ভাব
২০০৩	ফেব্রুয়ারীঃ এইচ ৫ এন ১ ভাইরাসের পুনঃ আবির্ভাব এবং চীনে (হংকং এস এ আর) একই পরিবারের ২ ব্যক্তি আক্রান্ত। মার্চ-জুলাইঃ অনুমিত কিন্তু দক্ষিণ পূর্ব এশিয়ায় এইচ ৫এন ১ এর প্রাদুর্ভাব প্রমাণিত নয়। ডিসেম্বর-জানুয়ারী ২০০৪ঃ থাইল্যান্ডের একটি চিড়িয়াখানায় মৃত মুরগি খাওয়ার পরে এ ভাইরাস দ্বারা দুইটি বড় বিড়াল প্রজাতির প্রাণী (বাঘ ও চিতাবাঘ) মারা যায়। ডিসেম্বরঃ এশিয়ায় এইচ৫এন১ প্রাদুর্ভাবের প্রথম চেউ লাগে, যখন প্রজাতন্ত্রী কোরিয়ার ৩টি পোলট্রি খামারে সংক্রমনের অভিযোগ পাওয়া যায়
২০০৪	জানুয়ারী-ফেব্রুয়ারীঃ ভিয়েতনাম, থাইল্যান্ড, জাপান, কম্বোডিয়া, লাওপিভিআর, ইন্দোনেশিয়া ও চীনে প্রথম এইচ ৫এন ১ এর প্রাদুর্ভাব, ভিয়েতনাম ও থাইল্যান্ডে মানুষে রোগটি হওয়ার রিপোর্ট। থাইল্যান্ডে বিড়ালে প্রথম রোগটি শনাক্ত হওয়া। জুন-আগস্টঃ মালয়েশিয়ায় প্রথম রোগটি রেকর্ড করা সহ দক্ষিণপূর্ব এশিয়ার মুরগিতে এইচ ৫এন ১ ভাইরাসের ২য় দফায় আবির্ভাব। জুলাইঃ গবেষণা নির্দেশনা দেয় যে এইচ ৫এন ১ কিছু কিছু বন্য জলজপাখি প্রজাতির জন্য প্রাণঘাতী হতে পারে। অক্টোবরঃ থাইল্যান্ড থেকে চোরাইপথে বেলজিয়ামে যাওয়া ২টি ক্রেসটেড হক ঈগলের (স্যাণ্ডিজেটাস নিপাল্যান্সিস) মাধ্যমে ইউরোপে প্রথম এইচ ৫এন ১ রিপোর্ট অক্টোবরঃ থাইল্যান্ডের একটি চিড়িয়াখানায় মৃত মুরগি খাওয়ার ফলে ৪১টি খাঁচায় বন্দী বাঘ ভাইরাসে আক্রান্ত হয়ে মারা যায় ডিসেম্বরঃ দক্ষিণ -পূর্ব এশিয়ায় ৩য় দফায় এইচ ৫এন ১ এর প্রাদুর্ভাব পরিলক্ষিত হয়।
২০০৫	এপ্রিল-মেঃ চীনের কিনঝাই লেকে এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস সংক্রমণে ৬,০০০ এর বেশী অতিথি পাখি মারা যায় (বার-হেডেড রাজহংসী, প্যালাস গার্ডিল, ব্রাউন হেডেড গার্ডিল, ব্লু শীলডাক, বড় পানকৌড়ি ও অন্যান্য প্রজাতি) জুলাই-আগস্টঃ প্রথম এইচ৫এন১ ভাইরাসের প্রাদুর্ভাব রাশিয়া (সাইবেরিয়া), কাজাকিস্তান, মঙ্গোলিয়া এবং চীনে (তিব্বত এবং জিনজিয়াং-এ) দেখা যায় যেখানে কিছু আক্রান্ত খামারের পাশে মরা অতিথি পাখি পড়ে থাকার রিপোর্ট পাওয়া যায় (মঙ্গোলিয়া ব্যতীত)। অক্টোবরঃ ইউরোপের তুরস্ক, ক্রোয়েশিয়া এবং রোমানিয়াতে গৃহপালিত পোলট্রিতে সর্ব প্রথম এইচ ৫এন ১ এর প্রাদুর্ভাব পাওয়া যায় এবং জুলাই ২০০৬ এর মধ্যে ২৬টি ইউরোপিয় দেশে ছড়িয়ে পড়ে। নভেম্বরঃ পারস্য দেশগুলির মধ্যে কুয়েতে খাঁচায় বন্দী একটি বড় জাতের ফ্রোমিংগোতে (<i>Phoenicopterus roseus</i>) প্রথম রোগটি পাওয়া যায়।
২০০৬	জানু-ফেব্রুয়ারীঃ দক্ষিণ পূর্ব এশিয়ার বাইরে তুরস্ক ও ইরাকে প্রথম মানুষে এইচ ৫এন ১ পাওয়া যায় ফেব্রুয়ারীঃ অফ্রিকার নাইজেরিয়া এবং মিশরে এইচ ৫এন ১ ভাইরাস বানিজ্যিক পোলট্রিতে পাওয়া যায়, পরে মে মাসে তা ৮টি দেশে ছড়ায় ফেব্রুয়ারী-জুলাইঃ ইউরোপিয়ান ইউনিয়নভুক্ত বেশীরভাগ দেশে যেমন অস্ট্রেলিয়া, চেক রিপাবলিক, ডেনমার্ক, ফ্রান্স, জার্মানী, গ্রীস, ইতালী, পোল্যান্ড, স্পেন, সুইডেন এবং যুক্তরাজ্য এবং সুইজারল্যান্ডে ছড়ানো ছিটানোভাবে এইচ ৫ এন ১ দ্বারা আক্রান্ত বন্য পাখির মৃত দেহ পাওয়া যায়। এপ্রিল-জুনঃ চীনের কিনঝাই লেকের চতুঃপার্শ্বে মৃত বারহেডেড রাজহাঁসে এবং অন্যান্য পাখিতে এইচ৫এন১ ভাইরাস পাওয়া যায় মার্চঃ আজারবাইজানে মৃত বন্য মরাল নাড়াচাড়ার সাথে এইচ ৫এন ১ এর মানুষে প্রাদুর্ভাবের সম্পর্কে পাওয়া যায় (এ পর্যন্ত বন্য পাখি থেকে মানুষ আক্রান্ত হওয়ার একমাত্র রিপোর্ট)
২০০৭	জানু-জুনঃ অফ্রিকার ঘানা এবং টোগোতে এবং কুয়েতে ও পশ্চিম এশিয়ার সৌদি আরবে খাঁচাবদ্ধ ফ্যালকন ও পোলট্রিতে এইচ ৫এন ১ নির্ণিত। জানুয়ারীঃ যুক্তরাজ্যের একটি বানিজ্যিক টার্কি খামারে এবং হাঙ্গেরীর একটি বানিজ্যিক রাজহাঁসের খামারে এইচ ৫এন ১ এর সংক্রমণ নির্ণিত। এপ্রিলঃ বাংলাদেশের মুরগিতে প্রথম এইচ ৫এন ১ এর সংক্রমণ নির্ণিত। জুন-জুলাইঃ ৩টি দেশ থেকে (চেক রিপাবলিক, ফ্রান্স ও জার্মানী) ২০০ এর বেশী মৃত বন্য পাখিতে এইচ ৫ এন ১ নির্ণিত, তন্মধ্যে ২টিতে (চেক রিপাবলিক এবং জার্মানী) একই সাথে গৃহপালিত পোলট্রিতে রোগটি পাওয়া যায়।

সৌভাগ্যক্রমে, এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই ভাইরাস মানুষ থেকে মানুষে বিস্তারের নজির আজ পর্যন্ত পাওয়া যায়নি। সব নজিরই প্রমাণ করে যে গৃহপালিত আক্রান্ত পাখির প্রত্যক্ষ সংস্পর্শে অথবা তাদের পায়খানার পরোক্ষ সংস্পর্শই মানুষের এইচ ৫ এন ১ সংক্রমনের প্রধান উৎস। যাহোক, সবাই উদ্দিগ্ন যে মিউটেটেড বা রিকম্বিনেন্ট ভাইরাস আবিষ্কৃত হতে পারে, যা মানুষ থেকে মানুষে বিস্তারের ক্ষমতা অর্জন করতে পারে। সেক্ষেত্রে বিশ্বে মহামারী আকারে ইনফ্লুয়েঞ্জা দেখা দিতে পারে।

এইচ ৫ এন ১ ভাইরাসের ইতিহাস

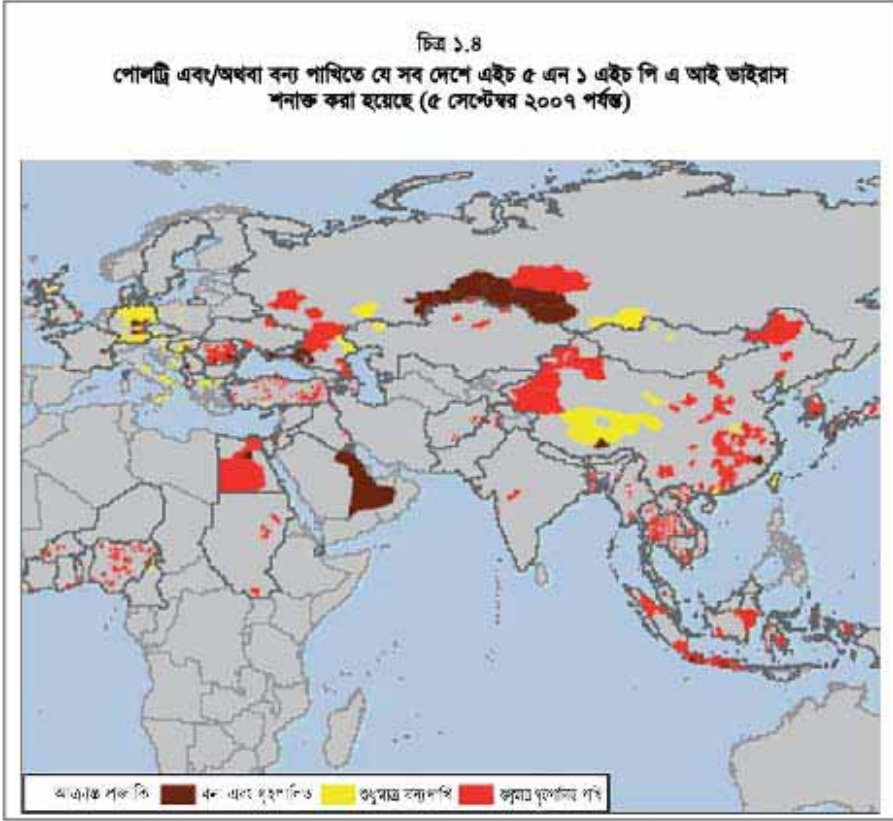
১৯৯৬ সনে চীনের দক্ষিণাঞ্চলের গুয়াংডং প্রদেশের এর একটি গৃহপালিত রাজহংসী থেকে সর্বপ্রথম এইচ ৫ এন ১ এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস স্বতন্ত্রীকরণ এবং বৈশিষ্ট্যকরণ করা হয় (সারণী, ১.১)। পরবর্তী বৎসর হংকং এ গৃহপালিত মুরগিতে প্রথম এইচ ৫ এন ১ হাইলি প্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জার প্রাদুর্ভাবের পর রোগটি দমন ও দূরীকরণার্থে ১.৫ মিলিয়নেরও বেশী মুরগি ধ্বংস করা হয়। এই প্রাদুর্ভাবের ফলে ১৮ জন লোক সংক্রামিত হয় (৬ জন মারা যায়), যাকে এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত মানুষের প্রথম খবর হিসাবে ধরা হয়ে থাকে।

ফেব্রুয়ারী ২০০৩ এর পূর্বে মানুষে এ রোগের প্রাদুর্ভাব শনাক্ত করা যায়নি। দ্বিতীয় প্রাদুর্ভাবটি দেখা গেছে হংকং এ একটি পরিবারের সদস্যদের মধ্যে, যারা সম্প্রতি মূল চীন ভ্রমণ করেছে এবং এইচ ৫ এন ১ স্ট্রেন দ্বারা আক্রান্ত হয়ে দুইজন মারা গেছে। ঐ পরিবারের তৃতীয় সদস্য মারাত্মক শ্বাসতন্ত্রের রোগে চীনে থাকাকালীন মারা গেছে, কিন্তু এই মৃত্যুর জন্য এইচ ৫ এন ১ স্ট্রেন দায়ী কিনা তা নিশ্চিত হওয়ার জন্য কোন নমুনা সংগ্রহ করা হয়নি।

দক্ষিণ পূর্ব এশিয়াতে ২০০৩ সনের পূর্ব মধ্য ভাগে এইচ ৫ এন ১, এইচ পি এ আই

চিত্র ১.৩
২০০৫ সনের আগস্ট মাসে মসোলিয়াতে এইচ ৫ এন ১ এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জার
মৃত বার হেডেড রাজহংসী (এনসার ইন্ডিকাস)





ভাইরাসের পুনঃ আবির্ভাব অনুমিত হয়েছিল, কিন্তু নিশ্চিত হওয়া গেছে ডিসেম্বর ২০০৩ এবং জানুয়ারী ২০০৪ সনে যখন থাইল্যান্ডের একটি চিড়িয়াখানার খাঁচায় বন্দী বাঘ (প্যাঙ্কোরা টাইগ্রিস) এবং চিতাবাঘে (প্যানথেরা পারডাস) ভাইরাসটি নির্ণিত হয়েছে যাদেরকে মৃত মুরগী খাওয়ানো হয়েছিল। তারপর পরই এইচ ৫ এন ১ হাইলি প্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাসটি পূর্ব ও দক্ষিণ পূর্ব এশিয়ার ৮টি দেশে গৃহপালিত মুরগির মাধ্যমে ছড়িয়ে পড়ে (কম্বোডিয়া, চীনের তাইওয়ান প্রদেশ, ইন্দোনেশিয়া, জাপান, প্রজাতন্ত্রী কোরিয়া, লাও পিপলস ডেমোক্রেটিক রিপাবলিক, থাইল্যান্ড এবং ভিয়েতনাম)। এই প্রাদুর্ভাবের ফলে কম পক্ষে ৪৫ মিলিয়ন গৃহপালিত পোলট্রি মারা হয়েছে এবং ভিয়েতনাম ও থাইল্যান্ডে কমপক্ষে ৩৪ জন মানুষ আক্রান্ত হয়েছে (মৃতের সংখ্যা ২৪ জন) (মার্চ ২০০৪ পর্যন্ত)।

পরবর্তী সময়ে এইচ ৫এন ১ এইচ পি এ আই এর প্রাদুর্ভাব মুরগির ক্ষেত্রে ২০০৪ সনের উত্তরীণ গ্রীষ্ম কালে এবং ২০০৪/২০০৫ সনের উত্তরীণ শীতকালে দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ায় সীমাবদ্ধ ছিল, কিন্তু ভিয়েতনাম এবং থাইল্যান্ড ছাড়াও কম্বোডিয়া, ইন্দোনেশিয়া এবং চীনে এ রোগ মানুষে বিস্তার লাভ করে। বেশীর ভাগ ক্ষেত্রেই মানুষে আক্রান্ত মুরগির প্রত্যক্ষ সংস্পর্শে অথবা কলুষিত দ্রব্যের পরোক্ষ সংস্পর্শে রোগটি বিস্তার লাভ করেছে, কিন্তু কোন কোন ক্ষেত্রে মানুষ থেকে মানুষে বিস্তার লাভের সম্ভাবনাকেও বাদ দেওয়া হয়নি।

২০০৩/০৪ সনে এশিয়ায় যখন মুরগিতে প্রাথমিকভাবে এইচ ৫ এন ১ হাইলি প্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জার প্রাদুর্ভাব ঘটে তখন বন্য পাখি এর দ্বারা আক্রান্ত খবর জানা যায়নি, যদিও এই সময়ে বন্য পাখির উপর সীমিত পর্যায়ে নজরদারী করা হয়েছে। যাহোক, ২০০৫ সনের মে মাসে উত্তর পশ্চিম চীনের কিনঘাই জাতীয় প্রাকৃতিক অভয়াশ্রম হ্রদে এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস দ্বারা ৬,০০০ এর বেশী জলজ পাখি মারা যায় (প্রধানতঃ বার হেডেড রাজহংসী [এনসার ইন্ডিকাস], বড় পান কোঁড়ি [ফেলাকোকোরেস কার্বো], প্যালাস গাংচিল [ল্যারাস ইকথায়েটাস], বাদামি মাথার গাংচিল [ল্যারাস ক্রনিসেপালাস] এবং কুডি শেলডাক্স [ট্যাডরনা ফেরুগিনি]) গুমারী নির্দেশ করে যে এই ঘটনার পর বিশ্বে যত বার হেডেড রাজহংসী আছে তার ৫-১০% মারা যায়। এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জায় বন্য পাখি মারা যাবার এটি ২য় নজির। পূর্বে ১৯৬১ সালে এইচ ৫ এন ১ এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জার ঘটনায় দক্ষিণ আফ্রিকাতে অনেক সাধারণ টার্নস্ (টারনা হাইরনেডো) মারা গিয়েছিল।

কুনঘাই লেকে এবং পরবর্তীতে ২০০৫ সালের জুলাই এবং আগস্ট মাসে চীন, সাইবেরিয়া, কাজাকিস্তান এং মঙ্গোলিয়ায় (চিত্র ১.৩) এইচ ৫ এন ১ এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জার ঘটনাবলী এই রোগটির তাৎপর্যপূর্ণভাবে ভৌগলিক পরিবর্তনের সংকেত বহন করে। রোগ বিস্তারের ধারা ইঙ্গিত করে যে অতিথি জলজ পাখি রোগটি বিস্তারে সাম্ভাব্য ভূমিকা পালন করেছে, যদিও পোলট্রি এবং অন্য বন্য পাখির ব্যবসায়িক পছা কিছু কিছু প্রাদুর্ভাবের সাথে সম্পর্কিত ছিল (Gauthier-Clerc et al. 2007)। সাইবেরিয়া ও কাজাকিস্তানে গৃহপালিত পোলট্রিতে প্রাদুর্ভাবের সময় আক্রান্ত খামার এলাকায় বন্য অতিথি পাখি মৃত্যুর খবর পাওয়া গেছে, কিন্তু সংক্রামনের মূল উৎস নির্ণয় করা যায়নি। ২০০৫ সনে মঙ্গোলিয়ার নিশ্চিত এইচ ৫ এন ১ এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা সম্পর্কিত মৃত্যু বার-হেডেড রাজহংসী এবং ৪টি হুপার মরালে (সিগনাস সিগনাস) সীমিত ছিল।

২০০৫ সনের উত্তরাঞ্চলীয় শরতের সময় এইচ ৫ এন ১ হাইলি প্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস পশ্চিম দিকে বিস্তারলাভ করতে থাকে এবং অক্টোবরের দিকে তুরস্কে মুরগিতে এই রোগ নির্ণয় করা হয়, এবং পরবর্তীতে ইউরোপ মহাদেশের ক্রোয়েশিয়া এবং রোমানিয়াতে সর্ব প্রথম রোগটি পাওয়া যায়। তুরস্কে ও পূর্ব ইউরোপের এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই ভাইরাস দেখা দেওয়ার পর দ্রুত সারা ইউরোপে এবং ডিসেম্বর ২০০৫ সনে পারস্য অঞ্চলে ও মধ্যপ্রাচ্যে এবং ফেব্রুয়ারী/মার্চ ২০০৬তে আফ্রিকাতে বিস্তার লাভ করে।

২০০৬ সনের জানুয়ারী মাসে পূর্ব এশিয়ার বাইরে তুরস্কে সর্ব প্রথম মানুষে এইচ ৫ এন ১ এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জার সংক্রমন রিপোর্ট করা হয়। কয়েকমাসের মধ্যেই ইরাক, আজারবাইজান, মিশর ও জিবুতিতে মানুষে সংক্রামিত হওয়ার রিপোর্ট প্রকাশিত হয় এবং মানুষে আক্রান্ত দেশের সংখ্যা ১০-এ উন্নীত হয় (২৯ নভেম্বর ২০০৬ সাল পর্যন্ত ২৫৮ জন আক্রান্ত হয় এবং ১৫৪ জন মারা যায়)। এশিয়ার মত এই সব দেশেও বেশীর ভাগ ক্ষেত্রেই সংক্রামিত গৃহপালিত মুরগি নাড়াচাড়ার সাথে মানুষের সংক্রামনের সম্পর্ক খুঁজে পাওয়া গেছে, যদিও মার্চ ২০০৬ তে আজারবাইজানে মানুষ মৃত্যুর প্রথম ঘটনাটি ১টি মৃত এবং সংক্রামিত মরাল উত্তোলনের সাথে সম্পর্কযুক্ত ছিল। এটাই বন্য পাখি থেকে মানুষে এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস বিস্তারের প্রথম এবং একমাত্র ঘটনা বলে চিহ্নিত হয়েছে।

সারণী ১.২

১৯৯৬ সন থেকে ৭ সেপ্টেম্বর ২০০৭ পর্যন্ত যে সব দেশের গৃহপালিত পোলট্রি, মুক্ত বিচরণকারী বন্যপাখি, খাঁচায়বদ্ধ বন্যপাখি এবং মানুষ এইচ ৫ এন ১ এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা দ্বারা আক্রান্ত হয়েছে তার তালিকা

দেশ	বৎসর*	পোলট্রি	বন্যপাখি	খাঁচায়বদ্ধ পাখি	মানুষ
এশিয়া					
আফগানিস্তান	২০০৬	•	X		
বাংলাদেশ	২০০৭	•			
কম্বোডিয়া	২০০৪	•		•	X
চীন**	১৯৯৬	•	X	•	X
ইন্ডিয়া	২০০৬	•			
ইন্দোনেশিয়া	২০০৪	•			X
ইরান	২০০৬		X		
ইরাক	২০০৬	•			X
ইসরাইল	২০০৬	•			
জাপান	২০০৪	•	X		
জর্ডান	২০০৬	•			
কাজাকিস্তান	২০০৫	•	X		
কুয়েত	২০০৫	•		•	
কোরিয়া রিপাবলিক অব	২০০৩	•	X		
লাওপিডি আর	২০০৪	•			
মালয়েশিয়া	২০০৪	•	X		
মঙ্গোলিয়া	২০০৫		X		
ময়ানমার	২০০৬	•			
পাকিস্তান	২০০৬	•	X	•	
সৌদি আরব	২০০৭	•		•	
থাইল্যান্ড	২০০৩	•	X		X
ভিয়েত নাম	২০০৪	•			X
পশ্চিম পাড় এবং গাজা ভূখন্ড	২০০৬	•			
আফ্রিকা					
বারকিনো ফাসো	২০০৬	•			
ক্যামেরুন	২০০৬	•	X		
কোটি ডি লোভোরি	২০০৬	•	X		
জিবুটি	২০০৬	•			X
মিশর	২০০৬				X
ঘানা	২০০৬	•			X
নিগার	২০০৬	•			
নাইজেরিয়া	২০০৬	•	X		
সুদান	২০০৬	•			
টোগো	২০০৭	•			

(চলমান)

সারণী ১.২ (চলমান)

১৯৯৬ সন থেকে ৭ সেপ্টেম্বর ২০০৭ পর্যন্ত যে সব দেশের গৃহপালিত পোলট্রি, মুক্ত বিচরণকারী বন্যপাখি, খাঁচায়বদ্ধ বন্যপাখি এবং মানুষ এইচ ৫ এন ১ এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা দ্বারা আক্রান্ত হয়েছে তার তালিকা

দেশ	বৎসর*	পোলট্রি	বন্যপাখি	খাঁচায়বদ্ধ পাখি	মানুষ
ইউরোপ					
আলবেনিয়া	২০০৬	•			
অস্ট্রিয়া	২০০৬		X	•	
আজারবাইজান	২০০৬	•	X		X
বসনিয়া-হার্জিগবিনা	২০০৬		X		
বুলগেরিয়া	২০০৬		X		
ক্রোয়েশিয়া	২০০৫		X		
চেক রিপাবলিক	২০০৬	•	X		
ডেনমার্ক	২০০৬	•	X		
ফ্রান্স	২০০৬	•	X		
জর্জিয়া	২০০৬		X		
জার্মানী	২০০৬	•	X	•	
গ্রীস	২০০৬		X		
হাঙ্গেরী	২০০৬	•	X		
ইটালি	২০০৬		X		
পোল্যান্ড	২০০৬		X		
রোমানিয়া	২০০৫	•	X		
রাশান ফেডারেশন	২০০৫	•	X		
সার্বিয়া	২০০৬	•	X		
স্লোভাকিয়া	২০০৬		X		
স্লোভেনিয়া	২০০৬		X		
স্পেন	২০০৬		X		
সুইডেন	২০০৬		X	•	
সুইজারল্যান্ড	২০০৬		X		
তুরস্ক	২০০৫	•	X		X
উক্রেইন	২০০৫	•	X		
যুক্ত রাজ্য	২০০৬	•	X		

* যখন ভাইরাস প্রথম নিশ্চিত শনাক্ত হয়েছে সেই বৎসর নির্দেশ করা হয়েছে, বিভিন্ন উৎস থেকে তথ্য সংগৃহীত হয়েছে, (ও আই ই, ডব্লিউ এইচ ও এবং এফ এ ও সহ)

** হংকং ও তিব্বত সহ

২০০৭ সনের উত্তরাঞ্চলীয় গ্রীষ্মে দুই মাস সময়ের মধ্যে ৩টি দেশে (চেক রিপাবলিক, ফ্রান্স ও জার্মানী) ২০০টির ও বেশী মরা বন্য পাখি থেকে এইচ ৫ এন ১ নির্ণয় করা হয়েছে। এর মধ্যে একই সাথে দুইটি দেশে (চেক রিপাবলিক ও জার্মানী) গৃহ পালিত পাখিতেও প্রাদুর্ভাব লক্ষিত হয়েছে। বন্যপাখির এই মৃত্যু প্রাথমিক ভাবে অপারিয়ান (অ-অতিথি) পাখির প্রজাতিতে হয়েছে এবং বছরের এমন সময় (জুন-জুলাই) ঘটেছে যখন পাখিরা ইউরোপ থেকে অথবা ইউরোপে পরিভ্রমণ করে না এবং মোস্টিং এর কারণে উড়া বন্ধ রাখে।

২০০৭ সনের সেপ্টেম্বর মাস পর্যন্ত বিশ্বের ৩টি মহাদেশের (চিত্র ১.৪ এবং সারণী ১.২) ৫৯টি দেশে পোলট্রি ও বন্য পাখিতে এইচ ৫ এন ১ হাইলি প্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস নিশ্চিত হয়েছে। ইউরোপের ১২টি দেশের (আজার বাইজান, ডেনমার্ক, ফ্রান্স, জার্মানী, হাঙ্গেরী, রোমানিয়া, রাশিয়া, সার্বিয়া, সুইডেন, তুরস্ক, ইউক্রেন এবং যুক্ত রাজ্য) বন্য পাখি ও পোলট্রিতে, ১২টি দেশে বন্য পাখিতে (অস্ট্রিয়া, বসনিয়া, হার্জেগোবিনা, বুলগেরিয়া, ক্রোয়েশিয়া, চেক রিপাবলিক, গ্রীস, ইটালী পোল্যান্ড, স্লোভাকিয়া, স্লোভেনিয়া স্পেন এবং সুইজারল্যান্ড) এবং একটি দেশে (আলবেনিয়া) মাত্র পোলট্রিতে এই ভাইরাস নির্ণয় করা হয়েছে।

বৈসাদৃশ্য হলো, আফ্রিকার ১০টি দেশের প্রাদুর্ভাব (বারকিনা ফাসো, ক্যামেরুন, কোটি ডি লোভোরি, জিবুটি, মিশর, ঘানা, নিগার, নাইজেরিয়া, সুদান এবং টোগো) প্রায় পুরোপুরিভাবে পোলট্রিতে সীমিত ছিল। মাত্র তিনটি ঘটনায় বন্য পাখিতে এইচ ৫ এন ১ এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা রেকর্ড করা হয়েছেঃ একটি স্পেরো হকে (এছিপটার নিসাম)^২ কোটি ডি লোভোরিতে, ক্যামারুনে একটি অশ্বতন্ত্র হাঁসে এবং নাইজেরিয়াতে একটি শকুন প্রজাতিতে।

২০০৬ সালে এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস ইউরেশিয়া এবং আফ্রিকাতে যেভাবে বিস্তারলাভ করেছে এবং দক্ষিণ পূর্ব এশিয়ায় পুনরুদ্ভূত হয়েছে তাতে ধারণা করা হচ্ছে যে অনেক এলাকায় রোগটি এনডেমিক (দেশীয়) হয়ে গেছে এবং এখনো বিস্তার লাভ করছে। চীনে বন্য পাখির মৃত্যুর সংখ্যাটি তুলনামূলক ভাবে কম ছিল যেখানে ১৮০০ বন্যপাখি মারা গিয়েছিল কিন্তু ভৌগোলিক ব্যাপ্তি ২০০৫ সনের তুলনায় ব্যাপক ছিল। ২০০৬ সনের প্রথমার্ধে ৪টি নতুন দেশে (আফগানিস্তান, ইন্ডিয়া, মায়ানমার ও পাকিস্তানে) এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই ভাইরাসের উপস্থিতি রিপোর্ট করা হয়েছে; যার ফলে এ ভাইরাস দ্বারা এশিয়ায় পোলট্রি বা বন্যপাখি আক্রান্ত দেশের সংখ্যা ১৯-এ উন্নীত হয়েছে। যদিও জাপান এইচ ৫ এন ১ ভাইরাসের মুরগিতে প্রাদুর্ভাব কার্যকরভাবে নিয়ন্ত্রণ করেছিল এবং ২০০৪ সনের উত্তরাঞ্চলীয় গ্রীষ্মে নিজদেরকে এই রোগ থেকে মুক্ত ঘোষণা করেছিল, কিন্তু মালয়েশিয়া ও রিপাবলিক অব কোরিয়া সহ অনেক দেশে প্রাদুর্ভাব চলছিল যারা পূর্বে রোগটি নির্মূল করেছিল। সম্ভবতঃ পুনঃরায় ভাইরাসটি দেশে ঢুকেছিল। ২০০৭ সনের প্রথমদিকে যুক্তরাজ্যে একটি বানিজ্যিক টার্কি খামারে প্রথম রোগটির প্রাদুর্ভাব দেখা দেয়, ধারণা করা হচ্ছে হাঙ্গেরী থেকে হিমায়িত টার্কি আমদানির সাথে এর সম্পর্ক রয়েছে। এশিয়ায় বাংলাদেশের এবং আফ্রিকার ঘানা ও টোগোর পোলট্রিতে এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই বিস্তার লাভ করে।

এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জার জন্য নজরদারীর কৌশল

বৈজ্ঞানিক সমাজ নির্দিষ্টায় স্বীকার করেছেন যে এইচ ৫ এন ১ হাইলি প্যাথজেনিক এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস মূলতঃ পোলট্রিতে রোগ করার জন্য দায়ী এবং মানুষে সংক্রামক বন্দ ও পোলট্রিতে পুনঃরায় বিস্তার বন্ধে প্রাণী (কৃষি সম্পর্কিত) উৎপাদন পর্যায়ে পালন এবং মার্কেটিং, জীব-নিরাপত্তা ব্যবস্থার উন্নতি সাধনার্থে নজরদারী, প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রনের উপর অধিক প্রাধান্য দেওয়া উচিত। রোগটিকে আশ্রয় দিতে এবং বিস্তার লাভে বন্যপাখি কি ভূমিকা রাখে তা নিয়ে সবাই মাথা ঘামাচ্ছে। বন্যপাখি এবং এইচ ৫ এন ১ এর মধ্যে সম্পর্ক সম্বন্ধীয় বেশীর ভাগ তথ্যই মৃত্যু চলা কালীন সময়ে অসুস্থ বা মৃত পাখির থেকে নমুনা সংগ্রহের উপর নির্ভরশীল। তথাকথিত “সুবিধাবাদী” নজরদারী পদ্ধতি প্রয়োজনীয় তথ্য সরবরাহ করছে (পোষকের পরিধি এবং রোগ

^২ অন্যান্য উৎস, একটি হলুদ ঠোট ডিল (মিলভাস মাইম্যান্স প্যারাসাইটিকাস) প্রজাতি নির্দেশ করে যা এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জার জন্য অফিসিয়াল রিপোর্টিং চ্যানেলে বন্যপ্রাণী সনাক্তকরণের সমস্যা তুলে ধরে। যোগ্য বন্যপ্রাণী জীববিজ্ঞানীর স্বল্প সম্পৃক্ততার ফলে একটি প্রাদুর্ভাবের সন্নিহিত এবং বিস্তৃত পরিসরে প্রায়ই বন্য পাখি শনাক্তকরণে ব্যর্থ হতে হয় অথবা ভুলভাবে শনাক্ত করা হয়।

হওয়ার সংবেদনশীলতার উপর), কিন্তু এটি একটি পক্ষপাতমূলক তথ্য সংগ্রহ পদ্ধতি হওয়ায় বন্য পাখির ভাইরাস সংরক্ষণ ভূমিকায়, বিশেষ করে এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস এবং অন্য সংক্রামক রোগের ভাইরাসের বংশ বৃদ্ধি এবং বিস্তারের অন্তর্নিহিত ব্যাখ্যা প্রদান করে না।

সম্প্রতি বহু সংখ্যক আন্তর্জাতিক ও দেশীয় এবং বেসরকারী সংস্থা বিভিন্ন নজরদারী কর্মসূচী গ্রহণ করেছে, বিশেষ করে সুস্থ মুক্ত বিচরণকারী বন্য পাখি থেকে নমুনা সংগ্রহের উপর। যা হোক, বন্যপাখিতে সূতীক্ষ্ম নজরদারী (Active surveillance) পরিচালনার ক্ষেত্রে ব্যবহারিক, সহযোগীতা মূলক এবং অর্থনৈতিক প্রতিবন্ধকতা রয়েছে। সুস্থ বন্য পাখিতে এইচ ৫ এন ১ এ আই ভাইরাসের উপস্থিতি কম হওয়ায় এবং ব্যয়সাধ্য কার্য নির্বাহে আনুষঙ্গিক যন্ত্রাদির সরবরাহ কম থাকায় সূতীক্ষ্ম নজরদারী কর্মসূচী গ্রহণে নির্দিষ্ট উদ্দেশ্য, ইপিডেমিওলজিক্যাল যুক্তি এবং যথেষ্ট কারীগরী দক্ষতা এবং মাঠ ও ল্যাবরেটরী পর্যায়ে কাজ করার যথেষ্ট সামর্থ্য বিচার করা গুরুত্বপূর্ণ। এইচ ৫ এন ১ ভাইরাসের জন্য বন্য প্রাণীতে কার্যকর সূতীক্ষ্ম নজরদারী কর্মসূচীর গ্রহণের প্রাথমিক উদ্দেশ্য হলো (১) কোন প্রজাতি ভাইরাসের পোষক হতে পারে তা নির্ণয় করা (২) রোগ উপস্থিতির স্থানগত ও সময়গত পার্থক্য নির্ণয় করা (৩) রোগের পরিবেশে বন্য প্রাণীর ভূমিকা নির্ণয় করা এবং (৪) বন্যপ্রাণী থেকে মানুষ ও পোলট্রিতে এবং বিপরীত মুখী ভাইরাস সংশ্রবের সম্ভাবনা কমানোর উপর প্রটোকল তৈরী করা।

প্রজাতির নিম্নবর্ণিত বৈশিষ্ট্যগুলো লক্ষ্য করে মুক্ত বিচরণকারী বন্য পাখিতে সূতীক্ষ্ম নজরদারী কর্মসূচী গ্রহণ করা উচিতঃ (১) এইচ ৫ এন ১ এ আই ভাইরাস কোন প্রজাতিতে সংক্রমণের তথ্য রয়েছে (২) কোন প্রজাতি এল পি এ আই ভাইরাস এর বাহক রূপে কাজ করে (৩) সামাজিক কোন প্রজাতি প্রজনন, গাছে বসা অবস্থায়, পরিযায়ী বিরতিতে অপ্রজনন জায়গায় ঝতু ভেদে একত্রিত হয় (৪) কোন প্রজাতি বসবাসের জন্য পোল্ট্রি খামার, সমন্বিত প্রাণি-মৎস্য চাষ এলাকায়, পারিবারিক হাঁস-মুরগি এবং ধানক্ষেত ও সহ শস্য ক্ষেত্র বেছে নেয় এবং (৫) রোগ বিস্তার এবং / অথবা হঠাৎ প্রাদুর্ভাবের সাথে কোন প্রজাতির ঝতু ভিত্তিক চলাচল অথবা পরিযানের সম্পর্ক আছে। নির্দিষ্ট প্রজাতি যেখানে বসবাস করে এবং পোল্ট্রিতে রোগ করে সেখানটাই নমুনা সংগ্রহের প্রাথমিক স্থান হবে, যদিও আনুসঙ্গিক, যেমন পাখি এবং গবেষকের নিরাপত্তা এবং প্রকল্পের সহায়তা ইত্যাদি বিবেচনায় আনতে হবে (অধ্যায় ৩ দেখুন)

REFERENCES AND INFORMATION SOURCES

FAO. Avian Influenza website (available at <http://www.fao.org/avianflu/en/index.html>).

Gauthier-Clerc, M., Lebarbenchon C. & Thomas. F. 2007. Recent expansion of highly pathogenic avian influenza H5N1: a critical review. *Ibis*, 10.1111/j.1474-919x.2007.00699.x.

Gilbert, M., Chaitaweesub, P., Parakamawongsa, T., Premashthira, S., Tiensin, T., Kalpravidh, W., Wagner, H. & Slingenbergh, J. 2006a. Free-grazing ducks and highly pathogenic avian influenza, Thailand. *Emerging Infectious Dis.*, 12: 227-234.

United States Geological Survey (USGS) National Wildlife Health Center (NWHC). Corporate website (available at <http://www.nwhc.usgs.gov/>).

van Gils, J.A., Munster, V.J., Radersma, R., Liefhebber, D., Fouchier, R.A.M. & Klassen, M. 2007. Hampered Foraging and Migratory Performance in Swans Infected with Low-Pathogenic Avian Influenza A Virus. *PLoS ONE* 2(1): e184. doi:10.1371/journal.pone.0000184.

World Health Organization (WHO). Corporate website (available at http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza).

World Organisation for Animal Health (OIE). Corporate website (available at http://www.oie.int/eng/info/en_influenza.htm).

Yasué, M., Feare, C.J., Bennun, L. & Fiedler, W. 2006. The epidemiology of H5N1 Avian Influenza in wild birds: why we need better ecological data. *BioScience*, 56: 923-929.

অধ্যায় ২

বন্যপাখি এবং এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা

জলাভূমির পাখি প্রজাতির এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা

যদিও এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস বিভিন্ন পরিধির মুক্ত বিচরণকারী বন্য প্রজাতিতে শনাক্ত করা হয়েছে, তাদের মধ্যে জলাভূমি অথবা জলজ প্রজাতিতেই বেশীর ভাগ (দশটি অ্যাভিয়ান বর্গের মধ্যে ৭টিরও বেশি প্রজাতি; টেবিল ২.১) রেকর্ড করা হয়েছে। এইচ ৫ এন ১ দ্বারা বন্য প্রজাতিতে আক্রান্তের ৬০% ঘটেছে জলাভূমিতে আসক্তিপূর্ণ পাখিতে এবং এ ভাইরাস দ্বারা বন্যপ্রাণী মৃত্যু সংখ্যার একটি বড় অংশও এদের মধ্যে সীমাবদ্ধ।

জলাভূমি শব্দটি দ্বারা বিভিন্ন প্রকার স্থলভূমির স্বাদুপানি এবং সামুদ্রিক উপকূলীয় স্থান বা বাসস্থান বুঝায়। এখানকার একটি সাধারণ বৈশিষ্ট্য হলো এখানে মাটি বা অন্য পদার্থ অন্ততঃ সাময়িকভাবে পানি সিক্ত হয় অথবা পানিতে ঢাকা পড়ে। এই সাধারণ বর্ণনা দ্বারা বুঝা যায় জলাভূমি ব্যবস্থা অত্যন্ত জটিল এবং এর অনুসঙ্গাদিঃ বাসস্থান, লবণাক্ততা, বন্যার হার এবং সবুজ গাছপালা জন্মানোর মধ্যে পার্থক্য রয়েছে (Ramsar Convention Manual 1997)। এই অনুসঙ্গগুলি একটি জলাভূমিতে পাখি প্রজাতির আবাসস্থল নির্ধারণে নির্ণায়কের ভূমিকা পালন করে।

প্রাকৃতিক জলাভূমি থেকে খাদ্য আহরণ এবং এখানে বংশবৃদ্ধির কৌশল নির্ধারণ করেই জলাভূমির পাখি বিবর্তিত হয়েছে। ফলে এদেরকে বর্ষভিত্তিক প্রাবিত উপসাগরীয় ভূমি, হ্রদ, পুকুর এবং নদী থেকে শুরু করে, মৌসুমী বন্যায় প্রাবিত ডোবা, আবদ্ধ জলাভূমি, উত্তর মেরুর জলাভূমি, জোয়ার প্রাবিত নদী মোহনা, লবনাক্ত ডোবা এবং কর্দমাক্ত ভূমিতে দেখতে পাওয়া যায়। যেহেতু

চিত্র ২.১

জোয়ার প্রাবনভূমিতে সৈকতচর পাখির সমারহে, ইয়াপু জিয়াং, চীন



CREDIT: YUANG SHAN

চিত্র ২.২

জলজ পাখির আদর্শ আবাসস্থল



খারিন ছাগান নুর, মঙ্গোলিয়া



জিয়েতনামে জলজ পাখির খামার

প্রাকৃতিক জলাভূমি মানুষের ব্যবহারের জন্য বর্ধিত হারে পরিবর্তন এবং রূপান্তর করা হচ্ছে সে কারণে সেগুলিও বন্যপ্রাণীর গুরুত্বপূর্ণ বাসস্থানে পরিণত হচ্ছে। বন্যপ্রাণী দ্রুত পরিবর্তনশীল জলাভূমির সাথে খাপ খাইয়ে নিচ্ছে এবং সে কারণে তাদেরকে পানি ধারক বাধে, নোনা পুকুরে, বন্যায় প্রাণিত কৃষি জমিতে, সেচনালায়, পোস্ত্রি পালন পুকুরে এবং মাছের পুকুরে দেখতে পাওয়া যায়। (চিত্র ২.১ এবং ২.২)

প্রাকৃতিক জলাভূমিগুলির উলেখযোগ্য বিলুপ্তি এবং সেগুলি পরিবর্তনের মাধ্যমে নিবিড় ধানের খামার তৈরী করায় এসব পরিবর্তিত অল্প জায়গায় জলজ পাখিদের বাস করতে হচ্ছে বিধায়

সেখানে তাদের সংখ্যার ঘনত্ব বাড়ছে। এর ফলে এখানে বসবাসকারী, বিশেষ করে ওয়াটার ফাউল এবং সৈকতচর পাখিদের নিজেদের মধ্যে অথবা এক প্রজাতি থেকে অন্য প্রজাতিতে ভাইরাসে সংক্রমন হওয়ার ঝুঁকি বেড়ে যাচ্ছে।

যেহেতু এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস প্রায়শই বন্যপাখীদের মধ্যে জলজপাখিতে শনাক্ত করা হয়েছে সে কারণে রোগের তীক্ষ্ণ নজরদারীতে তাদের উপর লক্ষ্য রাখতে হবে। পাঁতিহাস, রাজহাঁস, মরাল, গাংচিল, সৈকতচর পাখি, বক(হেরন), বগলা(ইগরেটস), সারস(ষ্টরক্স), ঝিল্লি(রেইলস), কোড়া(কুটস), কালিম(গ্যালিনিউলস), পানকৌড়ি এবং পানডুবি(গ্রেব্‌স) হলো সাধারণ জলজ পাখির প্রজাতি (টেবিল নং- ২.১)। জলজপাখির বাসা বাধার পদ্ধতি, পরিযায়ী এবং খাদ্য আহরন প্রক্রিয়ার পর্যবেক্ষন তাদের মাধ্যমে এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস ছড়ানো বুঝতে সহায়ক। এই ম্যানুয়েলে বাস্তবতন্ত্র সংশ্লিষ্ট কৌশলাদির যে বর্ণনা দেয়া হয়েছে তা বিভিন্ন গ্রুপের অধিকাংশ প্রজাতির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হলেও এর মধ্যে ব্যতিক্রম থাকা স্বাভাবিক এবং আছে।

সারণী ২.১ :

এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই ভাইরাস বন্য এবং পালিত পাখির যে সব “ট্যাক্সা” শনাক্ত করা হয়েছে তাদের তালিকা * (সেপ্টেম্বর ২০০৭ পর্যন্ত)**

বর্ণ গোত্র	সাধারণ প্রজাতি	পছন্দের বাসস্থান	প্রজাতির সংখ্যা শনাক্তকৃত এইচ ৫ এন ১ শনাক্তকৃত		
			মোট	বন্য	পোষা
অ্যানসিরিফরমিস অ্যানাটিড	পাঁতিহাঁস, রাজহাঁস, মরাল	জলভূমি, সামুদ্রিক	৩০	১১	১৯
চ্যারাতফরমিস ল্যারিডি স্কুলোপাসিডি	গাংচিল সৈকতচর পাখি	সামুদ্রিক, জলভূমি জলভূমি	৩ ১	৩ ১	২ ০
এয়িফরমিস র্যালিডি	ঝিল্লি, কোড়া	জলভূমি	৪	৪	০
পেলিক্যানিফরমিস ফ্যালাকোকোরা সিডি	পানকৌড়ি	সামুদ্রিক, জলভূমি	২	২	০
পডিসিপেডিফরমিস পডিসিপেডিডি	পানডুবি	জলভূমি, সামুদ্রিক	২	২	০
ফ্যালকোনিফরমিস অ্যাসিপিট্রিডি ফ্যালকোনিডি	বাজপাখি, ঈগল শ্রেণী শ্যেন	সাধারণ সাধারণ	৭ ২	৫ ১	২ ২
প্যাসেরিফরমিস করডিডি অন্যান্য	কাক, দাঁড়কাক গায়ক (সং বার্ডস)	সাধারণ সাধারণ	৩ ১২	৩ ৮	০ ৪
গ্যালিফরমিস ফাসিয়ানিডি	ফেজ্যান্ট, তিতির পাখি	সাধারণ	৪	২	২
কলাসিফরমিস কলাসিডি	কবুতর, ঘুঘু	সাধারণ	২	২	০

* চিড়িয়াখানা অথবা আশ্রয়স্থলে রক্ষনকারী পাখিদেরকে পালিত পাখির অন্তর্ভুক্ত ধরা হয়েছে

** ডাটা উৎসঃ USGS NWHC এর ওয়েবসাইট

জলজপাখি (অ্যানসেরিফরমিস)

পাতিহাঁস, রাজহাঁস, মরাল পাখিকে (অ্যানাটিডি পরিবার; চিত্র ২.৩) একত্রে ওয়াটার ফাউল নামে ডাকা হয়। এই জলজ পাখিদেরকেই সাধারণভাবে এলপিএআই ভাইরাসের পোষক হিসেবে দেখা গেছে এবং এরাই একমাত্র পক্ষীকুল যাদের মধ্যে সারা বছর ধরেই এই ভাইরাসের উপস্থিতি চিহ্নিত হয়েছে। প্রজাতির নথি এবং বন্য পাখিদের মধ্যে মৃত্যুবরণকারী পাখিদের গননা থেকে প্রকাশ পায় যে, ওয়াটার ফাউল থেকেই বেশীর ভাগ ক্ষেত্রে এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এবং এলপিএআই ভাইরাস শনাক্ত করা হয়েছে। চীনে ২০০৫/০৬ সালে এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই ভাইরাস বন্য পাখিতে যে ব্যাপক মৃত্যু ঘটায় তার অধিকাংশই ঘটেছিল এই ওয়াটার ফাউলে। পূর্ব এশিয়া থেকে পশ্চিম এশিয়া এবং ইউরোপে ভাইরাস ছড়িয়ে পরে বিভিন্ন পর্যায়ে যে সব বন্যপাখি মারা যায় তাদের মধ্যেও উল্লেখযোগ্য সংখ্যক ছিল ওয়াটার ফাউল।

পাতিহাঁস, রাজহাঁস এবং মরালই পরিচিত জলজপাখির দল এবং একত্রে সারা বিশ্বে এদের প্রায় ১৫০টি প্রজাতি আছে। সাধারণতঃ তারা মধ্যম থেকে বড় ধরনের পাখি, দেহ ভারি, শরীরের আকার থেকে লম্বা গলা, জোড়া লাগানো পায়ের পাতা এবং অধিকাংশ প্রজাতিতে প্রসঙ্গ ভোতা ঠোঁট এই বাহ্যিক চিহ্ন গুলি সুস্পষ্ট এবং এগুলির দ্বারা তাদেরকে অন্য সব পাখি থেকে সহজে চিহ্নিত করা যায়। মানবজাতির ওয়াটার ফাউলকে খেলার এবং গৃহ পালিত পাখি হিসেবে ব্যবহার করার দীর্ঘ ইতিহাস আছে। কিছু প্রজাতি, বিশেষ করে ম্যালার্ড (এনাস প্রাটরিহিনকস) এবং গ্লেগে রাজহাঁস পোষ্য প্রাণী হিসেবে হাজার বছরের উপর থেকে পালিত হয়ে আসছে।

ওয়াটার ফাউল সঙ্গপ্রিয় এবং অনেক উত্তরীয় প্রজাতি দলবদ্ধভাবে উত্তরীয় শরৎ এবং শীতকালে জলাভূমির খাদ্য আহরন এলাকায় একত্রিত হয়। প্রজনন সময় ব্যতীত সঙ্গপ্রিয়তা থাকলেও ওয়াটার ফাউল সাধারণত নিঃসঙ্গভাবে বাসা বাঁধে; যদিও কিছু প্রজাতি যেমন বার-হেডেড রাজহাঁস দশ থেকে হাজার পর্যন্ত দলবদ্ধ হয়ে একত্রে বাসা বাঁধে। অধিকাংশ ওয়াটার ফাউল পানির ধারে সবুজে সমারহ ভূমিতে অথবা পানির পাশেই বাসা তৈরী করে। তবে কিছু প্রজাতি অল্প পানিতে ডোবা এলাকায় উদ্ভিদাদি দিয়ে তৈরী ও পানি থেকে উত্তোলিত শুষ্ক বাসায় প্রজনন করে। আবার অন্য প্রজাতি পানির মধ্যে থেকে উঠে আসা গাছপালার সাথে বেঁধে ভাসমান বাসা তৈরী করে। কিছু সংখ্যক পাতিহাঁস প্রজাতি অন্য প্রজাতি দ্বারা তৈরীকৃত গাছের কুঠুরিতে বাসা বাঁধে।

সাধারণতঃ ওয়াটার ফাউল একগামী যদিও তাদের জোড়া বাধার সময়কাল গ্রুপভেদে ভিন্ন। অধিকাংশ পাতিহাঁস সাময়িকভাবে জোড়া বাঁধে এবং মেয়ে পাতিহাঁসই ডিম তাঁ দেওয়ার এবং বাচ্চা পালনের সার্বিক দায়িত্ব পালন করে। অন্যদিকে, পুরুষ মরাল এবং প্রকৃত রাজহাঁস বাচ্চা লালন-পালনে সমসঙ্গি হয় এবং তাদের মধ্যে আজীবন বন্ধনও দেখা যায়।

ওয়াটার ফাউলের বাচ্চা চমৎকার চলনক্ষমতাসম্পন্ন (অর্থাৎ ভাল বৃদ্ধি, প্রাণবন্ত এবং সচেতন) এবং ডিম থেকে ফোটান কয়েক ঘন্টার মধ্যে নিজে নিজেই খাদ্য সংগ্রহ ও বাবা-মাকে অনুসরণ করতে পারে। স্ত্রী পাতিহাঁস উড়তে না পারা পর্যন্ত তাদের বাচ্চাদের দেখা শুনা করে। অন্যদিকে রাজহাঁস এবং মরাল পরবর্তী প্রজনন সময় না আসা পর্যন্ত বাচ্চাদের নিয়ে একটি পরিবার হিসেবে অবস্থান করে।

চিত্র ২.৩

অ্যানাটিডি পরিবারভুক্ত উপ-পরিবারের প্রতিনিধি প্রজাতি



ওয়াইজিয়ান (অ্যানাস পেনিলোপ)



বার-হেডেড রাজহাঁস (অ্যানাস ইনডিকাস)



মিউট মরাল (সিগনাস ওলর)

প্রতিবছর সকল ওয়াটার ফাউলই প্রজননের পর স্বল্পকাল উড়া বিরতি দিয়ে থাকে কারণ তখন তাদের উড়তে-সাহায্যকারী পালকের মোল্ট হয়। মোল্টের সময় উড়তে না পারা ওয়াটার ফাউল শিকারী প্রাণীর অপেক্ষকৃত কম উপদ্রবপূর্ণ জলাশয়ে অনেক সংখ্যায় একত্রিত হয়। প্রজনন ভূমির সন্নিহনে সকল মেয়ে ওয়াটার ফাউল এবং প্রজাতিভেদে মেয়ে ও পুরুষ ওয়াটার ফাউলের (যারা একত্রে বাচ্চা লালন-পালন করে) খোলস উন্মোচন সম্পন্ন হয়ে থাকে।

অবয়ব এবং আচরণের পার্থক্যগত বৈশিষ্ট্যাদি ওয়াটার ফাউলকে আবাসস্থলে খাদ্য গ্রহণে সাহায্য করে। খাদ্য আহরণের বিশেষ বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে এদেরকে সাধারণভাবে “ড্যাবলার্স”, “ডাইভার্স”, এবং “গ্রেজার্স” হিসেবে চিহ্নিত করা হয়।

অনেক ওয়াটার ফাউল প্রজাতি জলজ অমেরুদন্ডি প্রাণী এবং উদ্ভিদ খেয়ে থাকে। পানিতে এবং কাদায় থাকা এসব দ্রব্যাদি বিলের সংগে গঠিত হরনি প্রেটস (ল্যামেলি)-এ ছাকুনীর মাধ্যমে আটকে যায়। মরাল, শোলডাক্স এবং ড্যাভিংডাক্স অল্প পানির ওপর অথবা অল্প গভীরে (কত গভীর থেকে হবে তা নির্ভর করে তাদের গলার দৈর্ঘ্যের ওপর) খাদ্য সংগ্রহ করে। নামেই বলে ডাইভিং ডাক্স ডুব দিয়ে পানির গভীরে যে অংশে অন্যেরা প্রবেশ করতে পারেনা সেখান থেকে খাদ্য সংগ্রহ করে। ডুবুরি পাতিহাঁসের মধ্যে শুধু মারগ্যানজারই ব্যতিক্রম যারা পানির কিনারার মাছ খেয়ে থাকে। গ্রেজিং ওয়াটার ফাউল হলো উঁচুভূমিতে বিচরনে অভ্যস্ত রাজহাঁস এবং পাতিহাঁস যারা ভূচরের গাছ এবং শস্য দানা খেয়ে থাকে। আফ্রিকান রাজহাঁসের কতিপয় প্রজাতি (যদিও বাস্তবিক অর্থে তারা রাজহাঁস নয়) গ্রেজিং ডাক্স।

সৈকতচর পাখি (চ্যারাডিফরমিস)

সৈকতচর পাখি অথবা ভেডার্স (চিত্র ২.৪, ২.৫ এবং ২.৬) চ্যারাডিফরমিস বর্গের কিছু পরিবারের অন্তর্ভুক্ত। এটি একটি বড় এবং বিস্তৃত বর্গ যার মধ্যে গাংচিল, পানচিল এবং এয়ার্ডক্সও রয়েছে।

চিত্র ২.৪

ইউরোপিয়া কারলিউ (নিউমেনিয়াস আরকুয়াটা), স্কোলোপাসিডিপরিবার (চ্যারাডিফরমিসঅর্ডার)



চিত্র ২.৫

সাধারণ লাল পা বিশষ্ট পাখি (ট্রিনজ টোটোনাস), স্কলোপসিডি গোত্র, (চার্যাডিফরমিস বর্গ)



CREDIT: CLEMENTFRANCOIS

চিত্র ২.৬

ছোট রিস্কড বাটান (প্রোভার) (চার্যাড্রিয়াস ডুবিয়াস), পরিবার চার্যাডিফরমিস (চার্যাডিফরমিস বর্গ)



CREDIT: CLEMENTFRANCOIS

ওয়াটার ফাউলের পর সৈকতচর পাখিই সম্ভবতঃ এল পি এ আই ভাইরাসের পোষক যদিও নমুনা থেকে দেখা গেছে যে, এই ভাইরাসের মৌসমী উপস্থিতি রয়েছে এবং শুধুমাত্র উত্তরীয় বসন্ত এবং শরৎকালীন সময়ে এ ভাইরাস একবার সৈকতচর পাখিতে শনাক্ত করা হয়েছে।

এল পি এ আই ভাইরাসের মাত্রা কিছু সমুদ্রতীরের পাখিতে বেশী হলেও এইচ পি ৫ এন ১ এইচ পি এ আই ভাইরাস শুধুমাত্র একটি প্রজাতিতেই শনাক্ত হয়েছে। প্রজাতিটি হলো সবুজ চাহা (গ্রীন স্যান্ডপাইপার) (ট্রিননা অক্রেপাস) যা স্কলোপসিডি পরিবারভুক্ত তদুপরি, সৈকতচর পাখি

এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস সংক্রমন ঘটায় এবং ছড়ায় এমন কোন প্রমাণ নেই। যদিও এদের এশিয়ান পরিযায়ী পথে ওয়াটার ফাউলের সাথে ভৌগলিক অবস্থান এবং সময়ভেদে স্থান ভাগাভাগি করে তথাপি তারা অস্ট্রেলিয়াতে ভাইরাস পরিবহন করে নিয়ে যায়নি। অস্ট্রেলিয়াতে তারা অনেক সংখ্যায় দক্ষিণাঞ্চলীয় গ্রীষ্মকাল অতিবাহিত করে। এখানে উত্তর গোলার্ধের হাঁসেরা সাধারণত পরিযানে আসে না।

সৈকতচর পাখিরা ছোট থেকে মাঝারি আকারের হয়, এদের আছে অপেক্ষাকৃত লম্বা ঠোঁট এবং পায়ের পাতা পর্দাবিহীন। পায়ের এই আকৃতির জন্য তারা কাঁদা মাটি, অগভীর জলভূমি, জলভূমির তীরে এবং পাথরের সৈকতের ওপর দিয়ে হেঁটে যেতে পারে। তাদেরকে মনুষ্যসৃষ্ট জলভূমি এবং শস্য ভূমিতেও দেখতে পাওয়া যায়। সাধারণভাবে সৈকতচরের পাখির মধ্যে আছে কাঁদা খোঁচা পাখি, স্টীলটস, অ্যাভোসেট, বিনুক খোজা, কাঁদা খোঁচা (শ্লাইপ) এবং বাটান। ওয়াটার ফাউলের মত সৈকতচর পাখিরাও প্রজননের বাইরের সময়ে জলাভূমিতে বিচরণ ও খাদ্য আহরণের জন্য দলবদ্ধ হয়ে থাকে।

শরীর কাঠামোর উপযুক্ততার কারণে সৈকতচর পাখিরা উৎপাদনশীল জলাভূমির বহুবিধ শিকার ধরতে পারে। সৈকতচর পাখীদের ঠোঁট এবং পায়ের সুস্পষ্ট বিশিষ্টতা আছে যা তাদের খাদ্য আহরণের জায়গার জন্য মানানসই। ঠোঁঙ্গি (স্টীলটস) পাখি অপেক্ষাকৃত ছোট পা বিশিষ্ট পাখির চাইতে অপেক্ষাকৃত গভীর জলের মধ্যে হাটতে পারে। চিকন লম্বা ঠোঁট নরম ডোবা জায়গার উপর বা ভিতর থেকে জলজ অমেরুদন্ডি প্রাণী তোলার উপযোগী।

সৈকতচরের পাখি সাধারণতঃ একাকি/ নিঃসঙ্গ ভাবে প্রজনন করে (যদিও কিছু প্রজাতি একত্রে দলবদ্ধভাবে একত্রে বাসা তৈরি করে)। এরা প্রজনন কালে উত্তর মেরু অঞ্চলের ডোবাভূমি, বিশাল জল ভূমি, ঘাঁস আচ্ছাদিত ভূমি, বা কখনও সাধারণ স্থল ভূমিতে বাসা তৈরি করে। এরা ছোট পাথরের নুড়ি এবং খড় কুটা দিয়ে বাসা বানায়। সৈকতচর পাখির বাচ্চা চমৎকার চলন ক্ষমতা সম্পন্ন এবং ডিম থেকে ফোটান পরপরই বাসা ত্যাগ করে।

গাংচিল (চ্যারাডিফরমিস)

গাংচিল অন্য একটি পরিচিত এবং বেশীরভাগই একই বৈশিষ্ট্যপূর্ণ মাঝারী থেকে বড় দেহাকৃতির পাখি (চিত্র ২.৭)। সারা পৃথিবী জুড়ে উপকূলে, দূর সমুদ্রে এবং স্থলভাগের মিঠা পানিতে এরা বসবাস করে। চ্যারাডিফরমিস বর্গের অনেকের মধ্যে একটি পরিবার হলো গাংচিল (ল্যারিডি)। এলপিএআই ভাইরাস মৌসুমী ভাবে যে চ্যারাডিফরমিস প্রজাতির মধ্যে প্রায়ই পাওয়া যায় তন্মধ্যে গাংচিল একটি। এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস গাল্‌সের তিনটি প্রজাতির মধ্যে শনাক্ত করা হয়েছে তন্মধ্যে দুটি হলো বাদামী মাথা বিশিষ্ট গাংচিল এবং অন্যটি প্যালাস গাংচিল যাদেরকে ২০০৫ সালে চীনে বন্যপাখিতে এইচ ৫ এন ১ এর প্রথম প্রাদুর্ভাবে আক্রান্ত হিসেবে শনাক্ত করা হয়েছিল।

সাধারণভাবে গাংচিল এবং বিশেষ করে এর বড় আকৃতির প্রজাতি গুলি কৌশলী পাখি। এদের স্বভাব জটিল এবং সামাজিক কাঠামো উন্নত। তারা পরিবেশের সাথে সহজেই খাপ খাওয়াতে অভ্যস্ত এবং অনেক প্রজাতি মানব সহিষ্ণু। জনবসতিপূর্ণ জায়গায় অন্যান্য বহু প্রজাতির সাথে কিছু গাংচিল একত্রিত হয়ে মনুষ্য উৎস থেকে খাদ্য সংগ্রহ করে। প্রকৃতপক্ষে, স্তপাকৃত ময়লা-আবর্জনা এবং গৃহপালিত পাখির খামারের কাছ থেকে খাদ্য সংগ্রহের সময় গাংচিল এ আই ভাইরাসের সম্ভাব্য সংস্পর্শে আসতে পারে। বন্য অবস্থায় গাংচিল সাধারণ খাদ্য আহরণকারী এবং

চিত্র ২.৭

ওয়েস্টার্ন গাল্ফ (ল্যারাস অক্সিডেন্টালিস), পরিবার ল্যারিডি (চারাক্তিকরমিস বর্গ)



সাধারণত তারা মাছ এবং জলজ অমেরুদণ্ডী প্রাণী ভক্ষন করে। যাহোক, বড় ধরনের বেশী হিংস্র প্রজাতির গাংচিল সুবিধাবাদী বিচরণকারী এবং তারা চুরি করে, এমনকি, মায়ের অনুপস্থিতিতে নিজেদের প্রজাতির বাচ্চাও শিকার করে খেতে পারে।

সৈকতের এবং সামুদ্রিক প্রজাতিভেবে যদিও প্রাথমিকভাবে তাদের “সিগাংচিল” বলা হয় তাদের অনেক প্রজাতিই স্থলভূমিতে বা স্থলভূমির হ্রদে এবং ডোবায় প্রজনন করে। গাংচিল সাধারণতঃ ভূমিতে বাসা তৈরীকারী দলবদ্ধ প্রজাতি। দলে পাখির সংখ্যা দশ থেকে সহস্র পর্যন্ত হয়। এসব দল সাধারণত দেখতে পাওয়া যায় পানির কিনারায়, প্রায়ই খাড়া উচু পাহাড় এলাকার দ্বীপে অথবা অন্য এলাকায় যেখানে স্থলভাগের শিকারি প্রাণী থেকে রক্ষা পাওয়া সম্ভব। মাটির উপরে বাসা বাঁধার জায়গাগুলি শুকনা খড়কুটা দিয়ে ঘেরা। এদের বাচ্চা কর্মচঞ্চল এবং ডিম ফোটোর পরই চলনক্ষম যদিও পালক গজানো এবং উড়তে না পারা পর্যন্ত মা-বাবা তাদেরকে শিকারীর হাত থেকে রক্ষা করে।

গাংচিলের মতো দেখতে এবং সম্পর্কযুক্ত পানচিল পাখি ও (ষ্টারনিডি) রোগ অনুসন্ধানের জন্য লক্ষ্য বস্তু হতে পারে কারণ ১৯৬১ সালে এইচ পি এ আই ভাইরাস সংক্রামনে পানচিল পাখিতে উচ্চ মৃত্যু হার পরিলক্ষিত হয়েছিল। অধিকাংশ পানচিল পাখির বিশেষ ধরনের খাদ্য স্বভাবের জন্য এইচ ৫ এন ১ দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা কম। পাখা দ্বারা এরা অল্প পরিমাণ খাড়া ডুব দিয়ে পানির কিছু নিচ থেকে প্রায় সব সময় ছোট মাছ শিকার করে। ডোবার পানচিল পাখি (চিলডোনিয়াস প্রজাতি) স্বাদু পানি এবং সৈকত জলভূমির ছোট মাছ এবং অমেরুদণ্ডী প্রাণী খেয়ে থাকে।

বক, বগলা এবং সারস (সিকোনিফরমিস)

বক (চিত্র ২.৮), বগলা এবং সারস মাঝারি থেকে বড় ধরনের জলচর পাখি। অন্যান্য পক্ষী প্রজাতি থেকে এদের সুস্পষ্ট বৈশিষ্ট্য আছে। পৃথিবী জুড়ে বিভিন্ন ধানের জলাভূমিতে তাদেরকে দেখতে পাওয়া যায়। কিন্তু অধিকাংশ প্রজাতি গ্রীষ্ম থেকে নাতিশীতোষ্ণ অক্ষাংশের স্বাদু পানি এবং সামান্য লোনা পানির বাসস্থানের প্রতি আকর্ষিত। যদিও এরা এ আই ভাইরাসের সাধারণ পোষক হিসেবে স্বীকৃত নয় তথাপি এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস অন্ততঃ ৪টি হেরন অথবা ইগারেট এবং ২টি সারসপ্রজাতিতে শনাক্ত করা হয়েছে।

এই কাছাকাছি দলের পাখিরা বহু শারীরিক সামঞ্জস্যতার কারণে একই ধরনের খাদ্য সংগ্রহ এবং একই বাস্তুতন্ত্রে বংশবৃদ্ধি করতে অভ্যস্ত। সৈকতচরের পাখির মত তাদেরও লম্বা চিকন গলা এবং পা এবং পদহীন পায়ের পাতা জলাভূমিতে খাদ্য সংগ্রহে অভ্যস্ত করেছে। বক, বগলা এবং সারস পাখিরা সাধারণতঃ মাংশাসী পাখি এবং অল্প পানির মধ্যে বিচরনের মাধ্যমে তারা বিভিন্ন ধরনের মাছ, উভচর প্রাণী, কাঁকড়া জাতীয় প্রাণী, চিংড়ি, পতঙ্গ এমনকি ছোট ধরনের স্তন্যপায়ী প্রাণী এবং পাখি শিকার করে। তারা সন্তর্পনে পা ফেলে হাঁটে এবং তাদের লম্বা গলা বাড়িয়ে ধারালো ঠোঁট দিয়ে দ্রুত শিকার ধরে।

চিত্র ২.৮

ধূসর বক (আরডিয়ে সিনারিয়ে), আরডিডি পরিবার (সিকোনিফরমিস বর্গ)



COURTESY: CLEMENS FRANK

অধিকাংশ প্রজাতি সুস্পষ্ট দলে জলের ভিতরের অথবা চতুর্পার্শ্বের গাছের শাখায় বড় বাসা বেঁধে প্রজনন করে যদিও ইউরেশিয়ার সাদা সারস পাখি (*সিকোনিয়া সিকোনিয়া*) ছাদের উপরে অথবা অন্য কৃত্রিম অবকাঠামোয় বাসা বাঁধে। তাদের বাচচাগুলো জন্মের সময় অন্ধ থাকে এবং কিছুই করতে পারে না, ফলে ডিম থেকে ফুটে বের হওয়ার পর অনেক সপ্তাহ ধরে তাদের মা বাপের যত্নের প্রয়োজন হয়।

পানডুবি (পোডিসিপেডিফরমিস)

পানডুবি (পোডিসিপেডিডি পরিবার, চিত্র ২.৯) হলো ছোট থেকে মাঝারী ধরনের ডুবুরি পাখি এবং এখানে যতগুলো পাখির প্রজাতি বর্ণনা করা হয়েছে তাদের মধ্যে এরাই সবচাইতে বেশি জলজ। ভূমির উপরে পানডুবি পাখি একেবারেই অনভ্যস্ত এবং অকিঞ্চিৎকর কখনও তাদের পানি এলাকার বাহিরে দেখা যায়; তবে ব্যতিক্রম হলো পরিযায়ী উড্ডয়নে। এদেরকে সাধারণত এ আই ভাইরাসের পোষক হিসেবে ধরা হয় না, যদিও ২টি প্রজাতিঃ ছোট পানডুবি (*ট্যাকাই ব্যাপটাস রুফিকোলিস*) এবং বড় বুটি বাধা পানডুবি (*পডিসেপস ক্রিসটেটাস*)- এ এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস পাওয়া গেছে।

পানডুবি পাখি সম্পূর্ণ ভাবে স্বাদু পানিতেই বংশবৃদ্ধি করে যদিও কিছু প্রজাতি প্রজনন কালের পর সমুদ্রতীরবর্তী জলা ভূমিতে উড়ে যায়। তাদের ভাসমান বাসাগুলো পানির মধ্যে থেকে

চিত্র ২.৯

বড় বুটি বাধা পানডুবি (*পোডিসেপস ক্রিসটেটাস*), পেডিসিপেডিফরমিস বর্গ)



CREDIT: BILLY BRANCOUR

উঠে আসা গাছের সাথে আটকিয়ে থাকা পুটফরমের উপর বিক্ষিপ্তাকারে বিন্যস্ত থাকে। কয়েকটি থেকে কয়েক শত বাসা একটি পুটফরমের উপরে থাকতে পারে। মা-বাবা উভয়ই জনের পর চমৎকার চলনাঙ্কম বাচ্চাগুলিকে লালন-পালন করে এবং কখনও কখনও তারা বাচ্চা পিঠের উপরে রেখে সাঁতার কাটে। পানডুবি পাখি মাথা এবং গলা উচু করে সাঁতার কাটে।

এই পানডুবিকে শুধুমাত্র মাথা এবং গলা পানির উপরে রেখে সাঁতার কাটতে দেখা যায়। প্রাব্যতার সাথে তালমিলিয়ে তারা তাদের দেহের বিপরীতে পালকের সঙ্কোচন এবং সম্প্রসারণ করে এটি করে থাকে। পায়ের পাতার খন্ডায়িত মেমব্রেন (যা এ পরিবার ভুক্ত পাখির একটি বৈশিষ্ট্য) - এর ফলেই এরা ভাল ডুবুরি। মাছ এবং জলজ অমেক্রদন্ডি প্রাণীসকল পানডুবি এর খাদ্য তালিকার অন্তর্ভুক্ত যেগুলি এরা পানিতে ডুব দিয়ে সংগ্রহ করে। অভ্যাসগতভাবে তারা তাদের পালকও খেয়ে থাকে।

কোড়া, কালিম, ঝিল্লি এবং ক্রেকস (গ্রয়িফরমিস)

জলচর পাখির মধ্যে র্যালিডি পরিবারের কোড়া এবং ঝিল্লি (চিত্র ২.১০ এবং ২.১১), কালিম, জলমুরগী, এবং ক্রেকস সম্ভবতঃ খুবই কম পরিচিত পাখি যা এখানে আলোচিত হয়েছে। শুধুমাত্র কোড়া পাখিরাই দলবদ্ধ হয়ে বাস করে, অন্যান্য প্রজাতি একাকি বাস করতে পছন্দ করে। তারা জলাভূমির ঘন গাছপালার মধ্যে অথবা এর পাশে লুকিয়ে থাকে। বিপদের সংকেত দেখলেই তারা লুকিয়ে পড়ে। অধিকাংশ প্রজাতি উচ্চ স্বরযুক্ত, এবং দেখার চাইতে তাদের কণ্ঠই বেশী শোনা যায়।

চিত্র ২.১০

কোড়া (ফুলিকা অ্যাটরা, গ্রয়িফরমিস বর্গ)



CREDIT: PETER ROBINSON

চিত্র ২.১১

পানির কালিম (র্যালাস অ্যাকুয়াটিকাস, পেলিক্যানিস বর্গ)



পরিবারটিকে ২ ভাগে ভাগ করা যায়ঃ “প্রাকৃতিক” গ্রুপ-যার অন্তর্ভুক্ত হলো কোড়া এবং কালিম এবং ডু পৃষ্ঠের ডোবায় বসবাসকারী ঝিল্লি এবং ক্রেকস। কোড়া প্রজাতি যেমন ব্যাপক বিস্তৃত ফুলিকা অ্যাটরা এবং সাধারণ মুর (গ্যালিনুলা সেরোপাস) এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস দ্বারা অধিকতর আক্রান্ত হয় বলে মনে করা হয় - যদিও শুধুমাত্র একটি ক্রেক প্রজাতিও ইতোমধ্যে আক্রান্ত হয়েছে।

অত্যন্ত জলজ আবাসস্থল থেকেই কোড়া এবং কালিম তাদের ভাসমান বাসা জলের মধ্যে থেকে ওঠে আসা গাছের সাথে বেঁধে তৈরি করে। অন্যদিকে ঝিল্লি বাসা বাঁধে জলের ধারে ঘন গাছপালার মধ্যে বা কখনও কখনও পানির ওপরে। সমস্ত র্যালিডি প্রজাতি সাধারণ খাদ্যাভ্যাসী। যে সময়ে যে খাবার পাওয়া যায় তাই খেয়ে বেঁচে থাকে যেমন, জলজ গাছ এবং অমেরুদণ্ডী প্রাণী। ঝিল্লি এবং ক্রেকস অর্ধ জলাভূমির কিনারার গাছপালার মধ্যে লম্বা পায়ের পাতা দিয়ে হেটে খাদ্য সংগ্রহ করে। কোড়া এবং কালিম অগভীর পানিতে ডুব দিয়ে অথবা ঠোঁক দিয়ে জলজ অমেরুদণ্ডী প্রাণী এবং গাছপালা খেয়ে থাকে।

পানকৌড়ি (পেলেক্যানিফরমিস)

পেলিকানের তুলনায় এরা মাঝারি থেকে বড় ডুবুরী পাখি। পানকৌড়িকে এ আই ভাইরাসের সাময়িক পোষক মনে করা হয় এবং এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস সাবটাইপ অন্ততঃ দুটি প্রজাতিতে পাওয়া গেছে। এর মধ্যে ১টি হলো বহু বিস্তৃত বড় পানকৌড়ি যাদেরকে ইউরেশিয়া, আফ্রিকা এবং অস্ট্রেলিয়ার সমুদ্রতীরবর্তী এবং স্থলভাগের জলাভূমিতে পাওয়া যায়। মজার ব্যাপার যে,

চিত্র ২.১২

বড় পানকৌড়ি (ফ্যালাকোকোরাক্স কারবো), পেলিকানিস্করমিস বর্ণ



CREDIT: ELIZABETH PAVLOV

পানকৌড়ি কখন কখনও নিউক্যাসল ডিজিজ ভাইরাস (প্যারামিগ্লেভিরিডি)^৩ দিয়ে আক্রান্ত হয় যা মোরগ-মোরগীর ১টি সাধারণ ব্যাপক বিস্তৃত রোগ। যদিও এই দুই দলের মিথস্ক্রিয়া অত্যন্ত অথবা জানা নেই।

যদিও সামুদ্রিক এবং সমুদ্রতীরের পাখি তথাপি কতিপয় পানকৌড়ি প্রজাতি স্থলভূমির স্বাদু পানির জলাভূমিতে প্রজনন করে। পানকৌড়ি পাখিরা দলবদ্ধভাবে প্রজনন করে। সমুদ্র ধারে খাঁড়া উঁচু পাহাড়ে এবং সমুদ্রতীরের পাথরে অথবা স্থলভূমি বা সমুদ্রতীরবর্তী গাছের শাখায় এরা বাসা বাঁধে। বাচ্চা গুলি জন্মের সময় অন্ধ থাকে এবং ডিম থেকে ফোটার পর কয়েক সপ্তাহ ধরে মা-বাবা তাদের যত্ন নেয়।

সব পানকৌড়ির কালো পালক, কিছুটা লম্বা গলা এবং বড়শির মতো বাঁকানো ঠোঁট। পর্দায়ুক্ত পায়ের মাধ্যমে সাতার পরিচালনা করে তারা মাছ ধরে থাকে এবং মাছই তাদের প্রধান খাদ্য। যদিও পানকৌড়ি জলজ পাখি কিন্তু তাদের পালক পানি অভেদ্য নয় বিধায় বিশ্রাম নেওয়ার সময় তাদের ডানা মেলে পালক সূর্যের আলোতে শুকাতো দেখা যায়।

মুরগীর আন্থ্রিক অধিকতর তীব্রতর নিউক্যাসল ডিজিজ উপসর্গের দিক থেকে এইচ পি এ আই এর ভাইরাসের মত মনে হয়। সেকারণে রোগ উৎপাদনকারী জীবানুর মধ্যে পার্থক্য নিরূপণে গবেষণাগারে পরীক্ষাকরণের দরকার আছে।

^৩ পোল্ট্রির অতিতীব্র ডিসেরেট্রোপিক নিউক্যাসল ডিজিজ লনের দিক থেকে এইচ পি এ আই এর অনুরূপ মনে হওয়ায় কারক এজেন্ট পৃথককরণে গবেষণাগারে বিশ্লেষণের প্রয়োজন।

চিত্র ২.১৩

সাধারণ বাজপাখি (বুট ও বুটিও), অ্যাক্সিপিট্রিডি পরিবার (ফ্যালকোনিফর্মিস বর্গ)



CREDIT: CLEMENS FRANCES

চিত্র ২.১৪

আমেরিকান কেসট্রেল (ফ্যালকো স্পারভেরিয়াস), ফ্যালকোনিডি পরিবার (ফ্যালকোনিফর্মিস বর্গ)



CREDIT: ANTHONY SALUK

চিত্র ২.১৫

শিমল ঈগল (অ্যাকুইলা র্যাপাক্স), অ্যাক্সিপিট্রিডি পরিবার। (ফালকোনিফরমিস বর্গ)



CREDIT: CLARENCE FAWCETT

শিকারী পাখি (Raptors) (ফালকোনিফরমিস)

শিকারী পাখির অনেক প্রজাতি, যাদেরকে একত্রে দিবাচর শিকারি পাখি বলা হয় যেমন, শ্যেন, ঈগল, বাজপাখি এবং কনডরুস (অ্যাক্সিপিট্রিডি পরিবার) (চিত্র ২.১৩, ২.১৪ এবং ২.১৫) এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস দ্বারা মারাত্মক ভাবে আক্রান্ত হয়েছে। যদিও তারা জলা ভূমির পাখি নয় তথাপি অন্য পাখি শিকারের মাধ্যমে এবং এ জাতীয় প্রাণীজ দ্রব্যাদি খাবারের সময় তারা এ আই ভাইরাসের সংশ্লেবে আসতে পারে। বিশ্বাস করা হয় যে, এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত মৃত হার্স-মুরগী এবং বন্য পাখির মৃতদেহ খাওয়ার সময় অথবা ভাইরাস আক্রান্ত দুর্বল পাখি শিকারের সময় এরা এ রোগের সংস্পর্শে আসে।

শিকারি পাখি বহুবিস্তৃত এবং সুস্পষ্ট একটি গ্রুপ যারা সারা বিশ্ব জুড়ে বিভিন্ন ধরনের বাসস্থানে বসবাস করে। শক্ত নখ, তীক্ষ্ণ বড়শীর মতো বাকানো ঠোঁট এবং তীক্ষ্ণ দৃষ্টির এবং সুস্পষ্ট শিকারী জীবনে অভ্যস্ত বৈশিষ্ট্যপূর্ণ শিকারি পাখি অনেক ধরনের শিকার ধরে থাকে যেমন পোকা মাকড়, মাছ, উভচর প্রাণী, সরীসৃপ, পাখি এবং স্তন্যপায়ী প্রাণী। শিকারি পাখির আকারের মধ্যে পার্থক্য আছে; একটি ছোট বাজপাখির ডানার দৈর্ঘ্য ৩০ সেমি এবং একটি শকুন ও কনডোর ডানার দৈর্ঘ্য ৩ মিটারের উপরে হতে পারে। অন্যান্য পাখির সাথে শিকারি পাখির পার্থক্য হলো তাদের মেয়ে পাখি পুরুষ পাখির তুলনায় প্রায় দুই গুন বড় হয়ে থাকে।

শিকারি পাখি সাধারণতঃ একাকি গাছে, উঁচু খাড়া পাহাড়ে, প্রাকৃতিক গর্তে এবং কখনও কখনও ভূমিতে বাসা বাঁধে। শিকারি পাখি সাধারণতঃ একগামী এবং মা-বাবা উভয়েই জন্মের পর তাদের বাচ্চাকে অনেক দিন লালন-পালন করে যাদের বয়ঃসন্ধিতে পৌঁছাতে ১-৩ বছর সময় লাগে।

সেতু (ব্রিজ) প্রজাতি

অনেক পাখি যাদের জলাভূমির প্রতি বেশি আকর্ষণ নেই কিন্তু যারা মনুষ্যসৃষ্ট পরিবর্তিত আবাস স্থলের প্রতি খুব সহনশীল তাদেরকেও এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস দ্বারা মারাত্মক ভাবে আক্রান্ত হতে দেখা গেছে (টেবিল ২.১); এদের মধ্যে আছে গায়ক অথবা দাড়েবসা পাখির অনেক প্রজাতি (পাসেরিফরমিস)। কাক (ক্যারভিডি পরিবার, চিত্র ২.১৬), চডুই পাখি (পাসেরিডি পরিবার, চিত্র ২.১৭), ময়না (টারনিডি পরিবার, চিত্র ২.১৮) এবং কলম্বিফরমিস বর্গের সর্বত্র বিচরণকারী/যাযাবর কবুতর (কলম্বো লিভিয়া)। কাক জাতীয় পাখি, চডুই পাখি এবং কবুতরের ব্যাপক বিস্তৃত এবং অনেক রকম জায়গায় বসবাসের অভ্যাস আছে; কিন্তু তারা সবাই পরিচিত পাখি যারা মনুষ্যসৃষ্ট খাবার উৎস থেকে নিজেদের খাবার খুঁজে নিতে অভ্যস্ত।

মানুষের সাথে ঘনিষ্ঠ সম্পর্ক থাকার ফলে তারা প্রায়ই গৃহপালিত বিশেষকরে উন্মুক্ত হাঁস-মুরগীর খামারের সংস্পর্শে আসে কারণ এখানে খাদ্যের সরবরাহ থাকে। সুতারাং এই প্রজাতিগুলি সম্ভবতঃ প্রকৃতির বন্যপাখির সাথে গৃহপালিত হাঁস-মুরগীর সাথে সেতু বন্ধন রচনার মাধ্যমে এ আই ভাইরাস হাঁস-মুরগি থেকে বন্য প্রাণীতে অথবা বন্য প্রাণী থেকে হাঁস-মুরগীতে সংক্রামনে ভূমিকা রাখে।

পোস্ত্রিতে এইচ পি এ আই প্রাদুর্ভাব অথবা বন্যপ্রাণীতে মৃত্যু ঘটনার এলাকায় সম্ভাব্য সেতুবন্ধনকারী পাখি এ রোগের সংশ্লেষে এসেছে অথবা ভাইরাস সংক্রামনে কোন ভূমিকা রেখেছে কিনা তা অনুসন্ধান করা এবং এর উপর তীক্ষ্ণ নজরদারী থাকা উচিত।

চিত্র ২.১৬

বড় ঠোঁটের কাক (করভাস ম্যাকোরিহনকস) করভিডি পরিবার প্যাসেরিফরমিস বর্গ



CREDIT: CLEMENT FAVRE

চিত্র ২.১৭

ঘরে বাস করা চড়ুই পাখি (প্যাসার ডোমেসটিকাস), প্যাসেরিডি পরিবার (প্যাসিরিফর্মিস বর্গ)



CREDIT: CLEMENT FRANCES

চিত্র ২.১৮

ভারতীয় ময়না (এ্যাক্রিডোথেরিস ট্রিসটিস), স্টারনিডি পরিবার (প্যাসেরিফর্মিস বর্গ)



CREDIT: CLEMENT FRANCES

পরিযায়ী পাখি এবং এইচ ৫ এন ১ ভাইরাসের বিস্তৃতি

অনেক পাখির প্রজাতি তাদের অপ্রজনন এলাকা এবং প্রজনন ভূমির মধ্যে লম্বা দূরত্ব পরিভ্রমণ করে থাকে। ওয়াটার ফাউল সম্ভবতঃ অন্যান্য মৌসুমী পরিযায়ী পাখিদের মধ্যে বেশী পরিচিত। কিন্তু উত্তর গোলাধারীয় প্রজননকারী অনেক যেমন সৈকতচর, গায়ক, শিকারি এবং আরো কিছু প্রজাতির পাখি মৌসুমী পরিযানে যায়। যেহেতু তারা এ আই ভাইরাসের প্রাকৃতিক পোষক হিসেবে পরিচিত, তাদের এই চলাচল এলপি এ আই ভাইরাসের রক্ষন এবং বিস্তারে এবং এমনকি এইচ ৫ এন ১ ভাইরাসের বিস্তারেও ভূমিকা রাখতে পারে।

প্রজনন এবং অপ্রজনন ভূমির মধ্যে পরিযায়ী একটি ভালভাবে জ্ঞাত ঘটনা এবং এর মাধ্যমে পরিযায়ী পাখিদের প্রজননকালিন সময়ে আবাসস্থলের মৌসুমি খাদ্য প্রাচুর্যতা ব্যবহারে সহায়তা করে যা বছরের অন্যান্য সময় কম উৎপাদনশীল, বরফাচ্ছাদিত অথবা শূন্য থাকে। প্রজাতিদের ভেতর এবং ভিন্ন প্রজাতির মধ্যে ভ্রমণ পরিসরের পার্থক্য হতে পারে। প্রকৃত পক্ষে যদি অবস্থা ভালো হয় তবে প্রজাতির কিছু অংশ সারা বছর ধরে একটি জায়গায় স্থায়ী “বাসিন্দা” হিসেবে থেকে যেতে পারে।

কিছু প্রজাতি যেমন সৈকতচর পাখি সুদীর্ঘ ট্রাঙ্ক-ইকুয়েটরিয়াল বাৎসরিক পরিযানে যায়। তারা উত্তরীয় গ্রীষ্মে উঁচু অক্ষাংশে প্রজনন করে। তারপর তারা উত্তরীয় শরৎ এবং শীতে সুবিধাজনক মধ্য অথবা দক্ষিণ অক্ষাংশে যেমন দক্ষিণ আমেরিকা, দক্ষিণ আফ্রিকা এবং অস্ট্রেলিয়ায় চলে যায়। আন্তর্জাতিক ব্যবস্থাপনা এবং সংরক্ষণ প্রচেষ্টায় সহায়তার লক্ষ্যে পাখির পরিযায়ী পথকে একত্রে “উড্ডয়ন পথ (ফ্লাইওয়ে)” বলা হয় (চিত্র ১.১৯)। উড্ডয় রাস্তা বলতে ভ্রমণশীল পাখি প্রজাতির সম্পূর্ণ পরিধি (দলে অথবা সম্বন্ধীয় প্রজাতি সমূহ অথবা একটি প্রজাতির নির্দিষ্ট গোষ্ঠি) যার উপর দিয়ে এরা বাৎসরিকভাবে প্রজনন থেকে অপ্রজনন ভূমিতে যাতায়াত করে। এর মধ্যে মধ্য-অবসরকালিন ও খাদ্য গ্রহণের জায়গা অথবা যে জায়গার মধ্যে দিয়ে ভ্রমণ করে সে জায়গাও অন্তর্ভুক্ত (আরো ব্যাখ্যার জন্য Boere এবং Stroud 2006 দ্রষ্টব্য)।

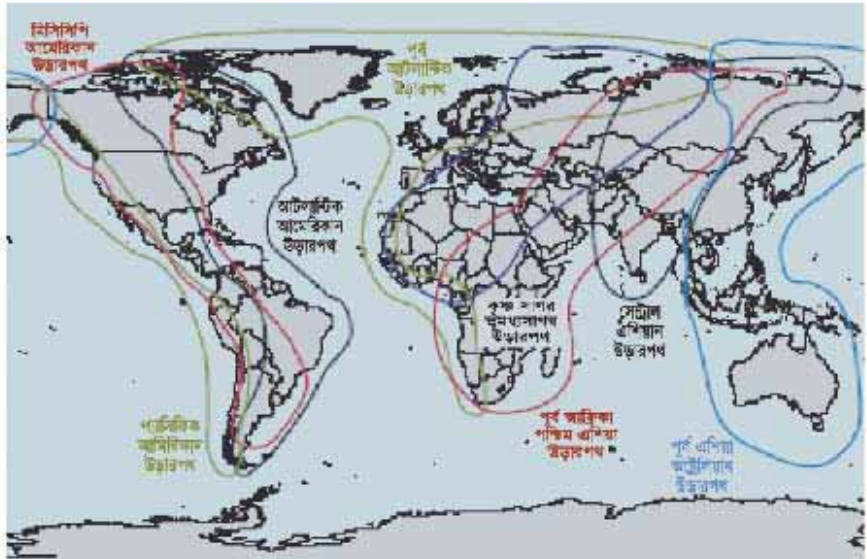
অন্যদল, যেমন উত্তর গোলাধারীয় হাঁস, যারা উঁচু অক্ষাংশে প্রজনন করে, তারা নিরক্ষীয় দক্ষিণ পর্যন্ত পরিযানে যায়। উদাহরণ, উত্তরীয় পিনটেইল (*অ্যানাস অ্যাকুটা*)- যেটি একটি বহুবিস্তৃত হাস পাখি এবং যারা ইউরোপের, এশিয়ার উত্তরদিক, কানাডার অধিকাংশ জায়গা, আলাসকা এবং যুক্তরাষ্ট্রের মধ্য-উত্তর জায়গায় প্রজনন করে (চিত্র ২.২০) তারা দক্ষিণ থেকে পূর্বে, দক্ষিণ এবং দক্ষিণ পূর্ব এশিয়া, পশ্চিম এবং পূর্ব আফ্রিকা এবং দক্ষিণ আমেরিকা মুখী উত্তর আমেরিকার এলাকা সমূহে পরিযানে যায়।

কিছু কিছু প্রজাতি তাদের প্রধান দক্ষিণমুখী (উত্তরীয় শরৎ) এবং উত্তরমুখী (উত্তরীয় বসন্ত) পথ পরিযানে ব্যবহার করে এবং একই প্রজাতির বিভিন্ন গোষ্ঠি ভিন্ন অপ্রজনন এলাকায় পৌছানোর জন্য নির্দিষ্ট উড়ার পথ ব্যবহার করে।

উত্তর গোলার্ধের ওয়াটার ফাউল এবং অনেক জলচর পাখির পরিযায়ী দক্ষিণ গোলার্ধের প্রজাতির মতো নয়। দক্ষিণ আফ্রিকা এবং অস্ট্রেলিয়ার ওয়াটার ফাউল সাধারণতঃ যাবাবর; সত্যিকারের পরিযানের চাইতে তাদের চলাচল বৃষ্টিপাত এবং খাদ্য সরবরাহের উপর নির্ভরশীল। যাহোক, অল্প সংখক দক্ষিণ গোলার্ধের প্রজাতি নিয়মিত অস্ট্রেলিয়ার প্রজনন ভূমি থেকে উত্তরদিকে দক্ষিণ পূর্ব এশিয়ায় পরিযানে যায়।

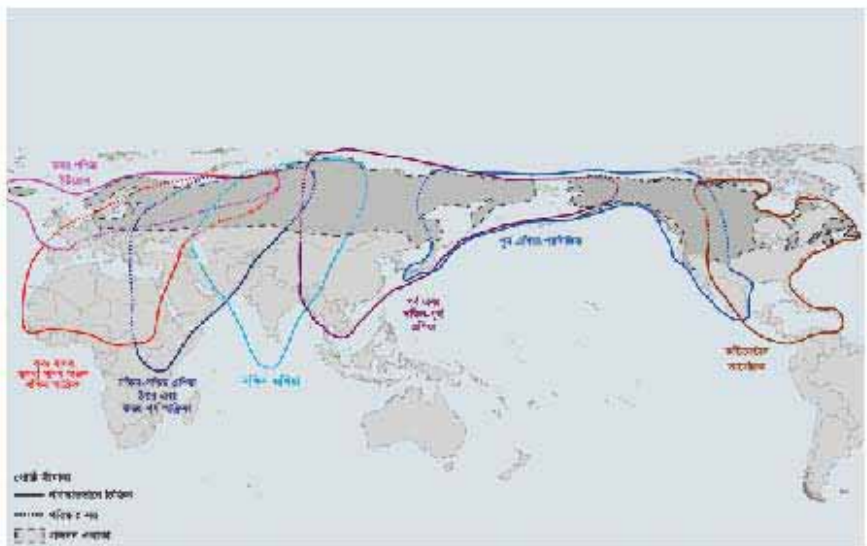
চিত্র ২.১৯

সৈকতচর প্রজাতি পাখির ব্যবহৃত উড়ার পথ যারা উত্তরীয় গ্রীষ্মকালীন প্রজনন ভূমি থেকে শীতের জায়গায় ভ্রমণ করে এবং পথগুলি উত্তর এবং দক্ষিণ গোলার্ধকে সংযুক্ত করে



চিত্র ২.২০

উত্তরের পিনটেইল (অ্যানাস অ্যাকুটা) হাঁসের প্রধান উড়ত পথগুলি



যদিও এলপিএআই ভাইরাস স্ট্রেইনের বিস্তারে এবং ছড়ানোর জন্য পরিযায়ী পাখির ভূমিকা ইতোমধ্যে প্রতিষ্ঠিত। কিন্তু এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস ছড়ানোর জন্য তাদের ভূমিকা এখনও পরিষ্কার নয়। ২০০৩-২০০৪ সালে দক্ষিণ পূর্ব এশিয়াতে গৃহ-পালিত পোলট্রিতে প্রথম এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই প্রাদুর্ভাবে এমন কোন শক্ত প্রমাণ ছিল না যে এরা এই ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত হয়ে অনেকদূর পর্যন্ত পরিভ্রমণ এবং ভাইরাস নিঃসরণ করতে পারে। এই সময়ে ম্যালার্ড হাঁস (এ. প্রাটারিনকস) সহ গৃহ পালিত পোলট্রি বেঁচাকেনার ফলে যে প্রাণী চলাচল হতো তার মাধ্যমেই অধিকাংশ ক্ষেত্রে এইচ ৫ এন ১ ছড়িয়েছে এবং এসময়ে বন্যপাখির এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস সংক্রমণ নিকটবর্তী পোলট্রিতে প্রাদুর্ভাবের একই সময় ঘটেছে। জ্যাস্ত মুরগীর বাজার এবং খাঁচা বদ্ধ বন্যপাখি বেচা কেনার মাধ্যমে নিকটে, অদূরবর্তীস্থান এবং বহুদূরে এ ভাইরাস ছড়িয়ে পড়তো। শিকারী এবং প্যাসেরিন পাখির জনপ্রিয় প্রজাতি, যাদেরকে বৈধ এবং অবৈধ পন্থায় আন্তর্জাতিক পাখির বাজারে বিক্রি করা হত, এ ভাইরাস বিস্তারে তাদেরও ভূমিকা থাকতে পারে। প্রকৃত পক্ষে, ২০০৪ সালে বেলজিয়মে নেয়া চুরি করা শিকারি পাখিতেই সর্বপ্রথম ইউরোপে এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই ভাইরাস সংক্রমণ শনাক্ত করা হয়েছিল।

তবে এই অবস্থার পরিবর্তন হয় ২০০৫/২০০৬ সালে যখন এইচ ৫ এন ১ এ আই ভাইরাস পশ্চিম এশিয়া এবং ইউরোপে কয়েকটি দেশে ছড়িয়ে পড়ে। পোলট্রির জন্য কঠোর জীব-নিরাপত্তা নিশ্চিত হওয়ায় কয়েকটি দেশে অল্প স্থানীয় মাত্রার সংক্রমণ বন্য প্রাণীতে পাওয়া যায়। জীবনিরাপত্তা ও স্বাস্থ্যসম্মত বিধি ব্যবস্থা নিশ্চিত হওয়ার ফলে বানিজ্যিক পোলট্রিতে খুবই সামান্য পরিমাণে এ ভাইরাসের বিস্তৃতি ঘটে। পশ্চিম ইউরোপের বিভিন্ন জায়গায় বিক্ষিপ্তভাবে এইচ ৫ এন ১ ভাইরাস দিয়ে আক্রান্ত, মৃতপ্রায় ও মৃত পরিযায়ী পাখি শনাক্ত হওয়ায় মনে করা হয়েছিল যে, বন্যপ্রাণীর চলাচলের মাধ্যমে এ আকস্মিক আক্রমণ ঘটেছে এবং তীব্র শীত আবহাওয়া মোকাবেলায় স্থানীয় চলাচলে অস্বাভাবিক পরিবর্তন এর পেছনে থাকতে পারে। আপাত সুস্থ পরিযায়ী পাখিতে ভাইরাসের উপস্থিতি সম্পর্কীয় গবেষণা সীমিত। রোগ বিস্তারে পালন এবং পোলট্রি বাণিজ্য বেশী দায়ী হলেও বন্যপাখির চলাচলও ভাইরাস অনুপ্রবেশের একটি মাধ্যম নির্দেশ করে।

এটি এখনো দেখাতে বাকি যে আক্রান্ত বন্য পাখি দীর্ঘ দূরত্ব অতিক্রম করেছে এবং এসময়ে ভাইরাসের নিঃসরণ ঘটিয়েছে। এ বিষয়ে পরিযায়ী পাখির ভূমিকা বোঝার জন্য আরও তথ্যের প্রয়োজন।

REFERENCES AND INFORMATION SOURCES

- Boere, G.C. & Stroud, D.A.** 2006. The flyway concept: what is it and what it isn't. In: G.C. Boere, C.A. Galbraith & D.A. Stroud, eds. *Waterbirds around the world*. pp. 40-47. The Stationary Office, Edinburgh, UK (also available at http://www.jncc.gov.uk/PDF/pub07_waterbirds_part1_flywayconcept.pdf)
- FAO.** Avian Influenza website (available at <http://www.fao.org/avianflu/en/index.html>).
- Ramsar Convention Manual** 1997. Available at <http://www.ramsar.org/>.
- United States Geological Survey (USGS) National Wildlife Health Center (NWHC).** Corporate website (available at <http://www.nwhc.usgs.gov/>).
- World Health Organization (WHO).** Corporate website (available at

http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza).

World Organisation for Animal Health (OIE). Corporate website (available at http://www.oie.int/eng/info/en_influenza.htm).

Austin, J.E. & Miller, M.R. 1995. Northern Pintail (*Anas acuta*). In A. Poole, ed. The Birds of North America Online, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, USA. (available at <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/163doi:bna.163>).

Veen, J., Yurlov, A.K., Delany, S.N., Mihantiev, A.I., Selivanova, M.A. & Boere, G.C. 2005. An atlas of movements of Southwest Siberian waterbirds. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. (also available at <http://www.wetlands.org/publication.aspx?id=c1831ef9-8e19-46ef-9ccf-e0fd59068df0>).

Scott, D.A. & Rose, P.M. 1996. Atlas of anatidae populations in Africa and Western Eurasia. Wetlands International Publication No. 41, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. (also available at <http://www.wetlands.org/publication.aspx?id=792563ec-1b86-4f80-b5f9-170d59f6c406>).

Miyabayashi, Y. & Mundkur, T. 1999. Atlas of of key sites for Anatidae in the East Asian flyway. Wetlands International - Japan, Tokyo, and Wetlands International - Asia Pacific, Kuala Lumpur. (available at www.jawgp.org/anet/aaa1999/aaaendx.htm).

অধ্যায়-৩

বন্যপাখি আটক করার কৌশল সমূহ

সহস্র বছর ধরে মানুষ খাদ্যের একটি উৎস, কাপড় এবং সামাজিক ও ধর্মীয় আচার অনুষ্ঠান, কৃষ্টি এবং খেলাধুলার জন্য বন্যপাখির উপর আস্থা রেখেছে। তাদের চঞ্চলতা, মানুষের প্রতি সতর্কতা এবং বিচিত্র বাসস্থান বন্য পাখি আটকে সমস্যা হলেও শতাব্দী ধরে অনেক ধরনের আটকের কৌশল এবং যন্ত্রপাতি উদ্ভাবিত হয়েছে। বেশীর ভাগ জীবিত পাখি আটকের ক্ষেত্রে টোপ, ফাঁদ, বাদ্য যন্ত্রে নকল গলার স্বর অথবা প্রলোভন ব্যবহার করা হয়। কিন্তু কিছু সক্রিয় কৌশলের মাধ্যমে শিকারীরা পাখিকে অনুসরণ করে যা কিছু বিশেষ ক্ষেত্রে উপযোগী। হয়তবা খুব সামান্য প্রকার পাখিই আছে যাদের আটক করা যায় না।

আটকের কৌশল সমূহ যা তৈরী করা হয়েছে বন্য পাখি যেমন ওয়াটার ফাউল, সৈকতচর পাখি এবং অন্যান্য চারণ পাখির জন্য তার একটি প্রাথমিক আকর্ষণ আছে কারণ উল্লেখিত প্রজাতিগুলি এলপিএআই ভাইরাসের সংরক্ষক হিসেবে স্বীকৃত। শিকারি পাখি এবং অন্যান্য পাখি যারা এআই এর প্রতি সংবেদনশীল তাদের আটকের ব্যবহারিক পদ্ধতিও গুরুত্বপূর্ণ। অনেক ধরনের পাখি আটকের কৌশলের উপর বিস্তৃত আলোচনা Bub (১৯৯১), McClure (১৯৮৪) এবং Schemnitz (২০০৫)-এ পাওয়া যাবে।

পাখি আটকের সকল ক্ষেত্রেই পাখির স্বাস্থ্য এবং কল্যাণ সম্বন্ধে প্রাথমিকভাবে সজাগ থাকতে হবে। পাখি আটকের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত মূলনীতি গুলি নিশ্চিত করতে হবে যাতে পাখি নিরাপদে থাকে এবং পাখির জন্য তা কম বিরক্তিকর হয়।

- অধিকাংশ দেশে বন্যপাখি আটকের কঠিন নিয়মকানুন আছে। যারা পাখি আটক করবে তাদেরকে আগে থেকেই স্থানীয় এবং জাতীয় পর্যায়ের আটকের নিয়মকানুন জানতে হবে এবং স্থানীয়, রাষ্ট্রীয়, প্রাদেশিক এবং ফেডারেল অনুমতিপত্র আগে থেকে নিতে হবে।
- যে সব আটকের কৌশল এবং যন্ত্রপাতি পাখিদের ক্ষত তৈরি করতে পারে তা ব্যবহার করা যাবে না।
- আটককারী অবশ্যই প্রয়োজনীয় সাবধানতা অবলম্বন করবে যাতে প্রজনন স্থানে বাসা বাধাকারী পাখি বিরক্ত না হয় অথবা মানুষের আকস্মিক অনুপ্রবেশের ফলে বাসাস্থানে অন্যান্য শিকারীর প্রতি সংবেদনশীলতা বৃদ্ধি না পায়।
- আটক করার পূর্বে আবহাওয়া বার্তা জানতে হবে যাতে দুর্যোগপূর্ণ পরিবেশে পাখি আটক করা না হয় কারণ এসময়ে পাখি আটক করলে অতি নীচ বা উঁচু তাপমাত্রায় আক্রান্ত হতে পারে।
- আটকের সময় অবশ্যই পর্যাপ্ত সংক্ষক অভিজ্ঞ ব্যক্তি (কম পক্ষে ৪ জন) থাকতে হবে।
- মাঝে মাঝেই উপযুক্ত সময়ে আটকের জাল এবং ফাঁদ পরীক্ষা করতে হবে। অথবা বেশি সময় ধরে পাখিকে ফাঁদে বা জালে রাখা যাবে না। এটা আটকের পদ্ধতি এবং আবহাওয়ার উপর নির্ভরশীল এবং ১৫ মিনিট থেকে দিনে ২ বার হতে পারে।
- যে সব ফাঁদ ও জাল ব্যবহার ও নিয়মিত পরীক্ষা করা হয় না তা ব্যবহার করা যাবে না।

খোয়াড়ে বন্ধি (পাখিদের একত্রে চালনা)

প্রজননের ২ থেকে ৩ সপ্তাহ পর যখন ওয়াটার ফাউল, পানডুবি এবং কোড়া পাখি তাদের পাখার উড়নের পালক বদলায় তখন তাদের আটক করা উপযুক্ত সময়। পাখিদের পালক বদলানোর জায়গায় তাদের দলবদ্ধভাবে ২টি বাধার মধ্যে চালনা করে বাধার ফানেলের প্রান্তে অবস্থিত খোয়াড়ের পেনে নিয়ে গিয়ে আটকাতে হবে।

ওয়াইল্ড ফাউল এবং জল ভূমি সংস্থা (WWT) অনুযায়ী যে মৌলিক চালনা ফাঁদ তৈরি করা হয় তাতে একটি ধরার পেন এবং এ খোয়াড়ের মুখে প্রসারিত দুইট লম্বা বাধন বা ডানা থাকে (চিত্র ৩.১)। পাখি আটক দল জল ভূমি অথবা ভূমি থেকে পাখি এ ২টি বাধা/পাখার মধ্যে দিয়ে চালনা করে ফাঁদ বা খোয়াড়ে নিয়ে আসে। কিন্তু যদি পাখা ২টি পানির মধ্য থেকে উঠে আসে তবে এতে ফানেলের মধ্য দিয়ে চালনা করে ভূমিতে তৈরী খোয়াড়ে পাখিদের আটক করা হয়।

খোয়াড় ফাঁদ নির্মাণ

ফাঁদ তৈরির নকশা নির্ভর করে কি আকারের পাখি আটক করতে হবে তার উপর। নিম্নের নির্দেশনায় ছোট পাখি (হাঁস, পানডুবি এবং কোড়া) এবং বড় ওয়াটার ফাউল (রাজহাঁস এবং মরাল) এর জন্য খোয়াড়ের পেন এবং তার ২টি পাখার কয়েকটি বিশদ বিবরণ দেয়া হল।

- খোয়াড়ের পেন এবং ডানা এর শাখা ১.৫-২.০ মিটার কাঠের অথবা ধাতব বেড়া দ্বারা চিহ্নিত করতে হবে যা মাটিতে শক্ত ভাবে পুঁতে হবে। তাদের মধ্যকার দূরত্ব মোটামুটি ১ মিটার হবে। সাধারণতঃ গোলাকার খোয়াড় বেশি ভাল তবে এর আকার অবস্থা অনুযায়ী তৈরি করতে



হবে।

- খোয়াড়ের পরিধি নির্ভর করে কতো গুলো পাখি ধরা হবে তার উপর এবং এটা ২ থেকে ৩০ মিটার অথবা তার অধিক হতে পারে।
- পার্শ্বস্থ খোয়াড়ও তৈরি করতে হবে যাতে একটি একক ফাঁদে অনেকগুলি পাখি না থাকে। এটি পাখি ধরার সময়ে পাখির কল্যাণের জন্য দরকার।
- সমতল ভূমি অথবা পানির উপর খোয়াড়ের পাখা/শাখা সোজা হতে হবে এবং এতে গাছের ক্ষুদ্র শাখা, কাটাগাছের ঝোপ অথবা গাছপালা থাকবেনা কারণ এগুলো জাল নষ্ট করে এবং পাখিকে আটকে ফেলতে পারে।
- অল্প সংক্ষক পাখির জন্য খোয়াড়ে ঢোকান মুখে শাখা অগ্রসস্থ রাখতে হবে যা ০.৫-১ মিঃ হতে পারে। যখন অনেক সংখক রাজহাস অথবা মরাল ধরা হয় তখন ঢোকান মুখ ৫০ মিঃ পর্যন্ত হতে পারে।
- খোয়াড় এবং শাখা খুঁটিতে কালো নাইলনের জাল অথবা অন্য কোন সঠিক পদার্থের তৈরি জাল টানাতে হবে। এমন পদার্থের জাল ব্যবহার করতে হবে যা পাখির খোয়াড় পেলে অথবা পাখি শাখার মধ্য দিয়ে দৌড়ানোর সময় কোন ক্ষত তৈরি করবে না।
- নাইলনের জাল (অথবা শাখা অন্য দ্রব্যাদির) খোয়াড়ের খুঁটির উপর, মাঝে এবং নিচে বাঁধতে হবে। ধাতব তার জালের উপর, মেঝে এবং নীচ বরাবরে একপ্রান্ত থেকে অন্য প্রান্ত পর্যন্ত পরিচালন করা যেতে পারে।
- খুঁটির সাথে জাল লাগানোর সময় মনে রাখতে হবে যে জাল যেন শক্ত হয় এবং ০.১ মিঃ জাল যেন খোয়াড়ের মধ্যে মেঝের সাথে বাঁকা হয়ে থাকে; এর ফলে পাখি আটকের সময়

চিত্র ৩.২
খোয়াড় ফাঁদের শেন



CREDIT: PAKL.IGOR

নিচ দিয়ে বের হয়ে যেতে পারবে না।

- খোয়াড়ের উচ্চতা পাঁচি হাসের জন্য ১মিটার এবং রাজহাসের ও মরালের জন্য ১.৫-২.০ মিটার হতে হবে। কিন্তু তাদের সকলের ক্ষেত্রে খোয়াড়ের শাখার উচ্চতা ১.০ মিটার হতে হবে।
- খোয়াড়ের নিচের ০.৫-১.০ মিটার চট/মোটা কাপড় (অথবা অন্য কোন তৈরি বস্ত্র) বেঁধে দিতে হবে যাতে পাখির নখ জালে আটকে না যায়।
- যদি ভূমি আর্দ্র অথবা ঠান্ডা হয় তবে মেঝের উপর (৩-১৫ সেঃ মিঃ পুরু করে) পরিষ্কার খড় বিছিয়ে দিতে হবে

মনে রাখতে হবে যে উপরে খোয়াড়ে আটকের যে পদ্ধতি বর্ণনা করা হলো তা শুধু মাত্র ঐ ক্ষেত্রে প্রযোজ্য যেক্ষেত্রে পাখি তাড়িয়ে নেয়ার আগে ফাঁদ উচু করা সম্ভব। কোন কোন ক্ষেত্রে (যেমন উত্তর মেরুর বরফাচ্ছাদিত বিশাল প্রান্তর) এটি বলা সম্ভব নয় যে কখন পাখি ধরা যাবে এবং এক্ষেত্রে পাখি তাড়িয়ে নিয়ে জড় করার পরই খোয়াড় তৈরি করতে হবে। এক্ষেত্রে প্রাণী কল্যাণ এবং কার্যকারিতার প্রেক্ষিতে কম নিখুত বর্ণনার খোয়াড়ও গ্রহনযোগ্য।

খোয়াড়ে পাখি পরিচালনা করা

পাখি ধরার জায়গায় উপর নির্ভর করে পাখিকে খোয়াড়ের শাখার ভিতর এবং চোসাকৃতি আকারে খোয়াড়ের দিকে ছোট ছোট নৌকা বেয়ে, অল্প পানির মধ্যে দিয়ে অথবা তাদের পিছনে হেটে পরিচালনা করা যেতে পারে। খোয়াড়ের দিকে পাখি পরিচালনা করার সাধারণ নির্দেশনা নিম্নরূপঃ

- পাখি পরিচালনা কারীর সংখ্যা নির্ভর করবে কতগুলো পাখি ধরা হবে, খোয়াড়ের আকার

চিত্র ৩.৩

অউড়ন্ত ওয়াটার ফাউল আটকের পাখি পরিচালন পদ্ধতি



- এবং বাসস্থানের উপর। কমপক্ষে ৪ জন চালনাকারীর দরকার।
- পাখি পরিচালনাকারীগণ পাখি এবং চোঙ্গাকৃতি খোয়াড়ের সাথে তালমিলিয়ে একটি সারিতে দাড়াবেন। যেক্ষেত্রে আটকের শেষ জায়গা অনিশ্চিত সেক্ষেত্রে পরিচালনাকারীদের দাড়িয়ে বৃত্ত তৈরি করতে হবে এবং পাখি গুলিকে তাড়িয়ে মাঝখানে নিয়ে যেতে হবে। তারপর পাখি গুলির কাছে খোয়াড় তৈরী করে তাদেরকে এর ভিতরে ঢুকাতে হবে।
 - একই সাথে পরিচালনা করে পরিচালনাকারীরা পাখিদেরকে দলহিসেবে খোয়াড়ের দিকে নিয়ে যাবে।
 - স্থির পদক্ষেপে পাখিকে পরিচালনা করতে হবে যাতে পাখিগুলি অস্থির না হয় এবং সবদিকে ছড়িয়ে না পড়ে অথবা খুব দ্রুতগতিতে খোয়াড়ে ঢুকে পেনের দেয়ালকে ধসিয়ে না দেয়।
 - হাত জাল অথবা দাড় ব্যবহার করতে হবে যাতে পাখিকে সঠিক দিকে পরিচালনা করা এবং যদি কোন পাখি পালাতে চায় তাকে ধরতে পারা যায় (যদিও লাইন ভাঙ্গা অথবা সম্পূর্ণ পাল বের হয়ে যেতে না দেওয়ার চেয়ে একটি পাখি বের হয়ে যেতে দেয়া ভাল)। হাতের জাল নেড়ে একটি পাখিকে দূরে তাড়ানো যেতে পারে, তবে তা ডান অথবা বাম দিকে চালনা করে পাখিগুলিকে কাজিত দিকে তাড়ানো যেতে পারে।
 - সব পাখি খোয়াড়ে ঢুকানোর পর খোয়াড়ের মুখ ভালভাবে বন্ধ করতে হবে (খেয়াল রাখতে হবে কোন পাখি যেন দরজায় আটকে না যায়) এবং নির্দিষ্ট পাখি সংগ্রহকারী পেনের ভেতরে প্রবেশ দ্বারের সম্মুখে দাড়াবে।

টোপের ফাঁদ

ওয়াটার ফাউল তাড়িয়ে পরিচালনা করার ফাঁদ পাখির বাৎসরিক পাখার পালক বদলানোর সময়ই শুধুমাত্র ব্যবহার করা হয়। সুতরাং অন্যান্য ধরার কৌশল পালক বদলানোর সময় ব্যতিরেকে প্রয়োগ করতে হবে। টোপের ফাঁদ বহুধরনের বন্যপাখি যেমন ওয়াটার ফাউল এবং ভূমিতে খাদ্য গ্রহণকারী ভূ-প্রজাতি আটকের জন্য একটি খুবই কার্যকর পদ্ধতি। যাহোক, যেহেতু, যেখানে ওয়াটার ফাউল এবং খেলার পাখি একত্রিত হয় সেখানে প্রায়ই পাখি শিকার হয়ে থাকে, সেকারণে, টোপের ফাঁদ যেন নির্বীষ জায়গায় হয় (করা সম্ভব হলে)। এটি করলে পাখিদেরকে আকর্ষিত জায়গায় এসে উচ্চমাত্রায় বিষাক্ত লেড গ্রহন থেকে বিরত রাখা যাবে।

অনেক টোপ ফাঁদ তৈরি করা হয় সরাসরি তারের দ্বারা অথবা দাড়ের উপর খাঁচা দিয়ে যার ভেতরে লক্ষস্থ প্রজাতির পছন্দের খাবার টোপ আকারে রেখে দেয়া হয়। অধিকাংশ ওয়াটার ফাউলের জন্য আদর্শ টোপ হলো গম, ভুট্টাভাঙ্গা, ধান অথবা অন্য কোন শস্য। এই ফাঁদ গুলির বিভিন্ন নাম আছে (যেমন ক্রোভার লিফ ফাঁদ, ড্রিফট ফাঁদ)। কিন্তু ওয়াটার ফাউলের জন্য দু'ধরনের নকশা বিশেষভাবে ব্যবহারোপযোগী তাহলো, টোপের ফানেল ফাঁদ এবং ডাইভ-ইন ফাঁদ।

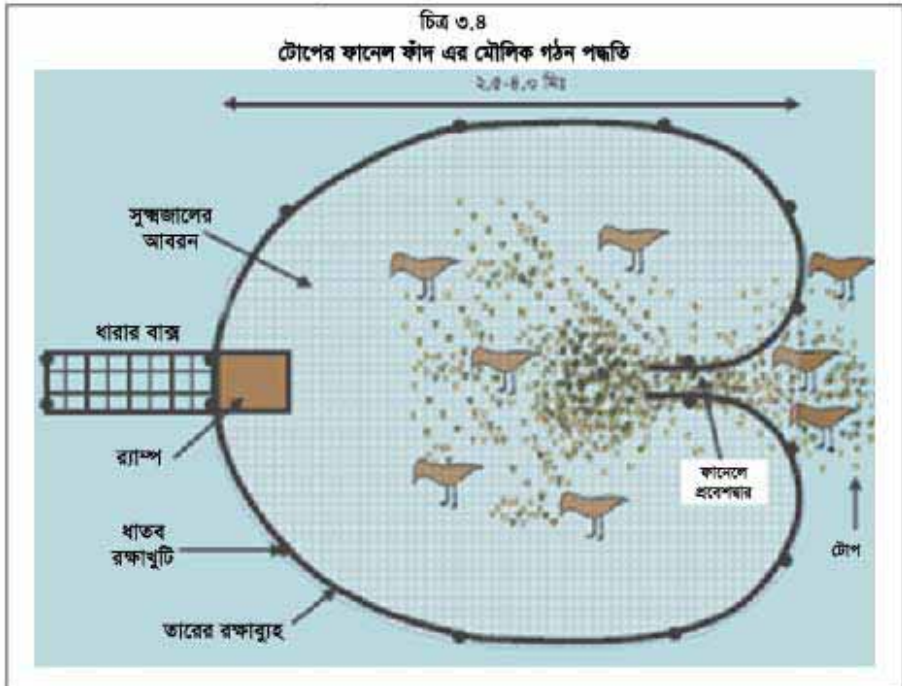
ফানেল ফাঁদ

টোপের ফাঁদ প্রয়োগ অথবা তৈরি করতে হবে কোন জমি অথবা অগভীর (< ২৫-৩০ সেঃ মিঃ) পানি যুক্ত স্থানে যেখানে ড্যাভিং হাস, কোড়া এবং ওয়েডার পাখি খাদ্য সংগ্রহ করে। গভীর পানির

ক্ষেত্রেও এটির প্রয়োগ হতে পারে কিন্তু সে ক্ষেত্রে আটককারীদের সেখানে পায়ে হেঁটে বা নৌকায় করে যাওয়ার ব্যবস্থা থাকতে হবে। ফানেল ফাঁদ মূলত তারের তৈরি খাঁচা অথবা ঘেরা জায়গা। এর সাথে এক বা একাধিক চোসাকৃতির প্রবেশ পথ থাকে যার মধ্যে দিয়ে পাখি ঢুকতে পারে কিন্তু বের হতে গেলে সমস্যায় পড়তে হয়। সূক্ষ্ম ফাঁসের জাল ঘেরা জায়গা ফাঁদের উপর দিয়ে মাড়িয়ে দেয়া হয় যাতে পাখি ধরার সময় তারের বেড়ার উপর দিয়ে পালিয়ে যেতে না পারে।

ফানেল ফাঁদ নির্মাণ

- একটি উপযুক্ত ফাঁদ তৈরির স্থান নির্বাচন করতে হবে (লক্ষ্য প্রজাতি যেখানে প্রায়ই দেখা যায় এমন স্থানই বাঞ্ছনীয়) এবং ফাঁদ তৈরির কয়েকদিন আগেই ঐ স্থানে টোপ ছিটিয়ে দিতে হবে।
- ফানেল ফাঁদের ঘেরা জায়গা দৃঢ়ভাবে মাটিতে অথবা অগভীর পানির বস্তুর প্রথিত ১.৫-২ মিঃ খুটির মাধ্যমে চিহ্নিত করতে হবে। এক বা একাধিক প্রবেশ পথ সহ বিভিন্ন ধরন এবং আকারের ফাঁদ তৈরি করা যায় (চিত্র ৩.৫, ৩.৬ এবং ৩.৭)।
- লক্ষ্য প্রজাতির পাখির সংখ্যার এবং আকারের উপর ভিত্তি করে ফাঁদের ভেতরকার জায়গা ঠিক করতে হবে।
- ফানেলের প্রবেশ পথ এমন প্রসস্থ হতে হবে যেন পাখি গুলো শুধু ভেতরে ভালভাবে বা চাপ প্রয়োগ করে (যদি প্রস্তুতকারি দ্রব্য নমনীয় হয়) প্রবেশ করতে পারে। কারণ প্রবেশ পথ যত বড় হবে পাখি বের হয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা তত বেশী থাকবে।
- তারের বেড়া চারিদিকের খুটির সাথে আটকিয়ে রাখতে হবে। বেড়া জাফরি দিয়ে দিতে হবে



চিত্র ৩.৫

একটি অগভীর ডোবায় ওয়াটার ফাউল ধরার জন্য তারে ঢাকা ফানেল



CREDIT: DWYER/ISTOCKPHOTO

চিত্র ৩.৬

ওয়াটার ফাউলের জন্য একটি অগভীর হ্রদে তারের ফানেল ফাঁদ



CREDIT: DOMINIK PROSOP

- খুটির সাথে তারের বেড়া প্রাস্টিক অথবা নরম তার দিয়ে গিট বেঁধে দিতে হবে। মনে রাখতে হবে যে বেড়া যেন ভূমি অথবা সাবস্ট্রেট এর উপর সবদিকে প্রসারিত থাকে। গিড় বেধে দেওয়ার শেষ অংশ কাটতে বা মিলাতে হবে হবে যাতে পাখির শরীর না কাটে বা শরীরে আচড় না লাগে।

- যদি সম্ভব হয় খুটির সাথে তারের বেড়া বসানোর আগেই বেঁধে দিতে হবে ফলে ফাঁদ তৈরি করতে সহজ হবে। ছোট পরিধির ফাঁদের জন্য কোন খুটির প্রয়োজন নাও হতে পারে।
- তারের বেড়ার উপর দিয়ে নাইলন জাল (অথবা অন্য বস্তুর) বেঁধে দিতে হবে। যদি দরকার হয় তবে ঘেরা জায়গার ভেতরে একটি কাঠের খুটি দিয়ে জালের কভার ধরে রাখতে হবে।
- ফানেলের প্রবেশ পথের বিপরীত দিকে একটি দরজা পথ তৈরি করতে হবে। এর ফলে ফাঁদের ভেতরের পাখি সহজেই আটক বাস্কে বা জালে নিয়ে গিয়ে সরানো যাবে।
- বাহির থেকে পাখি ভেতরে প্রবেশে প্রলুব্ধ করার জন্য ফানেলের প্রবেশ পথে অল্প এবং ভেতরে প্রচুর পরিমানে টোপ দিতে হবে।

খুটির সাথে গিট খুলে এবং তারের বেড়ার প্রান্তদ্বয় একত্রে ভালভাবে বেঁধে ফানেল ফাঁদের প্রবেশ পথ সহজেই বন্ধ করে দেয়া যেতে পারে। সাধারণতঃ শেষ সন্ধ্যায় ফাঁদে টোপ দিয়ে খুলে দিতে হবে। সকালে উঠেই পরীক্ষা করতে হবে এবং সারাদিন ধরে খুলে রাখতে হবে (যাতে পাখি ফাঁদে ঢোকায় এবং বের হওয়ায় অভ্যস্ত হয়ে ওঠে)। বড় বড় ফাঁদ পরীক্ষা করতে এক জন ফানেলের প্রবেশ পথ দিয়ে ভেতরে ঢুকবে এবং খোলা দরজা দিয়ে পাখি গুলিকে তাড়িয়ে পাখি ধরার বাস্কে বা জালে প্রবেশ করাবে। ছোট ফাঁদের বেলায় হাতের জাল দিয়ে একটি একটি করে পাখি ধরে বাইরে এনে ধৃতস্থানেই প্রস্তুত করতে হবে অথবা ভ্রমন পাত্রে রেখে নিকটবর্তী প্রস্তুতি জায়গায় স্থানান্তরিত করতে হবে।

চিত্র ৩.৭

সৈকতচর পাখি ধরায় নিজস্ব তারের ফানেল ফাঁদ



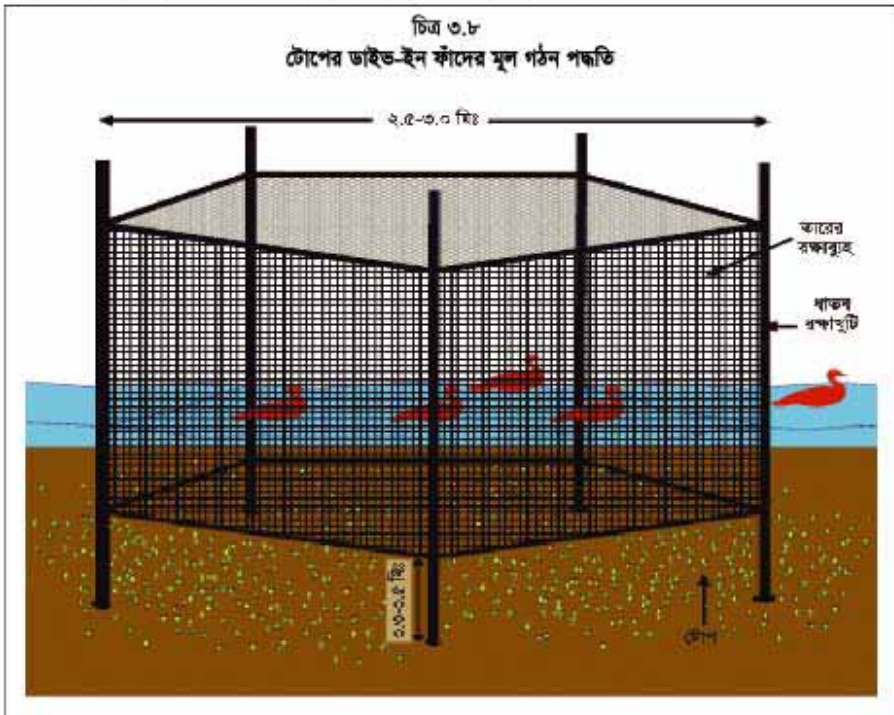
ডাইভ-ইন ফাঁদ

নামেই বলে ডাইভ-ইন ফাঁদ ডুবুরি পাখি প্রধানত ডুবুরী হাঁস আটক করার ক্ষেত্রে কার্যকর। ডাইভ-ইন ফাঁদ অগভীর পানির (১.২৫ মি এর চেয়ে কম) বাসস্থান যেখানে প্রায়ই ডুবুরী পাখি দেখা যায় এবং যে স্থানে নৌকা অথবা পানিতে হাটার পোষাক পরে যাওয়া যায় সে স্থানে তৈরী করা যায়। ডাইভ-ইন ফাঁদ মূলতঃ ফানেল ফাঁদ তারে ঢাকা জায়গার মতই তবে ডাইভ-ইন ফাঁদের তারের বেড়া জলাভূমি থেকে একটু উপর (০.৩-০.৫মিঃ) উঠিয়ে দেয়া হয় যাতে পাখিরা এর নীচ দিয়ে ডুব দিয়ে তার ঘেরা জায়গার ভেতরে ঢুকতে পারে (চিত্র ৩.৮)।

ডাইভ-ইন ফাঁদ একমাত্র জলাভূমির বাসস্থানে কার্যকরী। এটি পর্যাপ্ত গভীরতা সম্পন্ন স্থায়ী জলাশয়ে অথবা জোয়ার-ভাটা প্রভাবিত জলাভূমিতে ব্যবহার করা যেতে পারে। জোয়ার ভাটা প্রভাবিত জলাভূমিতে ফাঁদ পাতার আগে ঐ জায়গার জোয়ারের উচ্চতা সম্বন্ধে কিছু ধারণা থাকতে হবে। যখন অল্প জোয়ারে ফাঁদ এলাকা সম্পূর্ণ ভাবে উন্মুক্ত থাকবে তখনই সেখানে এ ফাঁদ পাতা উচিত। আরও জানতে হবে যে কখন কখন ঐ জায়গা জোয়ার দ্বারা প্রাণিত হয় এবং পাখি খাবার অনুসন্ধানে প্রবেশ করে। যেহেতু ডুবুরী হাঁসের পানি থেকে উঠতে কিছুটা অসুবিধা আছে সে জন্য ফাঁদের উপরিভাগে সুক্ষ্ম জাল স্থাপনের দরকার নেই। যদি ফাঁদের উপর জালদিয়ে আবৃত করা হয় সেক্ষেত্রে পর্যবেক্ষণরত না থাকলে তা তুলে নিতে হবে যাতে পাখি উচু জোয়ারে ডুবে না যায়।

ডাইভ-ইন ফাঁদ নির্মাণ

ডাইভ-ইন ফাঁদ নির্মাণের অনেক বিষয়ই ফানেল ফাঁদ নির্মাণের মতঃ



- ফাঁদ তৈরির স্থান আগেই নির্বাচন করতে হবে (যে স্থানে লক্ষ্য প্রজাতি ইতোমধ্যে দেখা গেছে ঐ স্থানই পছন্দনীয়) এবং ফাঁদ তৈরির কয়েকদিন আগে থেকে ঐ স্থানে খাবার ছড়াতে হবে।
- ডাইভ-ইন ফাঁদের ঘেরা এলাকা জলাভূমিতে শক্তভাবে পোতা ১.৫-২.০ মি দৈর্ঘ্যের খুটির সাথে নির্দিষ্ট করতে হবে। গোলাকার ডাইভ-ইন ফাঁদই সচরাচর দেখতে পাওয়া যায় (চিত্র ৩.৯), কিন্তু কোন কোন ক্ষেত্রে অন্য আকারেরও হতে পারে।
- ফানেল ফাঁদের মতো আটককৃত পাখি প্রজাতির সংখ্যা এবং আকারের উপর ভিত্তি করেই ফাঁদের ভেতরের জায়গার পরিধি ঠিক করতে হবে।
- তারের বেড়া খুটির চারিদিকের সীমানায় রাখতে হবে। বেড়ার সাথে এমন আকারের জাফরি দিতে হবে যাতে পাখিগুলি পালিয়ে যাওয়ার চেষ্টা করলে আটকে না যায়।
- খুটির সাথে তারের বেড়া প্রাস্টিক অথবা নরম তার দিয়ে গিট বেধে দিতে হবে। মনে রাখতে হবে যে সকল অংশের বেড়া ভূমি থেকে যেন ০.৩-০.৫ মিঃ উচুতে থাকে। গিট দেওয়ার শেষ প্রান্তে মসূন করে কাটতে বা সমন্বয় করতে হবে যেন তা পাখিকে আঘাত করতে না পারে।
- যদি সম্ভব হয় তবে খুটির সাথে তারের বেড়া জায়গায় বসানোর আগেই বাঁধতে হবে ফলে ফাঁদ তৈরি করা সহজ হবে।
- ঘেরা জায়গার উপর দিয়ে পাখি পালিয়ে যাওয়া প্রতিরোধে নাইলন জালের দরকার হতে আবার নাও হতে পারে। যদি জালের দরকার হয় এটি তারের বেড়ার উপর গিট দিয়ে বেঁধে দিতে হবে এবং মধ্যভাগ আরেকটি খুটির মাধ্যমে শক্ত করতে হবে।
- পাখিকে বাহির থেকে ভেতরে প্রবেশে প্রলুব্ধির জন্য ফাঁদের বাইরে অল্প এবং ভেতরে প্রচুর টোপ দিতে হবে।

চিত্র ৩.৯

জোয়ার-ভাটা এলাকার জলাভূমিতে ডাইভ-ইন ফাঁদের গঠন



ডাইভ-ইন ফাঁদে সাধারণতঃ শেষ সন্ধ্যায় টোপ দেয়া হয় এবং সকালে এটি পরীক্ষা করা হয়, যদিও জোয়ার ভাটার উত্থান পতন ফাঁদের অনুসূচী পরিবর্তন করতে পারে। বেড়ার উপর দিয়ে হাত চুকিয়ে হাতে ধরা জাল দিয়ে পাখি ধরতে হবে। প্রাব্যতায় ভেসে থাকা বাস্ত্বে পাখিগুলিকে সমুদ্রতীরে পাঠাতে হবে।

কামান জাল

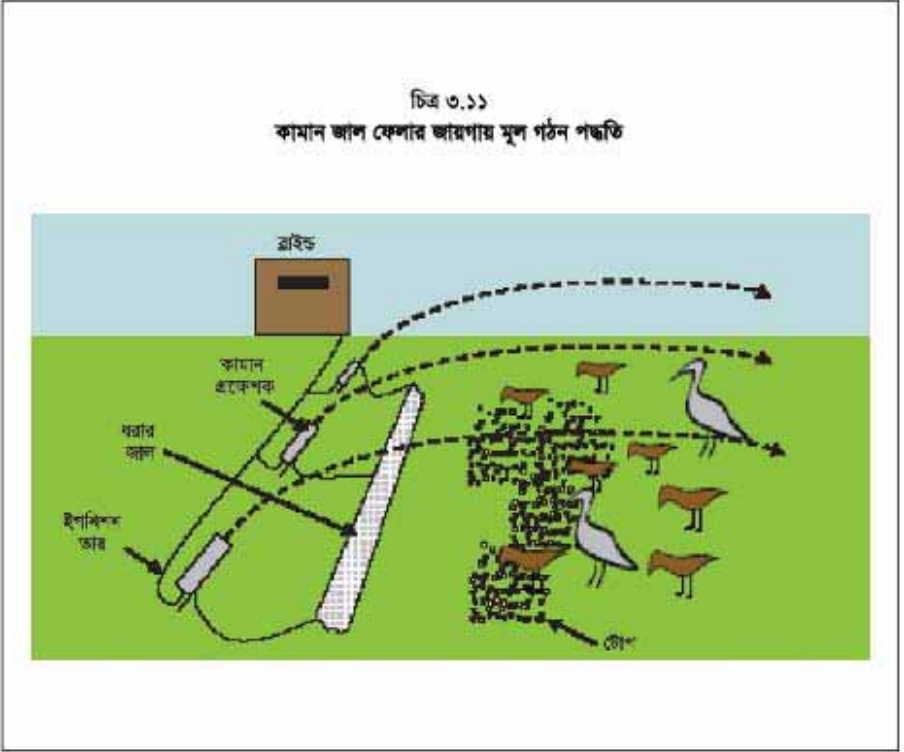
যখন অনেক পাখি এক সাথে একত্রিত হয়ে বিশ্রাম গ্রহণ বা খাবার খায় তখন বড় ফাঁসের জাল একটি প্রক্ষেপকের সাথে আটকিয়ে ঐ পাখি গুলোর উপর নিক্ষেপ করে তাদেরকে আটক করা হয় (চিত্রঃ ৩.১০)। তবে অনভিজ্ঞ লোক যদি এই কৌশল অবলম্বন করে তবে দ্রুতগতিতে প্রক্ষেপিত জালের আঘাতে অনেক পাখি এবং মানুষে আঘাতের বা মৃত্যুর সম্ভাবনা থাকে। যেহেতু কামান জালের জন্য উচ্চ কারিগরি দক্ষতার ও অভিজ্ঞতার প্রয়োজন সেকারণে অভিজ্ঞ ব্যক্তির উপস্থিতি ছাড়া এটা চেষ্টা করা ঠিক নয়। কামান-জাল পদ্ধতির বিশদ বর্ণনা অভিজ্ঞ ব্যবহারকারীর নিকট থেকে এবং নির্দিষ্ট হাতে কলমে শিক্ষা বইতে পাওয়া যাবে (যেমন, অ্যাপলিটন, তারিখ নেই)। তবে কিছু সাধারণ নির্দেশনা ব্যবহারের এবং প্রয়োগের জন্য দেওয়া যায়।

কামান জাল অনেক প্রজাতির ওয়াটার ফাউল, পানির মধ্যে দিয়ে হাঁটার পাখি যেমন বক এবং বগলা, উঁচু ভূমির খেলার পাখি, গাংচিল এবং সৈকতচর পাখি প্রজাতি ধরার জন্য ব্যবহার করা হয়। কিছু সন্ধান দরকার আছে উপযুক্ত আটকের জায়গা বের করার জন্য যেখানে লক্ষ্য পাখি বসার এবং খাবার সংগ্রহের জন্য খোলা এবং শুকনা উঁচু অথবা খুব অগভীর জায়গায় (বেশী হলে সামান্য কয়েক সেমিঃ গভীর) একত্রিত হয়। প্রলোভন বা টোপ দিয়েও ওয়েডার এবং অন্যান্য লক্ষ্য প্রজাতিকে সুবিধাজনক আটক করার জায়গায় আকর্ষণ করা যেতে পারে।

চিত্র ৩.১০
কামান জাল ফেলার পদ্ধতি



চিত্র ৩.১১
কামান জাল ফেলার জায়গায় মূল গঠন পদ্ধতি



পাখি আসার অনেক আগেই কামান জাল ফেলার জন্য প্রয়োজনীয় কাজ সম্পন্ন করে পাখি ধরার দলকে উপস্থিত থাকতে হয়। যদি পাখিগুলিকে টোপ ফেলে আটকের জায়গায় নিয়ে আসার জন্য প্রলুব্ধ করা প্রয়োজন তবে তা কয়েকদিন থেকে, প্রায় এক সপ্তাহ আগেই, করতে হবে। আগেই ভাজ করা জালের সংরক্ষণ, পরিবহন এবং উৎক্ষেপনে বাস্তব অথবা প্রাটফর্ম থাকলে কামান জাল ফেলা জায়গা প্রস্তুতিতে সহায়ক হবে।

কুয়াশা জাল

কুয়াশা জাল সম্ভবতঃ একটি বহুমুখী এবং ব্যাপক ব্যবহৃত পদ্ধতি যা ছোট থেকে মাঝারী যেমন প্যাসেরিন এবং সৈকতচর পাখি ধরার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটির মূলনীতি খুবই সহজ। একটি অস্পষ্ট সুন্দর জাল লম্বভাবে খুটির সাথে যুক্ত করে পাখিদের ব্যস্ত কর্মমুখর এলাকায় রাখা হয় এবং এর ফলে তারা তাদের দৈনিক গতিপথে চলাচলের সময় বাধাগ্রস্ত হয়।

কুয়াশা জাল এবং টানানো পদ্ধতি

কুয়াশা জাল বিভিন্ন মাপের, পদার্থের, জালিকা আকারের, রংয়ের এবং সুতা-পুরুত্বের পাওয়া যায়। কালো রংয়ের নাইলন জালই সাধারণতঃ বেশি ব্যবহার করা হয়। তবে এটির গঠন নির্ভর করে কি ধরনের প্রজাতি ধরতে হবে এবং যে বাসস্থানে ব্যবহার করা হবে তার বৈশিষ্ট্যের উপর। হালকা রংয়ের জাল বিক্রোতার কাছে পাওয়া যেতে পারে এবং এগুলো তখনই বিবেচনা করা যেতে

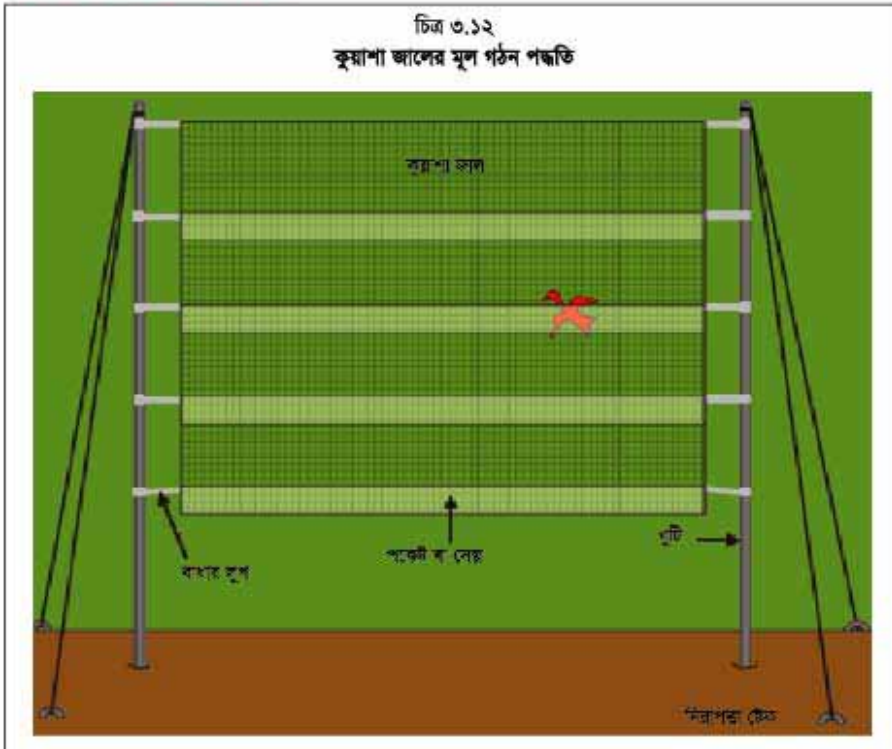
পারে যখন এটি বাসস্থানের জাল ব্যবহারের জায়গার সাথে ভালোভাবে মিশে যায়। ভারী কভার এর জন্য খাটো জাল তবে দীর্ঘ জাল বেশি উন্মুক্ত বাসস্থানের জন্য ব্যবহার করা হয়। জালিকার সঠিক মাপ নির্ভর করে লক্ষ্য প্রজাতির আকারের উপর।

নির্ভর খুটি: ছোট জালিকা জাল ছোট প্রজাতির এবং বড় জালিকা বড় প্রজাতির জন্য। মিহিসূতার জাল দেখতে অস্পষ্ট তবে তা মোটা সূতার তৈরী জাল থেকে বেশী ভঙ্গুর; যদিও বেশি দীর্ঘস্থায়ী মোটা সূতায় তৈরীজাল রাতে অথবা অল্প আলোতে বিভিন্ন প্রজাতি ধরার জন্য পর্যাপ্ত।

সঠিকভাবে স্থাপিত কুয়াশা জাল তীক্ষ্ণ দৃষ্টিসম্পন্ন পাখিও সঠিকভাবে দেখতে পারে না এবং পাখিরা নির্বিধায় বেশ গতিতে এ জালকে আঘাত করতে পারে। তবে কুয়াশা জাল এমন ভাবে তৈরি করা হয়েছে যে, জালে আঘাত করলে পাখির গতি মৃদুভাবে কমে যায়। অধিকাংশ কুয়াশা জালে পর্যায়ক্রমে ৩-৪টি তাক অথবা পকেট পুরো দৈর্ঘ্যের সমান্তরালে যুক্ত থাকে যার মধ্যে পাখিগুলি জালে আঘাতের পর পড়ে যায়।

কুয়াশা জাল পদ্ধতিতে জাল টানানোর খুটি আরেকটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ এবং এটিকে যত্নসহকারে পছন্দ করা উচিত। খুটিগুলির ওজন হালকা, স্থানান্তরযোগ্য, শক্ত এবং মেটে রংয়ের হতে হবে যাতে এটি জাল পাতার জায়গার রংয়ের সাথে মিশে থাকে। খুটির পৃষ্ঠদেশ মসূন হতে হবে যাতে জাল বাধার লুপ গড়িয়ে উপরে এবং নিচে যেতে পারে। খন্ডকরে কাটা খুটি সহজে সংরক্ষণ এবং পরিবহন করা যায়।

কুয়াশা জালের জায়গা



কুয়াশা জালে দিয়ে পাখি আটকের সাফল্য উপযুক্ত স্থান নির্বাচনের উপর নির্ভরশীল। যেখানে লক্ষ্য পাখি বিশেষ করে বেশী সংখ্যায় দেখা যায় সেখানে কুয়াশা-জাল স্থাপনের জায়গা হিসেবে চিহ্নিত করতে হবে। সেকারনে জাল ফেলার আগে সে জায়গায় লক্ষ্য প্রজাতির নিয়মিত চলাফেরা এবং কর্ম মুখরতা সম্বন্ধে জানা দরকার। আটকের সফলতা নিশ্চিত করতে লক্ষ্য প্রজাতির বাসা বাধার জায়গা, খাবারের স্থান, বিশ্রামের স্থান এবং পছন্দনীয় উড়ার পথ সম্বন্ধে জানা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

সুস্থ জালিকার কুয়াশা জাল ফেলার পর তুলানামূলকভাবে অস্পষ্ট মনে হয়। জাল অদৃশ্যমান যে জায়গায় সহায়ক জাল ফেলার জন্য এমন জায়গাই পছন্দনীয়। একই ধরনের পশাৎ আবরন যেমন আকাশ, উন্মুক্ত পানি এবং একই রংয়ের মাঠ এলাকায় কুয়াশা জাল ফেলা ঠিক নয় কারণ এতে জালের বহিরাবরণ স্পষ্টভাবে দেখা যায়। আলোয়ুক্ত জায়গার চাইতে ছায়ায়ুক্ত জায়গাই গ্রহন যোগ্য। গাছ পালায় অন্ধকারাচ্ছন্ন এবং পরিষ্কার চিত্র-বিচিত্র পেছনের জায়গায় কুয়াশা জাল ফেলার জন্য উপযুক্ত।

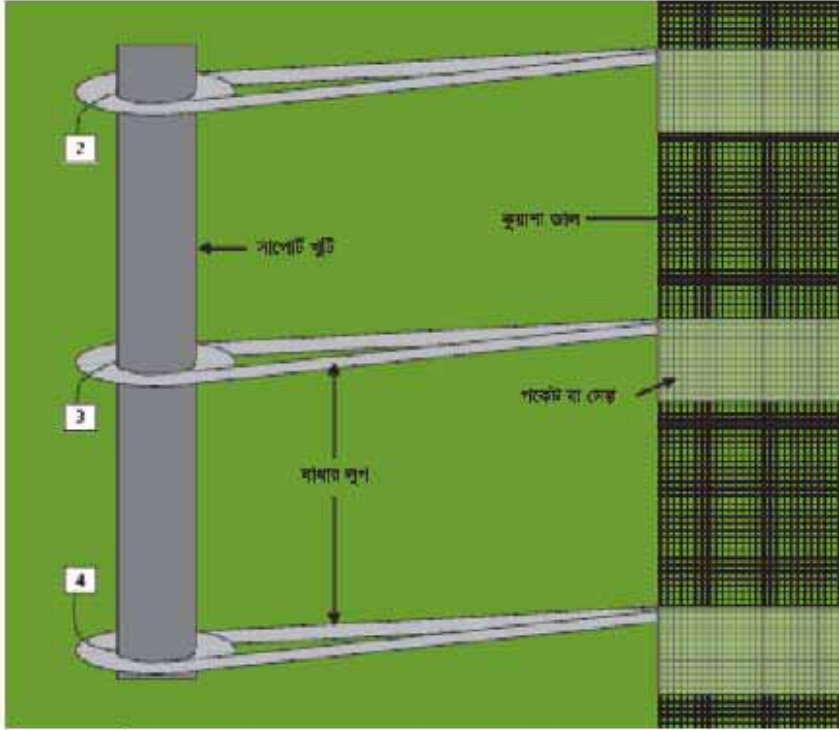
অনেক প্রজাতি সূর্যোদয়ে এবং সূর্যাস্তে বেশী কর্মমুখর। সুতরাং এই সময়ই কুয়াশা জাল ফেলার জন্য উপযোগী। সৌভাগ্যক্রমে, খুব সকালে এবং শেষ সন্ধ্যায় দুর্বল আলো তীর্থকভাবে পড়ে লম্বা ছায়া ফেলে যা কুয়াশা জাল দৃশ্যমান না করতে সহায়ক। জলজপাখি অনেক সংখ্যায় একত্রে থাকায় অনেক পাখি ধরার সম্ভাবনা থাকায় সাবধানে কুয়াশা জাল ফেলতে হবে। যদি এরকম অনেক পাখি ধরার সম্ভাবনা থাকে সেক্ষেত্রে জালসংখ্যা মাঠকর্মীরা সাধারণ অবস্থায় নিয়ন্ত্রন করতে পারে তার থেকে কম হতে হবে।

কুয়াশা জাল উত্তোলন

উপযুক্ত কুয়াশা জাল ফেলার জায়গা পছন্দ করার পর নিম্ন লিখিত ভাবে জাল উত্তোলন করা হয়:

- জালের এক প্রান্তে খুটির সাথে সংযুক্ত লুপ বের করতে হবে এবং উপর থেকে নীচ পর্যন্ত তাতে সংখ্যা দ্বারা লুপগুলি চিহ্নিত করতে হবে। মনে রাখতে হবে যে কুয়াশা জাল শক্ত হতে হবে এবং মাটির উপরে থাকতে হবে যাতে এতে পাথর এবং গাছপালা আটকে না যায়।
- খুটিতে লাগানোর প্রতিটি লুপে একটি করে লুপ তৈরি করে তাদেরকে পর্যায়ক্রমে একটি খুটিতে গড়াতে হবে (চিত্র ৩.১৩)।
- আলম্ব খুটির সরু দিক ধাক্কা দিয়ে মাটিতে পুততে হবে। কোন শক্ত বস্তু দিয়ে আঘাত করে পোতা ঠিক নয় কারণ এতে খুটি নষ্ট হয়ে যেতে পারে।
- দ্বিতীয় খুটি নিয়ে উল্লেখিত প্রথম দুই ধাপ পুনরায় সম্পূর্ণ করতে হবে।
- জাল শক্ত করে টেনে দ্বিতীয় খুটিটিকে মাটিতে পুততে হবে।
- ছোট কাঠের মুণ্ডর ব্যবহার করে চারটি নিশ্চিতকারী খুটিই মাটিতে পুততে হবে তারপর নিশ্চিতঃ করন লাইনগুলো টেনে বাধতে হবে। এর ফলে কুয়াশা জাল শক্ত ভাবে জায়গায় থাকবে। জায়গাটি পাথুরে হওয়ায় সেখানে যদি খুটি ব্যবহার করা না যায় সেক্ষেত্রে নিশ্চিত করন লাইন গুলো স্থায়ী বস্তুতে বাধতে হবে (যেমন পাথর অথবা গাছ পালা)।
- উত্তোলনকৃত কুয়াশা জাল শক্ত হতে হবে যাতে পাখি আটক করার পর জাল বুলে না পড়ে (যখন ঘন গাছপালার এবং জলের উপর জাল পাতা হয় তখন এটি খেয়াল করা দরকার)। কিন্তু খুব শক্ত করা যাবে না যাতে পাখি জালে আঘাত করার পর বাহিরের দিকে ফিরে যায়।

চিত্র ৩.১৩
কুয়াশা জালের সাপোর্ট খুঁটিতে সঠিক পদ্ধতিতে লুপ পরানো



ট্যাগ ২-৪; খুঁটিতে লাগানো লুপের সংখ্যা বুঝায়

- যখন কুয়াশা জাল জলের উপর ফেলা হয় তখন সম্ভাব্য আটকানো প্রজাতি পাখির ওজনের সমান ওজনের একটি বস্তু বাধতে হবে যাতে জাল কতটুকু ঝুলে পড়বে তা নির্ধারণ করা যায়।
- নিরাপদ লাইনের টানের সামঞ্জস্যের মাধ্যমে জালের টান নিয়ন্ত্রণ করা হয়।
- জালের মিহিজালিকার মধ্যে কোন আগাছা বা গাছের শাখা থাকলে তা পরিষ্কার করতে হবে কারণ এরা জালের কাজে বাঁধা দিতে পারে।

কুয়াশা জালের নকশার সরলতা এবং বহুমাত্রিকতা থাকার ফলে এতে পরিবর্তন এনে বহুবিধ পাখি ধরা যেতে পারে। কিছু নতুন নকশা হলো পুলি দিয়ে জলের উপর ছড়ানো জাল, নৌকা বা কোন বস্তুর সংঙ্গে বেধে ঝুলিয়ে রাখা জাল এবং সরু খালে পানির নীচে ফেলানো জাল। অনেক জাল বিভিন্ন আঙ্গিকে (যেমন "L" অথবা "V") ফেলে পাখি ধরার সম্ভাবনা বৃদ্ধি করা যায়।

কুয়াশা জাল ব্যবহার

- জাল পরিদর্শন কালে শান্ত এবং লুক্কায়িত থাকতে হবে।
- ধৃতপাখির ব্যাকুলতা রোধকল্পে নীরবে জালের নিকট যেতে হবে। ধৃত পাখি এতে পালিয়ে যেতে চাইলে ভয়াবহ ভাবে জালে পেচিয়ে যেতে পারে।
- কুয়াশা জাল লোকজন ছাড়া কয়েক মিনিটের বেশী খুলে রাখা যাবে না। স্বাভাবিক অবস্থায়

সর্বোচ্চ ১৫-২০ মিনিট খুলে রাখা যেতে পারে। যদি পরিদর্শন করা না হয় লুপগুলো গড়িয়ে জাল শক্তভাবে পেচানো গিটদিয়ে বেধে সংরক্ষণ করতে হবে।

- বৃষ্টির দিনে এই জাল ব্যবহার করা যাবে না। এতে পাখি নিচু তাপমাত্রায় ভুগতে পারে।
- বাতাসযুক্ত পরিবেশে এটি ব্যবহার করা সমস্যামুক্ত। কারণ বাতাসে যখন জাল উড়বে তখন তা বেশী করে দেখা যাবে। বাতাসের কারণে যেহেতু জালে ঠিকমত পকেট তৈরী হবে না ফলে জালে আঘাত করলেও পাখি ধরা সম্ভব হবে না এবং ধৃত পাখিতে ক্ষত (মাংসে ক্ষত) সৃষ্টি হতে পারে।
- উড়ন্ত এবং জমির শিকারীপ্রাণীদের উপর নজর রাখতে হবে কারণ এরা কুয়াশাজাল এলাকার অসহায় এবং সংগ্রামরত পাখিদের দ্বারা আকর্ষিত হতে পারে।
- কুয়াশা জাল ভাল অবস্থায় সংরক্ষণ করতে হবে এবং ব্যবহার করা ও নষ্ট জাল সঠিক উপায়ে ধ্বংস করতে হবে। পুরাতন জাল ইনসিনারেশনের মাধ্যমে ধ্বংস করা যেতে পারে।
- জালের পাশে রেকর্ডের ক্যাসেট এবং ফাদে ফেলার দ্রব্যাদি ব্যবহার করে পাখিকে আকৃষ্ট করা যেতে পারে।

কুয়াশা জাল থেকে পাখি ছাড়ানো

কুয়াশা জালে আবদ্ধ পাখি বের করা কঠিন। যাহোক, পাখি অক্ষত রেখে এবং জাল না কেটেও মারাত্মকভাবে জড়ানো পাখি ধৈর্য্য এবং অভিজ্ঞতার মাধ্যমে ছাড়ানো সম্ভব। প্রত্যেকটি একক জড়ানো পাখি এক একটি নতুন সমস্যার উদ্ভ্রেক করে কিন্তু নিচের নির্দেশনা অনুসরণ করে দ্রুত পাখি ছাড়ানো যেতে পারেঃ

- নিয়মিত জাল পরিদর্শন করতে হবে। যত দ্রুত সম্ভব জালে পড়ার সাথে সাথে পাখি সরাতে হবে। যত বেশী সময় পাখি জাল থেকে মুক্ত হবার সংগ্রাম করবে তত বেশী জালে পেটিয়ে

চিত্র ৩.১৪

কুয়াশা জালের পকেটে ধৃত একটি রিড ওয়ার্বলার (এ্যাকোসেকালাস সিরপাসিয়াস) পাখি



যাবে।

- পাখি কোন পাশ দিয়ে জালে পড়েছে তা নির্ণয় করতে হবে। এটি পাখির নগ্ন পেট অনুসন্ধান করে সম্পাদন করা যাবে।
- জাল থেকে ছাড়ানোর সময় পাখির সংগ্রাম বন্ধ করার জন্য তাৎক্ষণিকভাবে পাখি বিশেষ করে তার ডানা এবং পা অনড় করতে হবে। তর্জনী এবং মধ্যমা দ্বারা পাখির ঘাড় পেটিয়ে এবং অন্য আঙ্গুল ও হাতের তালুর মাধ্যমে পাখিকে আলতোভাবে তুলে এটি করা যাবে। বড় পাখির ক্ষেত্রে ২ জন ব্যক্তির প্রয়োজন হবে।
- সকল ক্ষেত্রেই প্রথমে পা ছাড়িয়ে অনড় করতে হবে যাতে পুনরায় জড়িয়ে না যায়। সবসময় পাখির পায়ের উপরে (টিবিয়া) ধরতে হবে এবং কখনও নিচের অংশে ধরা যাবে না।
- পকেট থেকে পাখি তুলে আলতোভাবে বাহিরে আনতে হবে। কখনও কখনও জাল দূরে সরে যায়। পরীক্ষা করতে হবে কোনদিক থেকে অগ্রসর হলে ভাল হবে।
- বেশীরভাগ ক্ষেত্রে লেজ এবং একটি ডানা মুক্ত করা সহজ। মাথা এবং অন্য ডানা পৃথক করা যায় কিনা তা পুনরায় পরীক্ষা করতে হবে।
- যদি পরিষ্কারভাবে মনে হয় পাখি মুক্ত করা অসম্ভব তখন গড়িমসি না করে জালের সংশ্লিষ্ট সূতা কেটে পাখিটি মুক্ত করতে হবে। সাধারণতঃ ভালভাবে একটি সূতা কাটলেই চলে।
- মারাত্মক অবস্থায় জাল পাখির আবদ্ধ ডানায় এবং জিহবায় শক্তভাবে পেটিয়ে যায়। এইসব ক্ষেত্রে অভিজ্ঞ ব্যক্তির সাহায্য নিতে হবে এবং পাখি না মুক্ত হওয়া পর্যন্ত জালের সূতা কাটতে থাকতে হবে।
- পাখির ঠোঁক এবং আঁচড় থেকে নিজেকে রক্ষার জন্য সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে। কিছু পাখি যেমন, প্যারাকীটস (সিটাকুলা প্রজাতি), স্ট্রিঞ্জ (লনিয়াস প্রজাতি), হেরন (অরসিয়া প্রজাতি), বাজ (ফালকো প্রজাতি) এবং শ্যেনের (এ্যাকসিপিটার প্রজাতি) প্রায়ই ঠোঁক দেওয়ার এবং আঁচড় কাটার অভ্যাস আছে বিধায় তাদের যত্নসহকারে নিয়ন্ত্রণ করা উচিত।

আটকের অন্যান্য পদ্ধতি

উপরে উল্লেখিত পদ্ধতির মাধ্যমে যে সকল পাখিকে আটক করা খুবই কষ্টকর অথবা অসম্ভব তাদেরকে আটকের জন্য নিম্নে সহায়ক পদ্ধতির উপর সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেওয়া হলো। সাধারণত এই পদ্ধতিতে পাখি ধরার হার (প্রতি সময় ইউনিটে ধৃত পাখির সংখ্যা) পূর্বে উল্লেখিত পদ্ধতির চেয়ে কম। এই সমস্ত পদ্ধতিতে পূর্বের পদ্ধতির মতো একসঙ্গে অনেকগুলো পাখি ধরা যায় না বরং দুই/একটা পাখি ধরা যায়। যাহোক, কিছু প্রজাতির মধ্যে এ আই ভাইরাসের তিফন জরদারীর ক্ষেত্রে এই পদ্ধতিগুলিই একমাত্র কার্যকরী উপায়। এই পদ্ধতিগুলির উপর বিশদ বর্ণনা এ অধ্যায়ের শেষে দেওয়া রেফারেন্স থেকে পাওয়া যেতে পারে। শিকারি পাখি ধরা ও ফাঁদে ফেলার জন্য বিশেষ পদ্ধতির প্রয়োজন হয়।

বাল-ছাত্রী ফাদ (Bal-Chatri traps) বিভিন্ন ছোট আকারের ও গঠনের তারদিয়ে তৈরী কেস দিয়ে গঠিত এবং এখানে জীবন্ত টোপ (ইদুর বা ছোট পাখি) ব্যবহার করা হয় যা অনেক ছোট ছোট ফাদ বা কেসে বাধা সূতার পেছলানো গিট-ফাঁদ দ্বারা আবৃত থাকে। বাধা টোপ আক্রামন করার সময় যখন শিকারি পাখির পা টোপের সংস্পর্শে আসে তখন তা ফাদে আটকে যায়।

বাল-ছাত্রী ফাঁদ সহজে বহনযোগ্য এবং যে সব এলাকায় শিকারিপাখি দেখা যায় সেখানে দ্রুত ব্যবহার করা যায়। এ ফাদ ওজন প্রয়োগ করে বা দড়ি দিয়ে লটকাতে হবে যাতে করে বড় পাখি এটিকে সহ ওড়াল দিতে না পারে। কেসের আকার এবং ধরন এবং ফাদ বাধার সূতার শক্ততা নির্ভর করে কত বড় শিকারি পাখি ধরা হচ্ছে তার উপর। ৩-৫ সেমিঃ লুপ আকারে ফাঁদ

বাধতে হবে। শিকারি পাখি মুক্ত করতে ফাঁদ কাটতে দ্বিধা করা যাবে না কারণ এ ফাদ সহজেই মেরামত অথবা পুনরায় স্থাপন যোগ্য।

ফাঁদের কার্পেট ব্যবহারকারী বাল-ছাত্তীফাঁদের কয়েকটি পরিবর্তিত ধরন আছেঃ ১) যে সব প্যাসেরিন এবং শিকারি পাখি অনাহত পেচাকে দলবদ্ধভাবে আক্রামন করে তাদের ধরার জন্য প্রলুদ্ধকারী পেঁচা-টোপের উপর ফাঁদের কার্পেট বেধে রাখা হয়; ২) মাটিতে খাবার সংগ্রহকারী প্রজাতির জন্য ফাঁদের কার্পেট টোপরাখা ভূমির উপর স্থাপন করা হয়; ৩) বাসার প্রবেশ পথে ফাঁদের কার্পেট স্থাপন করা যায়।

ধো-গাজা (**Dho-gaza**) জাল কিছু পাখির শিকারি পাখি এবং কিছু প্রজাতির অনাহত পেঁচার আক্রামন প্রবনতা কে ব্যবহার করে। সুস্ব জালিকার জাল পেঁচা-টোপের উপর টাঙ্গিয়ে রাখা হয় এবং এটি যখন উল্লেখিত প্রজাতির পাখি পেঁচা-টোপকে সম্ভাব্য বিপদ ভেবে তার উপর আক্রামন করে তখন তাদের ধরতে সহায়ক। জালটি টোপের উপর শক্তভাবে টাঙ্গিয়ে রাখতে এবং চারকোনায় কাপড়ের পিন অথবা এরূপবস্ত্র দ্বারা শক্তভাবে জায়গায় রাখতে হবে যাতে পাখি যখন আক্রামন করবে তখন জালটি পাখিকে আবৃত করে ফেলে।

একটি ধো-গাজা জাল যখন খুটি বা আশে-পাশের গাছ-পালার মাধ্যমে শিকারি পাখির বাসার নিকট টাঙ্গিয়ে রাখা হয় তখন এটি বেশী কার্যকরী। টোপ যতদূর সম্ভব বাস্তবভিত্তিক করতে হবে (আবৃত নমুনা ভাল)-এমনভাবে বাধতে হবে যাতে করে এতে চাল-চলন (একটি শিশু এঁর উপর স্থাপন করে) পরিলক্ষিত হয়। যদি প্রাণিকের টোপ ব্যবহৃত হয় তবে এতে কয়েকটি পালক লাগালে তা লক্ষ্য পাখির দৃষ্টি আকর্ষণে সহায়ক হবে।

ড্রপ ফাঁদের (**Drop trap**) অনেক মৌলিক পরিবর্তন সাধিত হয়েছে। সব থেকে সহজ মডেল টোপ অথবা অন্য কোন প্রলুদ্ধকারী বস্ত্র ব্যবহার করে পাখিকে একটি এলাকায় নিয়ে আসা হয়। সেখানে এদের উপর হাতের মাধ্যমে বা স্বয়ংক্রিয়ভাবে খাঁচা, দরজা বা জাল নিক্ষেপ করা হয়। অন্য ফাঁদের মতই ফাদ পাতার আগেই ফাদ এলাকায় কয়েকদিন ধরে টোপ দেওয়া অব্যাহত রাখতে হবে। পাখি আবদ্ধকারীর চাতুর্থ এবং ধৈর্যের উপর নির্ভর করে ড্রপফাঁদের সাহায্যে কত ভিন্ন প্রজাতির পাখি ধরা যাবে।

রাত্রিকালিন- আলো (**Night-lighting**) পদ্ধতিতে উজ্জ্বল আলো ব্যবহার করে পাখিকে আকর্ষণ অথবা ভ্রান্তিতে ফেলে স্থাপিত জাল দ্বারা অসরাসরি বা হাতে-ধরা জাল দ্বারা পাখিকে সরাসরি ধরা হয়। নৌকা থেকে রাত্রিকালিন-আলো পদ্ধতিতে বিভিন্ন জলজ প্রজাতির পাখি যেমন, ওয়াটার ফাউল, এ্যালসিডস, সিয়রওয়াটার্‌স এবং পানকৌড়ি ধরা যায়।

বাসায় ফাঁদ পাতার বিভিন্ন পদ্ধতি আছে। যেহেতু বাসারস্থানে বা কলোনিতে পাখিকে বিরক্ত করা হলে পাখি বাসা ত্যাগ করতে বা বাসা বাধার উদ্দেশ্যে ব্যর্থ হতে পারে সে কারণে এ পদ্ধতিগুলো নিরুৎসাহিত করা হয়।

REFERENCES AND INFORMATION SOURCES

- Appleton, G.F.** ed. Undated. Cannon-netting manual. British Trust for Ornithology, Thetford, UK.
- Bub, S.D.** 1991. Bird trapping & bird banding: a handbook for trapping methods all over the world. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA.
- McClure, E.** 1984. Bird banding. Boxwood Press, Pacific Grove, CA, USA.
- Schemnitz, S.D.** 2005. Capturing and handling wild animals, In C.E. Braun, ed. Techniques for wildlife investigations and management, pp. 239-285. The Wildlife Society, Bethesda, USA.

অধ্যায় ৪

পাখি ধরা ও রিং পরানোর (রিংগিং) কৌশল

এইচ ৫ এন ১ এ আই ভাইরাস রোগের নজরদারী ও অন্যান্য পর্যবেক্ষণ সংক্রান্ত কাজে প্রচুর সংখ্যক বন্য পাখি বন্দি করা ও ধরা (হ্যান্ডলিং) অপরিহার্য। পর্যবেক্ষণ কাজের উদ্দেশ্যের উপর নির্ভর করে পাখিদের বিভিন্ন প্রকার গবেষণা কৌশলের আওতাভুক্ত করা হয়, যার অধিভুক্ত হলো রিং পরানো, ব্যায়োম্যাট্রিক পরিমাপ, গবেষণাগারে রোগ নির্ণয়ের জন্য নমুনা সংগ্রহ (অধ্যায় ৫ দেখুন) এবং রেডিও ট্যাগিং বা অন্যান্য চিহ্নিত করণ কৌশল (অধ্যায় ৬ ও ৭ দেখুন)। উল্লেখিত সকল কলাকৌশলের ক্ষেত্রে পাখি ধরা ও নিয়ন্ত্রণ করা অপরিহার্য বিধায় এসবের (ধরা ও নিয়ন্ত্রণ করা) নিরাপদ ও কার্যকরী নির্দেশনা থাকা অত্যাবশ্যিক।

পাখি ধরা ছোঁয়ার সকল পর্যায়ে ধৃত পাখির স্বাস্থ্য ও কল্যাণই প্রধান বিবেচ্য বিষয়। হ্যান্ডেলিং এর যথাযথ কৌশল অবলম্বনে পাখির উপর পীড়নের মাত্রা লাঘব করা যায় এবং এর আচরণে ন্যূনতম ব্যত্যয় ঘটিয়ে বন্দিপূর্ব অবস্থায় ফিরিয়ে দেয়ার সুযোগ বৃদ্ধি পায়। এটি একটি লক্ষ্য যা কল্যাণ ও উচ্চমান সম্মত উপাত্ত সংগ্রহ নিশ্চিত করে। ন্যূনতম ব্যাঘাত সহ নিরাপদ ভাবে পাখির হ্যান্ডেলিং নিশ্চিত করার লক্ষ্যে কতগুলো সাধারণ পরামর্শ গ্রহণ করা যেতে পারে:

- পাখি হ্যান্ডেলিং ও রিং পরানো সংক্রান্ত স্থানীয় ও জাতীয় আইন সম্পর্কে সর্বদাই জ্ঞাত হওয়া ও মানা। যথেষ্ট পূর্বে প্রয়োজনীয় সকল অনুমতি নেয়া।
- অনুমোদিত পাখি নিয়ন্ত্রণ কৌশল ব্যবহার করা এবং অত্র ম্যানুয়ালে বর্ণিত হ্যান্ডেলিং কৌশল অনুসরণ করা। যদি হ্যান্ডেলিং নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতিতে পরিবর্তন আনতে হয় তবে অভিজ্ঞ বন্যপ্রাণী ভেটেরিনারিয়ান এবং জীববিজ্ঞানীর পরামর্শ নেয়া।
- হ্যান্ডেলিং ও রিংগিং এর সময় পাখি হ্যান্ডেলিংএ অভিজ্ঞ কমপক্ষে একজন সহযোগী রাখা উচিত। এমনকি যদিও পাখিটি একজনের পক্ষেই নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব হয় তবুও উপাত্ত লিপিবদ্ধ ও অন্যান্য কাজগুলো দ্বিতীয় কেউ করলে কাজের গতি বৃদ্ধি পায়, এর ফলে পাখিকে কম সময় বন্দি অবস্থায় থাকতে হয় যা পীড়ণ কমায়।
- পাখি হ্যান্ডেলিং এর জায়গাটিতে শান্ত ও নিরিবিলি পরিবেশ বজায় রাখা।
- ঠান্ডা ও ভেজা আবহাওয়ায় পাখিকে উষ্ণ ও শুকনো রাখা এবং গরম ও রৌদ্রকর অবস্থায় পাখি হ্যান্ডেলিং এর কাজটি ছায়াঘেরা ঠান্ডা জায়গায় করা।
- ধৃত পাখিকে প্রয়োজনের চাইতে বেশী দূরে স্থানান্তর এড়ানোর লক্ষ্যে হ্যান্ডেলিং প্রক্রিয়ার জায়গাটি যতদূর সম্ভব পাখি বন্দি করার জায়গার কাছাকাছি হওয়া উচিত।
- এ আই নজরদারী কাজে এইচ ৫ এন ১ ভাইরাসের বাহক হিসাবে জানা অথবা সন্দেহভাজন জাতের পাখি হ্যান্ডেলিং করা হয় ; এক্ষেত্রে পাখি ও নমুনা সংগ্রহের জায়গার মধ্যে ভাইরাসের অজৈব স্থানান্তর এড়ানোর জন্য যথাযথ সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত (FAO 2006 দেখা যেতে পারে)
- এলাকায় দৃশ্যত রোগের প্রাদুর্ভাব না থাকলেও ঝুঁকির মাত্রানুযায়ী যথাযথ ব্যক্তিগত প্রতিরোধ সরঞ্জাম (PPE) ব্যবহার অত্যাবশ্যিক (FAO 2006 দেখা যেতে পারে)।

পাখি হ্যান্ডলিং ও নিয়ন্ত্রণ

এ আই রোগের নজরদারী ও সংশ্লিষ্ট অন্যান্য পর্যবেক্ষণকালে পাখির প্রজাতির ভিন্নতা এত ব্যাপক যে, সকল পাখি হ্যান্ডলিং ও নিয়ন্ত্রণ এর জন্য একটি কৌশলই যথেষ্ট নয়। তথাপি পাখির জাত ও আকার ভেদে পাখি হ্যান্ডলিংএর কিছু সাধারণ পদ্ধতি প্রয়োগ করা যেতে পারে।

- পাখির মাথা, পা, পায়ের পাতা ও ডানা নিয়ন্ত্রণের দ্বারা হ্যান্ডলিং নিরাপদ করা যায়। তবে পা, ডানা ইত্যাদি এমন কোন বিপদজনক বা অস্বাভাবিক ভঙ্গিতে সঞ্চালন করা যাবেনা যাতে পাখি আহত হতে পারে।
- যথাযথ পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা প্রয়োগ করতে হবে; ধস্তাধস্তি থেকে বিরত রাখার জন্য অনেক সময় পাখিকে শক্তভাবে ধরতে হতে পারে কিন্তু তাও যথেষ্ট আলতোভাবে করতে হবে যাতে পাখির শরীরে খুব চাপ না পড়ে ও শ্বাসপ্রশ্বাসে বিঘ্ন না ঘটে।
- পাখি হ্যান্ডলিংকারীকে আঘাত পাওয়া থেকে নিরাপদ রাখাও গুরুত্বপূর্ণ; যেসকল পাখি হ্যান্ডলিংকারীর মুখে ও চোখে হঠাৎ ঠোকর বা আচড় দিতে পারে তাদের মাথা ও নখের নিরাপদ নিয়ন্ত্রণ নিশ্চিত করতে হবে।
- যদি কোন পাখির হ্যান্ডলিং কঠিন হয় বা অতিরিক্ত ধস্তাধস্তি করে তবে অকপটে একজন সহযোগী নিতে হবে; যদি পাখিটি অত্যধিক নড়াচড়া করে তবে এর তাপমাত্রা বেড়ে যেতে পারে অথবা মাংশপেশীতে ক্ষত হতে পারে। এক্ষেত্রে পাখিকে শান্ত করার জন্য একটি অন্ধকার পাত্রে বা প্রকোষ্ঠে রাখা যায়; অবস্থা চরম হলে পাখি ছেড়ে দেয়া উচিত।
- পাখি হাত ফসকে গেলে কখনো ডানা, পা বা লেজ ধরে ধরা যাবেনা; যদি ঘরের মধ্যে হয় তবে এক কোনায় নিয়ে জাল অথবা তোয়ালের নীচে ফেলে ধরতে হবে, আর যদি খোলা জায়গায় হয় তবে অযথা আঘাতের ঝুঁকি না নিয়ে ছেড়ে দেয়াই ভাল।
- পরিকার শুকনো তোয়ালে দ্বারা হালকা ভাবে পাখিকে মুড়িয়ে সহজে নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে; বিকল্প হিসেবে ছিদ্রযুক্ত কাপড় বা তোয়ালে দ্বারা পাখীর মাথা আলতোভাবে ঢেকে দৃষ্টিবিঘ্ন ঘটিয়ে পাখিকে শান্ত রাখা যেতে পারে।
- অন্যান্য শারীরিক ও রাসায়নিক নিয়ন্ত্রণ যেমন মাথার ঢাকনা, সংযতকারী জ্যাকেট এমনকি চেতনানাশক ঔষধ, বিশেষ করে যদি পাখি আকারে বড় হয় অথবা উগ্রজাতের হয়, তবে ব্যবহার করা যায়।
- পাখির কোন প্রকার কষ্টের চিহ্ন যেমন শ্বাসকষ্ট, হাপানী অথবা কোনপ্রকার আঘাতের চিহ্ন আছে কিনা তা সযত্নে পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

হ্যান্ডলিংকারী বিভিন্ন প্রকার পাখি ধরার অভিজ্ঞতার মাধ্যমে তার সঠিক হ্যান্ডলিং ও নিয়ন্ত্রণ কৌশলে দ্রুত উন্নতি ঘটতে পারে। অনভিজ্ঞ হ্যান্ডলিংকারীদের সঠিক ভাবে পাখি ধরার উপর উপদেশ দেয়া সহ তাদের কাজ পর্যবেক্ষণ করতে হবে কারণ পাখি উড়ে যেতে পারে এই ভেবে তারা পাখি নিয়ন্ত্রণে অত্যধিক চাপ প্রয়োগ করতে পারে। অতিরিক্ত চাপ প্রয়োগের ফলে পাখির শ্বাসপ্রশ্বাস অথবা হৃৎপিণ্ডের কাজ বাধাগ্রস্ত হতে পারে। শ্বাসকষ্ট হলো অতিরিক্ত চাপ প্রয়োগের দৃশ্যমান লক্ষণ এবং এই অবস্থায় তৎক্ষণাত হাতের মুঠি শিথিল করা উচিত। কোন কোন অনভিজ্ঞ হ্যান্ডলিংকারী পাখির ক্ষতির আশংকায় যথেষ্ট শক্ত ভাবে পাখি ধরেনা যখন বাস্তবে পাখিরা শিথিল নিয়ন্ত্রণ থেকে মুক্ত হওয়ার জন্য ধস্তাধস্তি করার ফলে আঘাত প্রাপ্ত হতে পারে।

নিম্নে বিভিন্ন আকারের পাখির হ্যান্ডলিং এর এবং নিয়ন্ত্রণের কিছু বাস্তব সম্মত কৌশলের আলোচনা করা হলো:

ছোট পাখি

সাধারণত: Passerins এবং অনেক সৈকতচর পাখির মত ছোট ছোট পাখি একজনের পক্ষে দক্ষভাবে হ্যান্ডলিং করা সম্ভব। একহাতে পাখিটি নিয়ন্ত্রণ করে অপর হাতে রিং পরানো বা ব্যায়োমেট্রিক পরিমাপের মত সহজ কাজগুলো করা যায়। তবে, মলমল বা শ্বাসনালী থেকে সোয়াব সংগ্রহ, রক্ত সংগ্রহ, দূরমাপন অথবা উপাত্ত সাংগ্ৰহিক যন্ত্রাদি লাগানোর মত সূক্ষ্ম কাজের জন্য দুইজন প্রয়োজন, অর্থাৎ পাখি নিয়ন্ত্রণে একজন ও অপরজন অন্যান্য কাজের জন্য।

সবচেয়ে কার্যকরী একহাতে নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতিটি রিংগারস হোল্ড নামে পরিচিত (চিত্র: ৪.১)

- পাখিটিকে অপ্রধানহাতে (অর্থাৎ ডানহাতী হলে বাঁহাতে আর বাঁহাতী হলে ডান হাতে) আকড়ে ধরুন। এতে প্রধান হাতটি রিং পরানো, বায়োমেট্রিক পরিমাপ এবং অন্যান্য কাজের জন্য মুক্ত থাকবে।
- পাখির পিঠ দৃঢ় কিন্তু মৃদুভাবে আকড়ে ধরে ডানাগুলো হাতের তালুরদিকে টানুন।
- মাথাটি তর্জনী ও মধ্যমার মধ্যে ধারণ করে অনামিকা (রিং ফিংগার) ও কনে আঙ্গুলে পাখির শরীরকে পেঁচিয়ে ধরুন।
- রিং পরানোর জন্য পা হ্যান্ডলিংকারীর সুবিধামত বুড়ো আঙ্গুল ও তর্জনী বা মধ্যমা বা অনামিকার মধ্যে আটকে রাখা যায়।
- যদি হ্যান্ডলিং এর উদ্দেশ্যের মধ্যে রক্ত সংগ্রহ, মোল্ট স্কোর (Molt score) বা কর্ড (Chord) এর মাপ নেয়া অন্তর্ভুক্ত থাকে এবং এগুলির জন্য পাখির ডানা নড়াচড়া করার প্রয়োজন পড়ে, তবে ডানার উপরের অংশ (Humerus) বুড়ো আঙ্গুল ও তর্জনীর মাথা দ্বারা ধরে ডানা খোলা যায়।

চিত্র ৪.১

ছোট পাখি হ্যান্ডেলিং এর জন্য "রিংগারস হোল্ড"



নোট: "রিংগারস হোল্ড" পদ্ধতিতে, পাখির শরীরের নিকটবর্তী সোডার জয়েন্ট এর কাছাকাছি হিউমেরাসটি ধরে নাড়াচাড়ার বেশীরভাগ কাজ করা যেতে পারে। ছবিতে "রিংগারস হোল্ড" পদ্ধতিতে ডানা সমগ্রসারিত করে মূল পালকের গোড়ায় ধরে ডানার প্রাথমিক পালক পরিবর্তন পরখ করা হচ্ছে।

“উন্টো রিংগারস হোল্ড” “রিংগারস হোল্ড” - এর মতই এবং রিং পরানোর সময় পা আকড়ানোর জন্য এই কৌশল সম্ভবত আরও সহজ, যদিও ব্যায়াম্যাট্রিক পরিমাপের জন্য এটি সুবিধাজনক নয়:

- পাখির পিঠের দিকে দৃঢ় কিন্তু মৃদুভারে ধরতে হবে এবং ডানাদুটো হাতের তালুর বিপরীত দিকে বন্ধ থাকবে কিন্তু মাথাটি হ্যান্ডলিংকারীর কজীর দিকে বুক থেকে থাকবে।
- পাখির লেজটি বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জনীর মাঝে ধারণ করতে হবে।
- অন্য আঙ্গুলগুলো পাখীর বকের উপর আড়াআড়ি ভাবে মৃদু কিন্তু দৃঢ়ভাবে পেঁচিয়ে থাকবে।
- রিং পরানোর জন্য পাখি টি বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জনীর মাঝে ধারণ করা যেতে পারে।

মাঝারী আকারের পাখি

বেশীরভাগ ক্ষেত্রে একজন হ্যান্ডলিংকারী দুহাত ব্যবহার করে মাঝারী আকারের পাখি নিয়ন্ত্রণ করে এবং অন্য একজন রিং পরানো ও অন্যান্য কাজ করে থাকে। WWT কর্তৃক অনুমোদিত দুহাতে নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতিটি ওয়াটার ফাউল (হাঁস, ছোট রাজহাঁস) এবং গাংচিল, পানডুবি, কোড়া, পানকৌড়ি এবং বড় সৈকতচর পাখির জন্য বিশেষভাবে উপযোগী।

দুহাতের মুঠিতে ধারণ (চিত্র:৪.২) সবচাইতে স্বাভাবিক দুহাতের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি:

- পাখির দুইপাশে হাতদিয়ে দৃঢ় কিন্তু মৃদু ভাবে এমন কায়দায় ধরতে হবে যাতে পাখির ডানা দুটো হ্যান্ডলিং কারীর হাতের তালুর মাধ্যমে পাখির শরীরের বিপরীতে থাকে।
- পাখির পিঠের হাড়ের উপর স্ক্যাপুলা বা কাঁধের বরাবর বৃদ্ধাঙ্গুলী রেখে অন্য আঙ্গুলগুলো দিয়ে বুক এবং পেট পেঁচিয়ে ধরতে হবে এবং পা দুটো শরীরের সাথে চেপে ধরতে হবে।

চিত্র ৪.২

মাঝারী আকারের পাখি হ্যান্ডলিং এর জন্য দুই হাতের মুঠিতে ধারণ (টু হ্যান্ডেড গ্রিপ) পদ্ধতি



চিত্র ৪.৩

মাঝারি আকারের পাখি হ্যান্ডলিং এর জন্য উল্টো দু হাতে মুষ্টিতে ধারণ (রিভার্স টু হ্যান্ডেড গ্রিপ)



- পাখির শরীর ভূমি সমতলে ও মাথা হ্যান্ডলিংকারীর শরীরের উল্টো দিকে অথবা মাথা উপরের দিকে রেখে খাড়াভাবে কাতকরে রিং পরানোর জন্য পা দুটো সামনের দিকে রেখে ধরা যায়।

রক্ত নমুনা বা সোয়াব সংগ্রহের মত সূক্ষ কাজের জন্য পাখির পেট উপরের দিকে রেখে হ্যান্ডলার এর কোলের বা টেবিলের উপর নিয়ন্ত্রণ করার জন্য দুহাতে উল্টোভাবে মুষ্টিতে ধারণ পদ্ধতি (চিত্র: ৪:৩) উপযোগী ; তবে পাখিকে দীর্ঘ সময়ের জন্য পেট উপরে অবস্থায় রাখা সমুচীন নয় কারণ এতে শ্বাস-প্রশ্বাসে বিঘ্ন ঘটতে পারে।

- পাখির পেট উপরের দিকে রেখে দুহাত শরীরের দুপাশে দিয়ে দৃঢ় কিন্তু মৃদুভাবে ধরতে হবে যাতে ডানাদুটো শরীর ও হ্যান্ডলারের হাতের তালুর মধ্যে থাকে।
- পাখির বকের হাড়ের (Sternum) দুইপাশে বকের উপর বৃদ্ধাস্থলী দুটো রেখে অন্যআঙ্গুলগুলো দিয়ে পিঠ পেঁচিয়ে ধরতে হবে; যদি প্রয়োজন হয় তবে পাখির পা আটকানোর জন্য তর্জনী ও মধ্যমা ব্যবহার করা যায়।
- রিং পরানো ও অন্যান্য কাজের জন্য পাখিকে টেবিলের উপর ভূমি সমতলে বা সামান্য উপরের দিকে কাত করে নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে।

যদি হ্যান্ডলিং কার্যধারার মধ্যে রক্ত সংগ্রহ, মোল্ট স্কোর অথবা উইংকর্ড পরিমাপ অর্ন্তভুক্ত থাকে এবং সে কারণে ডানা নড়াচড়া করার প্রয়োজন হয় তবে উভয় প্রকার মুষ্টি ধারণ পদ্ধতিতে কিছুটা পরিবর্তন আনা যায়।

- একটি ডানা হ্যান্ডলারের তালুর নীচ থেকে মৃদুভাবে সরিয়ে পাখির শরীর থেকে সম্প্রসারিত করা যায়।

চিত্র ৪.৪

মাঝারি আকারের পাখি হ্যান্ডলিং ও আংটি পরানোর জন্য এক হাতে মুষ্টি ধারণ (ওয়ান হ্যান্ডেড রিংগার্স গ্রিপ) পদ্ধতি



- ডানার উপরের দিকে (স্ক্যাপুলার কাছে হিউমেরাস) বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জনীর মধ্যে (দুহাতে মুষ্টিবদ্ধ পদ্ধতি) অথবা বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জনীর গোড়ার মধ্যে (উল্টোভাবে দুহাতে মুষ্টিধারণ পদ্ধতি) ধারণ করে ডানা খোলা যেতে পারে।

বেশী অভিজ্ঞ হ্যান্ডলারগণ ওয়াটার ফাউল হ্যান্ডলিং পদ্ধতি ব্যবহার করে একহাতে মাঝারি আকারের পাখি নিয়ন্ত্রণ করতে পারে যাকে ওয়ান হ্যান্ডেড রিংগার্স গ্রিপ (চিত্র: ৪.৪) বলে। তবে একজন সহযোগী থাকলে অন্যান্য পদ্ধতিগুলো ব্যবহার করা ভাল।

- শুরুতে দুইহাতে ধরে, হ্যান্ডলার প্রধান হাত দ্বারা পাখিটিকে তার শরীরের সাথে আরামপ্রদ ভাবে চেপে ধরতে পারে।
- এমনভাবে হাত পরিবর্তন করতে হবে যাতে পাখিকে হ্যান্ডলার তার অপ্রধান হাত দ্বারা সামনের দিকে অথবা পিছনের দিকে মুখ রেখে তার শরীরের সাথে চেপে রাখতে পারে; একটি ডানা হ্যান্ডলারের দেহের সাথে সাঁটানো থাকে এবং অন্য হাতের আঙ্গুল দ্বারা পাখির পেটের নীচ পের্চিয়ে ধরা যায়।
- এই অবস্থায় থেকে নিয়ন্ত্রণকারী হাতের আঙ্গুল দ্বারা পা ধরে রেখে প্রধান হাতকে রিং পরানো এবং অন্যান্য কাজের জন্য মুক্ত রাখতে পারে।

বড় পাখি

বড় বড় পাখি যেমন রাজহাঁস ও মরাল এবং বক ও বগলা মত লম্বা পা ও লম্বা গলা বিশিষ্ট জাতের পাখি হ্যান্ডল করা বেশ কঠিন এবং এ ধরনের পাখি নিয়ন্ত্রণ শুধুমাত্র অভিজ্ঞ হ্যান্ডলারদেরই করা উচিত। সম্ভব হলে এ সকল জাতের নিয়ন্ত্রণ দুইজন হ্যান্ডলারের করা উচিত; একজন দেহ ও ডানা ধরার এবং অন্যজন মাথা ও পা নিয়ন্ত্রণের জন্য কাজ করবেন।

বড় পাখি নিয়ন্ত্রণের একমাত্র বাস্তব সম্ভব পদ্ধতি হলো “আন্ডার আরম হোল্ড” (চিত্র: ৪.৫)

- হ্যান্ডলারের বামহাতে পাখি ধরে কনুই ও বাহুর সামনের অংশ (ফোর আরম) দ্বারা পাখির ডানাদুটো শরীরের উপর রেখে হ্যান্ডলারের দেহের সাথে চেপে ধরে রাখা হয়।

চিত্র ৪.৫

বড়ধরনের পাখি নিয়ন্ত্রণের জন্য “আন্ডার আরম হোল্ড” পদ্ধতি



COURTNEY MEECE/ALF

চিত্র ৪.৬

বড় আকারের পাখি হ্যান্ডলিং কালে নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত ভেলক্রো জেকেট



- বেশীরভাগ ক্ষেত্রে পাখির মাথা হ্যান্ডলারের পিছন দিকে থাকে কারণ এতে হ্যান্ডলারের মুখমন্ডল ও চোখ হঠাৎ ঠোকর থেকে রক্ষা পায়।
- পাখির পেটের নীচ দিয়ে বাঁহাতে পা ও পিঠের উপর হাত রেখে ডানা নিয়ন্ত্রণ করা হয়।
- ছাড়া পাওয়ার জন্য ধস্তাধস্তির সময় আঘাতপ্রাপ্তি থেকে রক্ষার জন্য অন্য একজন হ্যান্ডলার পাখির মাথা ও পা নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।
- কোন কোন জাতের পাখির জন্য বিশেষ ধরনের হ্যান্ডলিং কৌশল প্রয়োগের প্রয়োজন হতে পারে। যেমন: পেলিকান নাসারক্ত দ্বারা নিশ্বাস নিতে পারেনা। তাই এদের মাথা নিয়ন্ত্রণের সময় বিল যাতে খোলা থাকে সেদিকে নজর রাখতে হবে।

শারীরিক ও রাসায়নিক নিয়ন্ত্রণ উপকরণ

শারীরিকভাবে আড়ষ্ট করার জন্য বিভিন্ন ধরনের সরঞ্জাম ব্যবহার করা যায়। দৃষ্টি সচেতনতা কমানোর জন্য পাখির মাথা কাপড়ের তোয়ালে, ব্যাগ অথবা ঢাকনা (হুড) দ্বারা ঢেকে দিয়ে সহজে পাখিকে শান্ত রাখা যায় এবং হ্যান্ডলারকে আঘাত থেকে রক্ষা করা যায়। ঢাকনা অথবা অন্য যে কোন ধরনের মাথা ঢাকার বস্তু, উগ্র বা ধারালো ঠোঁট বিশিষ্ট পাখি যেমন বক বা বগলা

হ্যান্ডলিং এর সময় অত্যাবশ্যক এবং গাংচিল ও পানকৌড়ি এর বেলায় ব্যবহারের পরামর্শ দেওয়া হয়। কাপড়ের তোয়ালে দ্বারা হালকাভাবে পেঁচিয়ে অথবা আরামদায়ক প্রাণ্টিকের ভিতর অথবা মোটা কাগজের চোঙ্গে পুরে ছোট ও মাঝারী আকারের পাখির ডানা ঝাপটানো সফলভাবে থামানো যায়। বড় আকারের রাজহাঁস ও মরাল নিয়ন্ত্রণের জন্য ভেলক্রো জেকেট বিশেষভাবে তৈরী করা হয়েছে (চিত্র: ৪.৬; Rees ২০০৬)

রেপটর জাতিয় পাখির বেলায় বিশেষ সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত। কারণ ধারাল ঠোঁট ও শক্তিশালী নখর বিশিষ্ট ছোট প্রজাতির এসকল পাখিও অসচেতন হ্যান্ডলারকে আঘাত করতে পারে। রেপটরদের হ্যান্ডলিং করতে ঢাকনা এবং পুরো চামড়ার লম্বা হাত মোজা প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম। রেপটর ও অন্যান্য বড় জাতের পাখির বায়োমেট্রিক পরিমাপ ও রক্তের নমুনা সংগ্রহের জন্য বিশেষভাবে তৈরী করা হয়েছে কাপড়ের আচ্ছাদন বা “এ্যাবা” (Maechtle ১৯৯৮)

চেতনানাশক রাসায়নিক দ্রব্য দ্বারা নিয়ন্ত্রণ শুধুমাত্র দুটো ক্ষেত্রে ব্যবহার করা উচিত। যেমন- (১) শরীর ভেদকারী পদ্ধতিতে চিহ্নিতকরণকালে ব্যাথা নিরসন কল্পে এবং (২) উগ্র অথবা অতি অনুভূতি সম্পন্ন জাতের পাখি নিয়ন্ত্রণে যখন অন্য কোন পদ্ধতি অকার্যকর। চেতনানাশক সর্বদাই নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে প্রশিক্ষণ প্রাপ্ত ভেটেরিনারিয়ান কর্তৃক প্রয়োগ করা উচিত।

পাখি কল্যাণ

বহুল প্রচলিত কথা “রোগের প্রতিরোধই সর্বোৎকৃষ্ট ঔষধ”। সযত্ন পরিকল্পনা মোতাবেক পাখি ধরা এবং হ্যান্ডলিং এর সঠিক পদ্ধতি অনুসরণ পূর্বক বেশীরভাগ ক্ষেত্রে পাখিকে আঘাত অথবা অপ্রয়োজনীয় চাপ থেকে নিরাপদ রাখা যায়। সে যা হোক, বন্য পাখি হ্যান্ডলিং এর সময় সর্বদাই ক্লেস ও আঘাত প্রাপ্ত হওয়ার ঝুঁকি থাকে এবং পশু কল্যাণের মূলনীতি ও পাখির কষ্টের লক্ষণগুলো সম্পর্কে হ্যান্ডলারদেরকে সদা সচেতন থাকতে হবে। কোন ক্লেস অথবা আঘাতের পরীক্ষা ও চিকিৎসার জন্য উপযুক্ত প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত ভেটেরিনারিয়ান থাকা অধিকতর বাঞ্ছনীয়, কিন্তু মাঠ পর্যায়ে পর্যবেক্ষনের প্রত্যেক ক্ষেত্রে যেখানে বন্য পাখি হ্যান্ডলিং সম্পৃক্ত সেক্ষেত্রে সরঞ্জামের তালিকায় প্রাথমিক চিকিৎসার উপকরণ অন্তর্ভুক্ত রাখা উচিত। নিম্নে সচরাচর ঘটে এমন কিছু শারীরিক সমস্যা এবং চিকিৎসার বর্ণনা দেয়া হলো:

আচড়, কাটা ও খেতলানো পাখি ধরা ও আটকানোর সময় অনিবার্য হতে পারে। এধরনের ছোটখাট আঘাতের বেশীর ভাগ ক্ষেত্রেই পাখি ছাড়ার পূর্বে পরিষ্কার পানি অথবা জীবাণুমুক্ত স্যালাইন দ্বারা ধুয়ে চিকিৎসা দেয়াই যথেষ্ট। **গভীর কাটা, মচকানো** এবং **হাড় ভাঙ্গা** জাতিয় অধিক মারাত্মক আঘাত প্রাপ্ত পাখিকে ভেটেরিনারিয়ানের তত্ত্বাবধানে চিকিৎসা করা উচিত। কোন অবস্থাতেই মারাত্মক আঘাত প্রাপ্ত কোন পাখিকে ভেটেরিনারিয়ানের পরীক্ষা নিরীক্ষা ও চিকিৎসা ছাড়া মুক্ত করা উচিত নয়।

কিছু পাখি হ্যান্ডলিং এর ধাক্কা সামলাতে না পেরে শারীরিক শক ও স্নায়বিক নিষ্ক্রিয়তায় ভুগতে পারে। শক ও নিষ্ক্রিয়তার লক্ষণ সাধারণত একই রকম: এই অবস্থায় পাখিকে নিখর দেখায় এবং বাহ্যিক উদ্দীপকে সাড়া দেয়না, যদিও শকের সাথে দ্রুত নিশ্বাসও থাকতে পারে তবে

নিষ্ক্রিয়তার ক্ষেত্রে এটি দেখা যাবে না। পাখিদের, মানুষের যেকোন কার্য কলাপ থেকে দূরে একটি শান্ত, ছায়া ঘেরা এবং পর্যাপ্ত বায়ু চলাচল আছে এমন জায়গায় রেখে সুস্থ হওয়ার সুযোগ দেয়া উচিত। সীমিত সময়ের বন্দি দশা, বন্দি অবস্থায় শান্ত ও নিরিবিলা পরিবেশ এবং পরিবেশ বান্ধব জায়গায় কাজ করে শক এবং নিষ্ক্রিয়তা প্রতিরোধ করা যায়।

উচ্চ তাপমাত্রা, বৃষ্টি বা খারাপ আবহাওয়ার মধ্যে পাখি ধরা, পরিবহন এবং হ্যান্ডলিং এর ফলে পাখি ঠান্ডায় কাঁপুনিতে অথবা তাপ পিড়নে ভুগতে পারে। ঠান্ডা আবহাওয়ায় যখন পাখির পালক ভিজে তাপ নিরোধক ক্ষমতা হারায় তখন পাখি অতি নিচু তাপমাত্রায় (হাইপোথার্মিয়ায়) ভুগতে পারে। কাঁপুনি, অস্বাভাবিকভাবে নিদ্রালু এবং ঠান্ডা চামড়া অতি নিচু তাপ মাত্রার লক্ষণের অন্তর্ভুক্ত। নিচু তাপমাত্রায় ভোগা পাখি কে তাপদানকারী প্রদীপ অথবা গরমপানির বোতল এর কাছে রেখে গরম করতে হবে। ঠান্ডা ও ভেজা আবহাওয়ায় ধরা এবং হ্যান্ডলিং এড়িয়ে এবং হ্যান্ডলিং ও আবদ্ধকালীন সময়ে পাখির পালক শুকনো রাখা নিশ্চিত করে অতি নিচু তাপমাত্রায় আক্রান্ত হওয়া প্রতিরোধ করা যেতে পারে। শুকনো বায়ু চলাচলকারী খাঁচায় অল্প ঘনত্বে এবং মানুষের উপদ্রব থেকে দূরে রেখে পাখিদেরকে নিজেদের পালক পরিপাটি ও শুকনো রাখার সুযোগ করে দেয়া যায়। হ্যান্ডলারদের পেট্রোলিয়াম সহ নির্মিত লোশন ব্যবহার করা উচিত নয়, কারণ এতে পালকের তাপ নিরোধক গুণ নষ্ট হয়ে যেতে পারে।

পাখিকে যখন গরম আবহাওয়ায় সরাসরি সূর্যের আলোতে, উচ্চ পারিপার্শ্বিক তাপমাত্রায় অথবা খাঁচায় ঘিঞ্জি অবস্থায় পর্যাপ্ত বায়ু চলাচল ও পানি ছাড়া রাখা হয়, তখন তার মধ্যে অতিউচ্চতাপমাত্রা (হাইপারথার্মিয়া) দেখা দিতে পারে। ধরার সময় পাখিকে দীর্ঘ সময় ধাওয়ার ফলেও অতি উচ্চ তাপমাত্রায় আক্রান্ত হতে পারে। হাঁপানো, ডানা মেলে রাখা, নিদ্রালু, হৃদরোগ অথবা অবসাদগ্রস্ততা অতিউচ্চ তাপমাত্রায় আক্রান্ত লক্ষণের অন্তর্ভুক্ত। অতি উচ্চ তাপমাত্রায় আক্রান্ত পাখিকে হ্যান্ডল না করে, প্রচুর বায়ু চলাচলকারী বাস্র বা খাচায় রেখে ঠান্ডা ছায়ায়ুক্ত জায়গায় সরিয়ে অথবা পর্যাপ্ত পরিমাণ পান করার ও সাঁতার কাটার পানিতে রাখা উচিত। পাখিকে পানি দিয়ে সৃষ্ট কুয়াশায় রাখলে অথবা পায়ে এ্যালকোহল প্রয়োগ করলে অথবা পানি ঢাললে তাপমাত্রা নেমে পাখির উপকারে আসে। গরম আবহাওয়ায় পাখি ধরা ও হ্যান্ডলিং এড়িয়ে এবং রাখারপাত্রে/ খাঁচায় ঘিঞ্জি অবস্থায় না রেখে অতি উচ্চ তাপমাত্রায় আক্রান্ত হওয়া নিরোধ করা যায়।

ক্রটিপূর্ণ ধরা ও হ্যান্ডলিং পদ্ধতির কারণে হাড় ভাঙ্গা, ডানার পক্ষাঘাত ও মাংস পেশীর সমস্যার মত আঘাত পাওয়া স্বাভাবিক এবং এসব এড়ানো সম্ভব। একক ভাবে পায়ে অথবা ডানায় ধরে পাখি বহন করা যাবে না এবং নিয়ন্ত্রণাধীন অবস্থায় ডানা বা পা ছড়িয়ে রাখা যাবে না। লম্বা পায়ের পাখিকে কোকড়ানো অবস্থায় রাখা যাবে না এতে দাঁড়ানো বাধী গ্রন্থ হয়। পাখি ধরা ও হ্যান্ডলিং এর সময় দীর্ঘ সময় ধরে ধাওয়া করা ও ধস্তাধস্তিকারী পাখিকে জোরপূর্বক নিয়ন্ত্রণ করা, যা পাখির উপর বাড়তি চাপ সৃষ্টি করে তা এড়িয়ে চলতে হবে।

রিংগিং (ব্যাণ্ডিং)

বৈজ্ঞানিক উদ্দেশ্যে বন্য পাখির রিংগিং (কোন কোন দেশে ব্যাণ্ডিং) বিভিন্ন প্রজাতির জীবন চক্রের ইতিহাস ও চলাচলের সামগ্রিক তথ্য প্রকাশে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রেখেছে। ধাতব পায়ের রিং (ব্যাণ্ড) সবচেয়ে প্রাচীন এবং বহুল প্রচলিত রিংগিং পদ্ধতি এবং সংখ্যায়ুক্ত রিং যেকোন চিহ্নিত পাখির একক শনাক্ত করণের জন্য সহায়ক। কোন পাখি ধরার পর বনে ছেড়ে দেয়ার সময় রিং পরানো যায় এবং কোন রোগের নজরদারীর কর্মসূচীর সময় পুনঃধৃত পাখি থেকে নমুনা সংগ্রহের পুনরাবৃত্তি যাহা ফলাফলকে প্রভাবিত করে তা রোধের জন্য রিংগিং অত্যাৱশ্যক। আবার চিহ্নিত পাখি থেকে পুনঃপুনঃ নমুনা সংগ্রহ রোগের অবস্থার পরিবর্তন অনুসরণে সহায়তা করে।

বিশ্বব্যাপি পাখির রিংগিং এর কাজ নিয়ন্ত্রণ ও সমন্বয় সাধনের জন্য কয়েকটি জাতীয় ও আঞ্চলিক সংস্থা গঠিত হয়েছে। EURING^৪, AFRING^৫ এবং US Bird Banding Laboratory^৬ এর মত সংস্থাগুলো অনুমতি পত্র সংগ্রহ পদ্ধতি, রিং সংগ্রহ, নির্দিষ্ট প্রজাতির জন্য সঠিক আকারের রিং এবং মৌলিক রিংগিং সরঞ্জাম সরবরাহ সহ তাদের অঞ্চলের রিংগিং এর সকল বিষয়ের উপর বিস্তারিত তথ্য প্রদান করে। রিংগিং সংস্থাগুলো তাদের আওতাধীন এলকায় সকল চিহ্নিত ও পুনঃধৃত পাখির উপাত্ত সংগ্রহ এবং পরীক্ষা ও তুলনার জন্য দায়িত্বশীল। প্রত্যেক চিহ্নিত পাখির সম্পূর্ণ হাল নাগাদ ইতিহাস সংরক্ষণেও রিংগিং উপাত্ত সময়মত পেশ করা অপরিহার্য।

রিংগিং ও বায়োমেট্রিক পরিমাপের জন্য সরঞ্জাম তালিকা:

- ১। নির্ধারিত জাতের পাখির পায়ের মাপের লেগ রিং
- ২। রিংগিং প্রায়ার্স এবং নীডল নোস প্রায়ার্স
- ৩। ডাটা নোট বুক এবং কলম/ পেনসিল
- ৪। ভর্নিয়ার ক্যালিপার্স
- ৫। ষ্টপড উইং রোলার (ধাতব অগ্রগন্য)
- ৬। টেইল রোলার (ধাতব অগ্রগন্য)
- ৭। বার্ড গাইড
- ৮। ওজন মাপার স্কেল
- ৯। ওজন মাপার ব্যাগ
- ১০। তার অথবা নাইলনের ফিসিং লাইন।

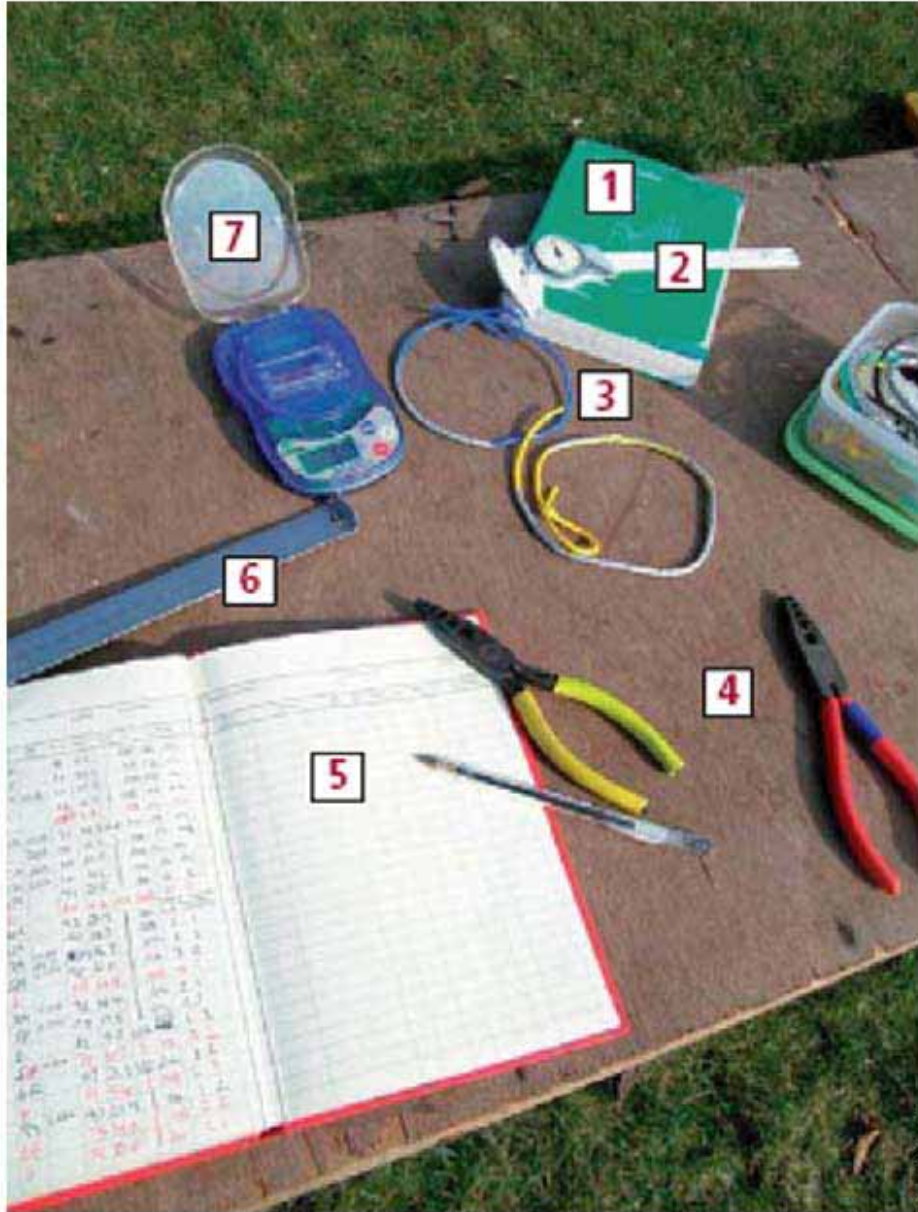
৪. <http://www.euring.org>

৫. <http://web.uct.ac.za/depts/stats/adu/safring-index.htm>

৬. <http://www.pwrc.usgs.gov/bbl/>

চিত্র ৪.৭

রিংগিং ও বায়োমেট্রিক পরিমাপের জন্য মৌলিক সরঞ্জাম



১। বার্ড পাইড, ২। ডার্নিয়ার ক্যালিপার্স, ৩। লেগ রিং, ৪। রিৎগিং প্রেয়ার্স, ৫। ডাটা নোট বুক এবং কলম/পেনসিল, ৬। ষপ্ট উইং রুলার, ৭। ওজন মাপার স্কেল

পাখিকে রিং পরানো

যে কোন জাতের পাখিতে পরানোর উপযুক্ত বিভিন্ন আকারের (ভেতরের ব্যাস <math>< 2</math> মিমি থেকে ৩০ মিমি এর উপর) এবং উপাদানের রিং পাওয়া যায়। রিং এর ভেতরের ব্যাস পাখির টারসাস (পায়ের নিম্নাংশ) এর ব্যাস এর চাইতে সামান্য বড় হবে কিন্তু সতর্ক থাকতে হবে একারণে যে, একই জাতের পাখির লিংগ ও বয়স ভেদে টারসাসের প্রশস্ততা ভিন্ন হতে পারে। বেশীরভাগ ভূচর জাতের পাখির জন্য প্রচলিত অ্যালুমিনিয়াম রিংই যথোপযুক্ত তবে দীর্ঘজীবী বা জলজ পাখির

চিত্র ৪.৮

পাসেরাইন পাখির টারসাসে পরানো অ্যালুমিনিয়াম লেগ রিং



CREDIT: GRANT PETER ROSS

চিত্র ৪.৯

ব্র্যাক টেইলড গডউইট (*Limosa limosa*) পাখির টারসাসে এবং টিবিও-টারসাসে (পায়ের উপরের অংশ) পরানো রঙীন প্লাস্টিক রিং



CREDIT: ANDREW PEARSON

জন্য এলয় দ্বারা গঠিত ধাতু যেমন মোনেল, ইনকলয়, স্টেইনলেস স্টিল অথবা টিটেনিয়াম দ্বারা তৈরী রিং শ্রেয়তর। সহজে দৃশ্যমান হওয়ার জন্য রঙ্গীন এনোডাইসড ধাতব রিং পাওয়া যায় তবে এজন্য অমুমোদনের প্রয়োজন হতে পারে। নির্ধারিত প্রজাতির পাখির জন্য উপযুক্ত আকারের ও বস্ত্র তৈরী রিং সংগ্রহের তথ্যের জন্য আঞ্চলিক রিংগিং সংস্থার সাথে পরামর্শ করা হয়।

প্রায় সবসময় বেশীরভাগ পাসেরাইন ও জলজ পাখির পায়ের রিং টারসাসে (পায়ের আঙ্গুলের সংলগ্ন উপরের লম্বা হাঁড়: চিত্র: ৪.৮) পরানো হয় তবে কখনও কখনও কিছু লম্বা পা বিশিষ্ট ওয়েডার্স এর টিবিও-টারসাসের উপর (হাঁড়ের উপর) এ রিং পরানো হয় (চিত্র: ৪.৯)। পাখির কোন পায়ের রিং পরানো হবে অথবা পাখি ভূমিতে বা গাছে থাকা অবস্থায় রিং নম্বরের পরিচিতি কিভাবে শনাক্ত করা যাবে তার কোন প্রচলিত নিয়ম নাই। রিং স্থাপনের বেশীরভাগ কাজ করা হয় রিংগিং প্রায়ার্স দ্বারা যা মূলত লং নোড প্রায়ার্স। প্রায়ার্সে বিভিন্ন রিং এর বাহিরের দিকের ব্যাসের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ বিভিন্ন মাপের ছিদ্র থাকে। বেশীরভাগ ক্ষেত্রে রিং পরানোর সঠিক পদ্ধতি নিম্নরূপ:

- একজোড়া নীডল নোস প্রায়ার্স এর সাহায্যে রিংটি পাখির টারসাসে ঠিকভাবে বসে এতটুকু পরিমাণ খোলার জন্য ট্রিং থেকে সরানো হয়: টারসাসের উপর পরানোর জন্য রিংটি যত কম খোলা হবে তত সহজে এটি আটকানো যাবে।
- সবচাইতে উপযোগী নিয়ন্ত্রণ কৌশলে ধরে পাখির পা'টি সম্প্রসারিত করে রিংটি টারসাসের চিকন প্রান্তে আনতে হবে।
- রিংটিকে আঙ্গুলের সাহায্যে জায়গামত রেখে রিংগিং প্রায়ার্স এর সঠিক মাপের ছিদ্রটি রিংএর উপর গড়িয়ে এমনভাবে রাখতে হবে যাতে প্রায়ার্স এর খোলা মাথাটি রিং এর খোলা মুখের সমতলে থাকে (চিত্র: ৪.১০)।
- এবার প্রায়ার্সটি ধীরেসুস্থে এমনভাবে চেপে ধরতে হবে যাতে রিংটি বন্ধ হয়ে যায় এবং টারসাস থেকে আর না খোলা যায়।

চিত্র ৪.১০

রিং বন্ধ করাকালীন প্রায়ার্স এর ভেতর লেগরিং এর সঠিক এক রেখায় বিন্যাসের প্রথম পর্ব রিং এর ফাঁক প্রায়ার্সের খোলা মাথার সাথে সমবহু করে টারসাস ঘিরে রিং বন্ধ করার জন্য চাপ দিতে হবে।



চিত্র ৪.১১

রিং বন্ধ করাকালীন প্রায়সর্স এর ভেতর পেগরিং এর সঠিক সমবহায়ের ২য় পর্ব:
রিংটিকে প্রায়সর্সের ভেতর এমনভাবে ঘোরাতে হবে যাতে রিং এর বাট এর প্রান্তদুটি প্রায়সর্সের
ছিদ্রের একই বন্ধ অর্ধে থাকে এবং রিংটি পুরোপুরি বন্ধ করার জন্য চাপ দেয়া হয়।



- রিংটিকে প্রায়সর্স এর ভিতর এমনভাবে ঘোরাতে হবে যাতে রিং এর পুরো প্রান্ত দুটি প্রায়সর্স এর ছিদ্রের একই বন্ধ অর্ধে থাকে (চিত্র: ৪.১১)। পরে রিংটি পুরোপুরি বন্ধ করার জন্য পুনরায় চাপ দিতে হবে। রিংটি সঠিকভাবে বন্ধ না হওয়া পর্যন্ত এ প্রক্রিয়াটি পুন: পুন: করা প্রয়োজন হতে পারে।
- রিং নম্বর এবং অন্যান্য আনুষাংগিক পর্যবেক্ষণগুলো নোটবুকে লিপিবদ্ধ করতে হবে; এ তথ্যগুলো রিং পূর্ণভাবে বন্ধ করার পূর্বেই নির্দিষ্ট ছকে / শিরোনামে লিপিবদ্ধ করা উচিত যাতে সকল অত্যাবশ্যকীয় উপাত্ত লিপিবদ্ধ হয়।

রিংটি যখন সঠিকভাবে বন্ধ হয় তখন এটি টারসাস এর উপর সহজভাবে সরানো ও ঘোরানোর মত যথেষ্ট ঢিলা থাকবে, তবে এমন আটোসাটো থাকবে যাতে পা বা পায়ের জোড়া গলে বের না হয়ে যায় অথবা লতাপাতায় আটকে না যায়। রিং এর দু'প্রান্তে কোনো বা ধারালো বর্ধিত অংশ যাতে পায়ের ক্ষতের সৃষ্টি না করে তা মনে রেখে কোণার অংশ মজবুত করে মুখোমুখি মিলাতে হবে। স্টেইনলেস স্টীলের শক্ত রিং ও এলয় এর তৈরী রিং এর খোলা প্রান্ত মেশানোর জন্য এ্যালুমিনিয়ামের রিং এর চাইতে বেশী চাপের প্রয়োজন হয়।

কোন ক্ষেত্রে রিং বন্ধ করতে বেশী চাপ দেয়া হতে পারে। এবং এতে প্রান্ত দুটি একটি অপরটির উপর উঠে যেতে পারে। পাখি ছেড়ে দেওয়ার পূর্বে এধরনের উপরে উঠে যাওয়া রিং খুলে ভাল রিং পরানো উচিত। রিং খোলা সবসময় ঝুকিপূর্ণ কিন্তু অত্যাবশ্যক, কারণ রিং এর ধারালো প্রান্ত পাখির পায়ের আচ্ছ বা ক্ষতের কারণ হতে পারে। খারাপভাবে পরানো রিং খুলতে :

- পাখির টারসাস ও রিংয়ের মধ্যে দুই টুকরো তার বা নাইলনের সুতা ঢুকাতে হবে।
- তার অথবা সুতাটি হ্যান্ডলারের হাতে ধরার জন্য একটি ফাঁস (Loop) বাঁধার মত যথেষ্ট লম্বা হতে হবে এবং ফাঁসটি যাতে রিং খোলার জন্য টান দেয়ার সময় নষ্ট না হয়ে যায় সে রকম শক্ত হতে হবে।

- প্রত্যেকটি ফাঁসের ভেতর একটি পেন্সিল ঢুকিয়ে ফাঁসগুলো বাহিরের দিকে সাবধানে টেনে রিং খুলতে হবে।
- ফাঁস ধরে টানার সময় যাতে আঘাত না পায় সেজন্যে পাখির পা কে স্থিতি অবস্থায় রাখতে হবে এবং ফাঁস দুটো খোলার মত ধীরস্থিরভাবে সমান চাপে টান দিতে হবে; যেকোন মূল্যে ঝাকি দিয়ে টানা পরিহার করতে হবে যাতে পাখির পায়ে এবং তার/ সুতায় অনভিপ্রেত চাপ না পড়ে।

বায়োমেট্রিক পরিমাপ

অনেক প্রজাতির পাখির লিঙ্গ ও বয়স সাধারণ পরিদর্শনে তাৎক্ষণিকভাবে সর্বদা নির্ণয় করা যায় না। তবে অস্পষ্ট হলেও পাখির শারীরিক গঠনে তাৎপর্যপূর্ণ পার্থক্য থেকেও লিঙ্গ ভেদ এবং বয়সের শ্রেণী নির্ণয় করা যায়। পাখির রিংগিং এর সাথে সাথে বায়োমেট্রিক পরিমাপ লিপিবদ্ধ করণ একটি প্রচলিত কার্যক্রম এবং লিঙ্গ ও বয়সভেদে রোগের সংক্রমণ বা রোগের সংস্পর্শে আসার তারতম্য নির্ধারণ মূলক নমুনা সংগ্রহ ও গবেষণায় এটি গুরুত্বপূর্ণ। বায়োমেট্রিক পরিমাপ সমূহের মধ্যে ওজন, কালমেন ঠোঁট এর দৈর্ঘ্য ও গভীরতা, টারসাস, ডানা এবং লেজ এর দৈর্ঘ্য বেশীরভাগ ক্ষেত্রে লিপিবদ্ধ করা হয়। অতিরিক্ত তথ্য, যেমন ধরার সময় পাখির প্রজনন সংক্রান্ত অথবা শারীরিক অবস্থা বোঝার জন্য পাখি কুঁচে (broody) কিনা এবং পালক পরিবর্তনরত কিনা তা দেখা প্রয়োজন হয়।

ওজন

ইলেকট্রনিক, বিম অথবা স্প্রিং স্কেল (স্প্রিং পাল্লা) দ্বারা পাখির ওজন মাপা যায়, যদিও মাঠ পর্যায়ে ব্যবহারের জন্য স্প্রিং স্কেলই (যেমন পেসলা স্কেল) বেশী উপযোগী। বিভিন্ন আকারের পাখির ওজন মাপার জন্য বিভিন্ন আকারের স্কেল রাখা বাঞ্ছনীয়। ওজন মাপার জন্য পাখিকে কাপড়ের ব্যাগে অথবা পাত্রে রাখতে হবে। স্প্রিং স্কেলে মাপার সময় মোট ওজন (পাখী + ব্যাগ) বের করার জন্য পাখিকে স্কেলে ঝুলাতে হবে (চিত্র: ৪.১২)। প্রতিটি পাখি মাপার পর ব্যাগ বা পাত্রের ওজন নিয়ে মোট ওজন থেকে তা বাদ দিয়ে পাখির ওজন বের করতে হবে (মোট ওজন - ব্যাগের ওজন = পাখির ওজন)। নোটবুকে সবসময় মোট ওজন, ব্যাগের ওজন ও পাখির ওজন লিখে রাখতে হবে।

কালমেন (ঠোঁট) এর দৈর্ঘ্য এবং গভীরতা

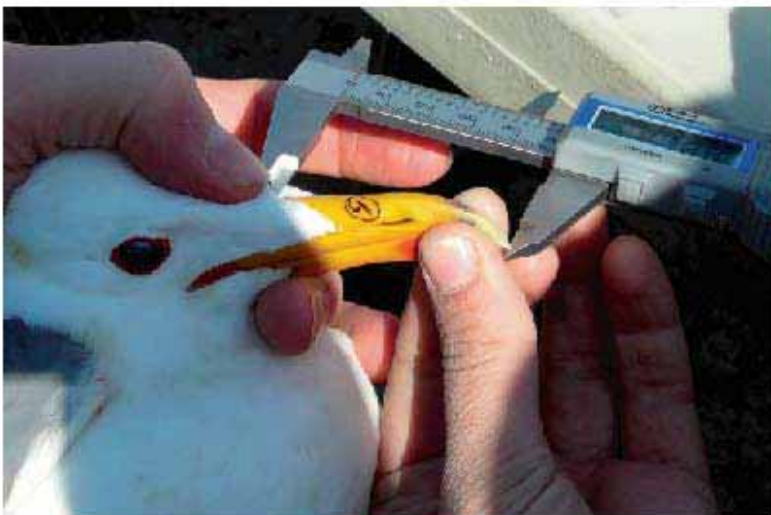
কালমেন এর দৈর্ঘ্য এবং গভীরতা মাপার জন্য ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স ব্যবহার করা হয়। পাখির প্রজাতির উপর নির্ভর করে কালমেন এর দৈর্ঘ্যের তিনটি ভিন্ন ধরনের মাপ নেয়া যেতে পারে: ১। ঠোঁটের ডগা থেকে মাথার গোড়া পর্যন্ত (পাসেরিন) ২। ঠোঁটের ডগা থেকে গোড়া (Cere) পর্যন্ত (শিকারী পাখি) এবং ৩। ঠোঁটের ডগা থেকে বিলের গোড়ায় যেখানে পালক গজায় (এনাটিড, ভেডার এবং অন্যান্য লম্বা বিলওয়ালা পাখি)। যে পদ্ধতিটি ব্যবহৃত হয় তা নোটবুকে লিখে রাখতে হবে।

চিত্র ৪.১২
শিঞ্জ কেল দ্বারা পাখির ওজন মাপা হচ্ছে



CREDIT: SAUTTER PHOTO

চিত্র ৪.১৩
ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স দ্বারা কালমেনের (চোঁটের) দৈর্ঘ্য মাপা হচ্ছে



CREDIT: LUIS MESTRE/FLORES/ALAMY/CONTOUR

চিত্র ৪.১৪

ভার্নিয়ার ক্যালিপাস দ্বারা কালমেনের (ঠোঁটের) গভীরতা মাপা হচ্ছে



কালমেনের দৈর্ঘ্য মাপার জন্য:

- ক্যালিপার্সটি এমনভাবে খুলতে হবে যাতে এর খোলা অংশের দৈর্ঘ্য ঠোঁটের দৈর্ঘ্যের চাইতে বেশী হয়।
- ক্যালিপার্সের বাহিরের চোয়ালটি, ঠোঁটের গোড়ায় যেখান থেকে মাপ শুরু হবে (মাথার খুলির গোড়া, মাথায় অথবা যেখান থেকে পালক গজানো শুরু) সেখানে আলতোভাবে রাখতে হবে।
- ক্যালিপার্সের ভেতরের চোয়ালটি, ঠোঁটের নিচের দিকের ডগায় না ছোঁয়া পর্যন্ত ঘুরিয়ে সমন্বয় করতে হবে (চিত্র: ৪.১৩)।
- ০.১ মিমি এর নিকটবর্তী স্কেলে ঠোঁটের দৈর্ঘ্য নোটবুকে লিখতে হবে।

কালমেনের গভীরতা নির্ণয়:

- ক্যালিপার্সটি এমনভাবে খুলতে হবে যাতে এর চোয়াল দুটো ঠোঁটের গভীরতার চাইতে বেশী হয়।

- ক্যালিপার্সের ভেতরের চোয়ালটি পাখির নিচের ম্যান্ডিবলের গোড়ায় ধরতে হবে।
- ক্যালিপার্সের বাহিরের চোয়ালটি, পাখির উপরের ম্যান্ডিবলে ঠোঁটের গোড়ায় পালকের জায়গা অথবা নাকের ছিদ্রের উপর ছোয়া পর্যন্ত ঘুরিয়ে সমন্বয় করতে হবে (চিত্র: ৪.১৪)।
- ০.১ মিমি এর নিকটবর্তী স্কেলে ঠোঁটের গভীরতা (পালকের জায়গায় বা নাকের ছিদ্রের উপর) নোটবুকে লিখতে হবে।

টারসাসের দৈর্ঘ্য:

টারসাসের দৈর্ঘ্য হলো টারসোমেটাটারসাল হাড়ের দৈর্ঘ্যের মাপ এবং এটা মাপার জন্যেও **ভার্নিয়ার ক্যালিপার্সের** প্রয়োজন। টারসাসের দৈর্ঘ্য মাপতে:

- ক্যালিপার্সটি এমনভাবে খোলা হয় যাতে তা টারসাসের দৈর্ঘ্যের চেয়েও প্রশস্ত হয়।
- ক্যালিপার্সের ভেতরের চোয়ালটি পাখির পায়ের পেছনদিকে ইন্টারটারসাল জোড়ার খাঁজ এর উপর বসাতে হবে।
- পাখির পাটি টারসোমেটাটারসাল হাড়ের সাথে 90° কোণে নীচের দিকে বাঁকিয়ে আনতে হবে এবং ক্যালিপার্সের বাহিরের চোয়ালটি, পা বাঁকা হওয়ার জায়গা না ছোয়া পর্যন্ত ভেতরের দিকে সরাতে হবে (চিত্র: ৪.১৫)
- ০.১ মিমি এর নিকটবর্তী স্কেলে টারসাসের দৈর্ঘ্য নোটবুকে লিখতে হবে।

চিত্র ৪.১৫

ভার্নিয়ার ক্যালিপার্সের সাহায্যে টারসাসের দৈর্ঘ্য মাপা হচ্ছে



ডানার দৈর্ঘ্য

ডানার দৈর্ঘ্য হলো, কর্পাসের নীচের অংশ থেকে সবচেয়ে দীর্ঘ প্রাথমিক পালকের ডগার মধ্যকার দূরত্ব। প্রচলন অনুযায়ী ডানার কর্ডকে সোজা করে ডানার দৈর্ঘ্য মাপা হয়। এ পদ্ধতিতে সর্বাধিক এবং সবচাইতে সামঞ্জস্যপূর্ণ ফলাফল পাওয়া যায়। ডানার দৈর্ঘ্য মাপার জন্যে একটি **স্টপট উইং রুলার** (০ মিমি দাগে আবদ্ধ) প্রয়োজন। ডানার দৈর্ঘ্য মাপতে:

চিত্র ৪.১৬
স্টপট উইং রুলার এর সাহায্যে ডানার দৈর্ঘ্য মাপা হচ্ছে



চিত্র ৪.১৭
সাধারণ রুলার এর সাহায্যে পাখির লেজের দৈর্ঘ্য মাপা হচ্ছে



- ষ্টপট উইং রুলারটি গড়িয়ে ডানার নীচে রেখে কার্পাল জোড়াটি মৃদু কিন্তু দৃঢ়ভাবে চেপে ধরতে হবে।
- ডানাটি রুলারের বিপরীতে চেপ্টা করে মৃদুভাবে নীচের দিকে প্রাথমিক পালকের গোড়ায় গুণ্ড (কোভার্ট) পালকের উপর পর্যন্ত ধরতে হবে (চিত্র: ৪.১৬)
- তর্জনীর সাহায্যে সবচাইতে লম্বা প্রাথমিক পালক মৃদুভাবে সোজা করে রুলারের বরাবরে রাখতে হবে।
- নিকটবর্তী ১ মিমি মাপে ডানার দৈর্ঘ্য নোটবুকে লিখে রাখতে হবে।

লেজের দৈর্ঘ্য

লেজের দৈর্ঘ্য বলতে লেজের গোড়া থেকে লেজের সবচাইতে দীর্ঘ পালকের আগা পর্যন্ত দূরত্ব বুঝায়। লেজের দৈর্ঘ্য মাপতে একটি সাধারণ রুলার ছাড়া বেশী কিছুই প্রয়োজন হয়না। লেজের দৈর্ঘ্য মাপতে:

- টেইল রুলারটি রেকট্রিসেস এবং লেজের নীচে গুণ্ড জায়গায়-গোড়ার দুটো মধ্যবর্তী লেজের পালকে না ছোঁয়া পর্যন্ত গড়াতে হবে।
- তর্জনীর সাহায্যে লেজের পালক মৃদুভাবে চেপ্টা এবং সোজা করে রুলারের সাথে মিলাতে হবে (চিত্র: ৪.১৭)
- ১ মিমি এর নিকটবর্তী দাগে সর্বাধিক লম্বা লেজের পালকের দৈর্ঘ্য নোটবুকে লিখতে হবে।

ডিমে তা দেয়ার চিহ্ন (ক্রড প্যাচ)

প্রজনন কালে অনেক পাখির পেটের নরম পালকগুলো তা দেয়ার প্রাক্কালে ঝরে গিয়ে একটি ফাঁকা জায়গার (প্যাচ) সৃষ্টি হয়। এ ক্রড প্যাচটি তা দানকারী পাখির শরীর থেকে ডিমে কার্যকর ভাবে

চিত্র ৪.১৮

একটি সেন্টাস ম্যুরলেট (*Synthliboramphus hupoleucus*) পাখির ক্রড প্যাচ পরীক্ষা করা হচ্ছে



তাপ সঞ্চালনে সহায়তা করে। সকল জাতের পাখিতে ব্রুড প্যাচ হয়না; যেমন হাঁস। তা দেয়ার কাজে যদি মাদী ও পুরুষ পাখি অংশগ্রহণ করে তবে উভয়েরই ব্রুড প্যাচ হয়, কিন্তু যদি এককভাবে কোন লিঙ্গের পাখি তা দেয় তবে সাধারনত: ঐ পাখিতে ব্রুড প্যাচ হয়। কিছু জাতের পাখিতে পেটের মাঝখানে ব্রুড প্যাচ হয় আবার কিছু পাখিতে পেটের উভয় পাশে দ্বৈত ব্রুড প্যাচ হয়।

যদি প্রজননকালে পাখি ধরা হয় তবে যে সকল পাখিতে ব্রুড প্যাচ হয় বলে জানা আছে সেগুলোতে প্যাচ আছে কিনা তা পর্যবেক্ষণ করা উচিত।

- পাতলা সুন্দর পালক সম্পন্ন জাতের পাখির (যেমন: প্যাসেরিনস) জন্যে: পাখির পেট উপরের দিকে (রিংগার্স হোল্ড) হ্যান্ডলারের মুখের কাছে ও পাখির মাথাটি হ্যান্ডলার থেকে দূরে রেখে পেটের উপর আড়াআড়িভাবে ফু দিয়ে গুপ্ত পালকগুলো সরিয়ে ব্রুড প্যাচ দেখা যায়।
- মোটা ঘন পালক সম্পন্ন জলজ পাখির বেলায়: পেট উপরের দিকে রেখে ও মাথা হ্যান্ডলার থেকে দূরে রেখে পাখিটি ধরে (রিভার্স টুহ্যান্ডেড গ্রিপ) বৃদ্ধাসুলীর সাহায্যে আলতোভাবে পেটের গুপ্ত পালক সরিয়ে (চিত্র: ৪.১৮) ব্রুড প্যাচ দেখা যেতে পারে।

পালক বদলানোর (মোল্টিং) হিসাব

পালক পাখির বেঁচে থাকার জন্যে অত্যাবশ্যক এবং ঠোট দ্বারা পালক পরিপাটি করে ভাল অবস্থায় রক্ষণাবেক্ষণের জন্যে পাখি যথেষ্ট সময় ব্যায় করে। যদিও কালের আবর্তে নানা টানা পোড়েন পালকের অবস্থার অবনতি ঘটায়। এভাবে সকল পাখিতে নিয়মিত ভাবে পুরাতন পালক খসে পড়ে

চিত্র ৪.১৯

একটি মিশরীয় রাজহাঁসের (এ্যান্টোপোচেন এজিপটিয়াকস) ডানার মোস্ট (প্রাথমিক পালকের গোড়ায় নীলচে ভাঁজ দেখানো হচ্ছে)



নতুন পালক গজানোর প্রক্রিয়াকে পালক খসানো বা মোল্ট বলে (চিত্র: ৪.১৯)। মোল্ট এর ধরণ জাত ভেদে ভিন্ন হয়; কিছু পাখি বছরে একবার পালক বদলায়, কিছু পাখি এর চেয়ে বেশী সময় আর অন্যেরা আরো ঘনঘন বদলায়।

নতুন পালক গজানো একটি জীবনি শক্তি ব্যয়বহুল পদ্ধতি এবং মোল্টিং এর সময় শারীরিকভাবে পিড়ন হতে পারে অথবা পাখি পিড়ন সহনশীল পর্যায়ে রাখে। এভাবে, পাখি দুর্বল থাকার অথবা রোগাক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনার সময় নির্ণয়ে ধৃত পাখিতে মোল্টের উপস্থিতি গুরুত্বপূর্ণ। বেশ কিছু পদ্ধতিতে মোল্টের অগ্রগতি বৈশিষ্ট্যাদি শনাক্ত করা যায় কিন্তু এবিষয়গুলো অত্র ম্যানুয়ালের আওতা বহির্ভূত। মোল্টিং এর উপর বিস্তারিত জানার জন্য Ginn and Melville (1983) অথবা Jenni and Winkler (1994) এর সাহায্য নেওয়া যেতে পারে।

REFERENCES & INFORMATION SOURCES

- Bairlein, F.** 1995. Manual of Field Methods of the ESF European-African Songbird Migration Project. ESF. Wilhelmshaven, Germany.
- Baker, J.K.** 1993. Guide to Ageing and Sexing Non-Passerine Birds. BTO, Thetford, UK.
- Balachandran, S.** 2002. Indian Bird Banding Manual. Bombay Natural History Society, Mumbai, India.
- Bird Migration Research Centre.** 1983. Bird Banding Manual, Identification Guide to Japanese Birds. Yamashina Institute for Ornithology, Shibuya, Tokyo.
- Busse, P.** 2000. Bird Station Manual. Southeast European Bird Migration Network, University of Gdansk, Choczewo, Poland.
- DeBeer, S.J., Lockwood, G.M., Raijmakers, J.H.F.A., Raijmakers, J.M.H., Scott, W.A., Oschadleus, H.D. & Underhill, L.G.** eds. 2001. ADU Guide 5: SAFRING Bird Ringing Manual. Avian Demography Unit, University of Cape Town, South Africa (also available at web.uct.ac.za/depts/stats/adu/pdf/ringers-manual.pdf).
- Gaunt, A.S., Oring, L.W., Able, K.P., Anderson, D.W., Baptista, L.F., Barlow, J.C. & Wingfield, J.C.** 1997. Guidelines for the use of wild birds in research. The Ornithological Council, Washington, D.C.
- Ginn, H.B. & Melville, D.S.** 1983. BTO Guide 19: Moults in birds. British Trust for Ornithology, Tring, UK.
- Jenni, L. & Winkler, R.** 1994. Moults and ageing of European passerines. Academic Press, London.

- Maechtle, T.L.** 1998. The Aba: a device for restraining raptors and other large birds. *Journal of Field Ornithology*, 69: 66-70.
- McClure, E.** 1984. Bird banding. Boxwood Press, Pacific Grove, CA, USA.
- Rees, E.C.** 2006. Bewick's Swan. T. & A.D. Poyser. London.
- Schemnitz, S.D.** 2005. Capturing and handling wild animals. In C.E. Braun, ed. *Techniques for wildlife investigations and management*, pp. 239-285. The Wildlife Society. Bethesda, USA.

অধ্যায় ৫

রোগের নমুনা সংগ্রহ প্রক্রিয়া

পরিপার্শ্বিক প্রমাণ ইংগিত করে যে, বন্য পাখি এইচ৫এন১ ভাইরাস সংকালন ও ছড়ানোতে ভূমিকা রাখতে পারে। তবুও ইউরোপ, এশিয়া, আফ্রিকা এবং আমেরিকায় রোগ পর্যবেক্ষণকর্মসূচীতে কয়েক লক্ষ দৃশ্যত সুস্থ বন্য পাখি থেকে নমুনা সংগ্রহ করে (২০০৪ - ২০০৭) অখন্ডনীয়ভাবে প্রমাণ করা যায়নি যে এরা (বন্যপাখি) ভাইরাসের আধার হিসাবে দূর দূরান্তে বহন করে এবং ভাইরাস ছড়ায়। এ পর্যন্ত এইচ৫এন১ ভাইরাস প্রধানত অসুস্থ, মূর্খ অথবা মৃত বন্য পাখিতে পাওয়া গেছে।

এইচ৫এন১ ভাইরাস বিক্ষিপ্তভাবে পোস্ত্রি খামারে পুনঃপুনঃ আবির্ভাবের প্রেক্ষিতে, বন্য পাখি এ ভাইরাসটি বিশ্বব্যাপি বিস্তারে আসলেই কাজ করছে কিনা তা যাচাইয়ের জন্য তীক্ষ্ণ নজরদারি কর্মসূচী ক্রমেই গুরুত্বপূর্ণ হয়ে উঠছে। সৌভাগ্যবশত: বন্য পাখি থেকে এইচ৫এন১ ভাইরাসের জন্যে নমুনা সংগ্রহের প্রক্রিয়ায় কিছু সামান্য দুর্ভেদ্য কৌশলের প্রয়োজন যা নাকি কিছু মৌলিক প্রশিক্ষণ এর পর দ্রুত শেখা যায়। এ কৌশলগুলো তুলনামূলকভাবে সোজাসাপটা এবং পাখির উপর সামান্য অথবা মোটেই ক্ষতিকর প্রভাব না ফেলে কয়েক মিনিটের মধ্যেই সম্পন্ন করা যায়। এর অর্থ হলো বেশীরভাগ বন্য পাখি আটকানো ও ধরা সংক্রান্ত গবেষণায় রোগের উপর তীক্ষ্ণ নজরদারি সংযুক্ত করা যেতে পারে। এছাড়া যেক্ষেত্রে বন্য পাখি ধরা সম্ভব নয় সেক্ষেত্রে এ আই ভাইরাস অনুসন্ধানের জন্য আধাপোষা ও বন্য পাখির টাটকা মল নমুনা হিসেবে সংগ্রহ করা সহজ এবং সম্প্রদায় পদ্ধতি।

কোন নমুনায় জীবাণুর উপস্থিতি নির্ণয় ও চিহ্নিতকরণের জন্যে সঠিক বস্ত্র সংগ্রহ করা অত্যাবশ্যক। এই অধ্যায়ে মুক্ত বিচরণকারী বন্যপাখি থেকে এইচ৫এন১ ভাইরাস অনুসন্ধানে ব্যবহৃত সবচাইতে বাস্তবধর্মী রোগ নমুনা সংগ্রহের কৌশলগুলি সংক্ষেপে বর্ণনা করা হয়েছে; লক্ষণীয় যে, এই নমুনা সংগ্রহ যদি জীবন্ত, দৃশ্যত সুস্থ মুক্ত বিচরণকারী বন্যপাখি থেকে করা হয় তবে পাখি হ্যান্ডেলিং এর সময় ঝুঁকির মাত্রানুযায়ী নির্ধারিত সঠিক ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE) ব্যবহার করতে হবে। কারণ দৃশ্যত সুস্থ পাখি কোন প্রকার লক্ষণ ছাড়াই এইচ৫এন১ ভাইরাস দ্বারা সংক্রমিত হতে পারে। বন্য পাখিদের মধ্যে এবং বন্য পাখি ও গৃহপালিত পাখিদের মধ্যে রোগের বিস্তার রোধকল্পে প্রতিটি নমুনা সংগ্রহের জায়গায় পরিষ্কার পিপিই ব্যবহার করা উচিত। তেমনিভাবে বন্য পাখি ও গৃহপালিত পাখির নমুনা সংগ্রহকালে অথবা নমুনা সংগ্রহের ভিন্ন জায়গায় বা পোস্ত্রি পালনের ভিন্ন জায়গায় একই PPE ব্যবহার করা উচিত নয় এবং সকল ক্ষেত্রে উত্তম জীব নিরাপত্তা ব্যবস্থা অনুসরণ করা উচিত।

যে সকল দেশে এইচ৫এন১ দেখা দেয় নাই সে সকল দেশে হাতের দস্তানা, একটি মুখোস (মাস্ক) এবং হ্যান্ডেলিং এর পর স্বাস্থ্যসম্মত ব্যবস্থা, ন্যূনতম PPE এর অর্ন্তভুক্ত হতে পারে। তবে, রোগ প্রাদুর্ভাবের সন্দেহজন কোন জায়গায় অসুস্থ বা মৃত পাখি নিয়ে কাজ করার সময় পূর্ণ PPE (Latex or Vinyl gloves, mask, goggles and cover all or medical gown) এবং FAO (2006) এ বর্ণিত বিশেষ হ্যান্ডেলিং এবং নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতি অনুসরণ করা

প্রয়োজন। তীক্ষ্ণ নজরদারি কর্মসূচীতে মৃত পাখি ধরার সময় যদি সন্দেহজনক রোগ লক্ষণ (নিম্নে দেখানো হলো) (যেমন এইচ৫এন১) পাওয়া যায় তবে তাৎক্ষণিক পাখি হ্যান্ডলিং বন্ধকরে দেশের সরকারী ভেটেরিনারি অথবা বন্যপ্রাণী কর্তৃপক্ষের সাথে যোগাযোগ করতে হবে।

এইচ৫এন১এইচপিএআই এর সম্ভাব্য রোগ লক্ষণের মধ্যে (কিন্তু এর মধ্যে সীমাবদ্ধ নয়) পাতলা পায়খানা, রিগার্জিটেশন, হাঁচি, শুকিয়ে যাওয়া, খোলা ঘা, নাক, মুখ, চোখ ও ভেন্ট দিয়ে নিঃসরণ; অক্ষীবিহীনী সহ মাথা ফুলে যাওয়া ও খরাপ রং ধারণ করা; আচরণগত / দ্রাঘিবিক অস্বাভাবিকতা (পড়ে যাওয়া, মাথা কাত করে রাখা, মাথা ও ঘাড় বাঁকা, কাঁপুনি, ঘূর্ণী, পক্ষাঘাত); এবং মুরগির পালকের অস্বাভাবিকতা। সংবেদনশীল কিছু বন্য পাখিতেও এ লক্ষণগুলোর কিছুকিছু দেখা যেতে পারে কিন্তু এসবের উপস্থিতি ও তীব্রতায় ব্যাপক তারতম্য থাকবে। এসকল রোগ লক্ষণ এইচ৫এন১ সংক্রমণের জন্য সুনির্দিষ্ট নয় কিন্তু এরা এমন কোন মারাত্মক রোগের নির্দেশনা দেয় যা সময়মত অনুসন্ধান ও নির্ণয় করা প্রয়োজন।

রোগের নমুনা সংগ্রহের কৌশলগুলো নিম্নোক্ত ধারণাসমূহ সহ উপস্থাপন করা হলো:

- সকলপ্রকার পরীক্ষানিরীক্ষা সঠিকভাবে প্রশিক্ষিত পরীক্ষক দ্বারা করতে হবে
- নমুনা হিসাবে সংগৃহিত প্রতিটি পাখি একজন প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত ব্যক্তি দ্বারা সঠিকভাবে চিহ্নিত করতে হবে এবং পাখি সংক্রান্ত তথ্য (জাত, সম্ভাব্য ক্ষেত্রে লিঙ্গ ও বয়স) সঠিকভাবে লিপিবদ্ধ করতে হবে; যদি চিহ্নিতকরণ অনিশ্চিত হয় তবে ছবি তুলে রাখতে হবে (সংযোজনী A এর নির্দেশাবলী অনুসরণপূর্বক ভালমানের ছবি উঠানো যায়)।
- উপযুক্ত মানবস্বাস্থ্য ও জীব নিরাপত্তা বিষয়ক সাবধানতা অবলম্বন করতে হবে (FAO 2006 দেখুন)।
- যে কোন অনুসন্ধানের পূর্বে দায়িত্বশীল, স্থানীয়, রাষ্ট্রীয় এবং যৌথ ভেটেরিনারি এবং বন্যপ্রাণী কর্তৃপক্ষের মতামত নিতে হবে।
- রোগ প্রাদুর্ভাবের অনুসন্ধান কাজে দায়িত্বপ্রাপ্ত সরকারী কর্তৃপক্ষের সাথে এবং প্রয়োজ্যক্ষেত্রে FAO এবং OIE এর প্রতিনিধিদের সাথে একযোগে কাজ করা উচিত।

শ্বাসনালী ও মলদ্বার থেকে সোয়াব নেয়া (ট্র্যাকিয়াল ও ক্রোয়েকাল সোয়াব)

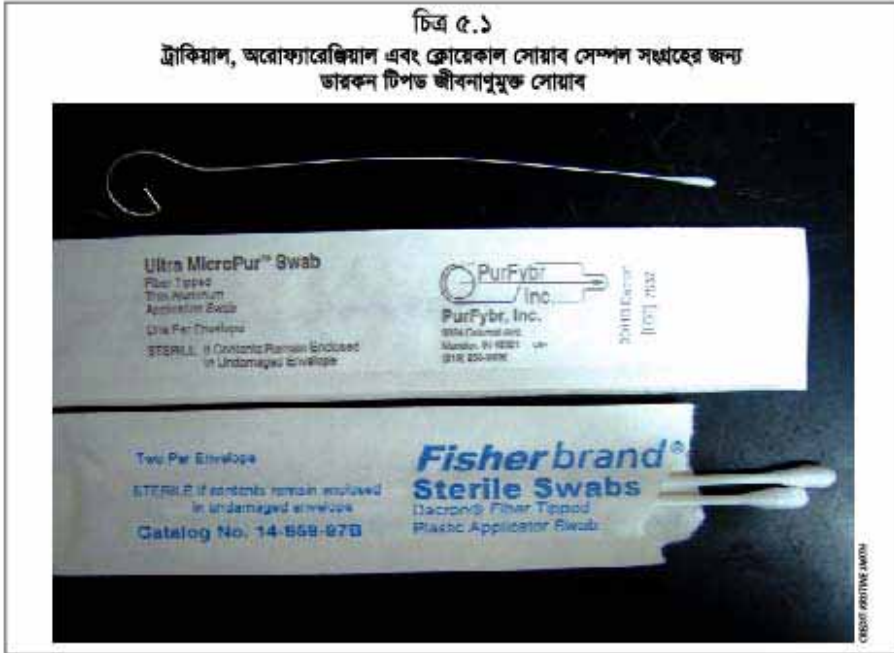
শ্বাসনালী ও মলদ্বার থেকে সংগৃহিত সোয়াব এআই ভাইরাস সহ অনেক রোগ সৃষ্টিকারী ভাইরাস, জীবাণু কালচার অথবা রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন পলিমারেজ চেইন রিএকশন (RT-PCR) পরীক্ষার জন্য ব্যবহার করা যায়। যদিও রোগের কারণ নয় এমন এআই ভাইরাস প্রধানত পাখীর অস্ত্রে বংশবৃদ্ধি করে, তবুও এইচ৫এন১এইচপিএআই ভাইরাসের সাম্প্রতিক জাতগুলো মলদ্বার এবং শ্বাসনালী / অরোফ্যারেন্জিয়াল নমুনা থেকে নির্ণয় করা গেছে। গবেষণায় দেখা গেছে যে, এইচ৫এন১এইচপিএআই, অন্যান্য এআই ভাইরাসের বিসাদৃশভাবে, অস্ত্রের চাইতে শ্বাসনালীতে দীর্ঘসময় ধরে উচ্চমাত্রায় বংশবৃদ্ধি করে (Sturm -Ramirez et al, 2004, Hulse-Post et al, 2005)। উপরোক্ত পরীক্ষামূলক সংক্রমণের পর যেকোন নির্দিষ্ট দিনে শ্বাসনালী থেকে গৃহিত নমুনায় মলদ্বার থেকে গৃহিত নমুনার চাইতে উচ্চতর মাত্রায় ভাইরাস পাওয়া যায়। সুতরাং বন্য পাখিতে এইচ৫এন১ নজরদারিতে বর্তমানে ট্র্যাকিয়াল ও ক্রোয়েকাল সোয়াবকে নমুনা হিসাবে প্রাধান্য দেয়া হয়।

ট্র্যাকিয়াল ও ক্রোয়েকাল সোয়াব নমুনা সংগ্রহে প্রয়োজনীয় সরঞ্জামের তালিকা

- ১। পার্সনাল প্রটেক্টিভ ইকুইপমেন্ট (PPE)
- ২। রেয়ন অথবা ডারকন টিপড সোয়াব
- ৩। ২ - ২.৫ মিমি ডু-টপ ক্রোয়েভায়াল
- ৪। ভাইরাস ট্রান্সপোর্ট মিডিয়া (VTM)
- ৫। কাঁচি / প্রায়ার্স
- ৬। ৭০% এ্যালকোহল
- ৭। কুলার এবং বরফ এবং / বা নমুনা সংরক্ষণের জন্যে লিকুইড নাইট্রোজেন
- ৮। ক্রোয়েভায়াল লেবেল ও পেনসিল বা অমোচনীয় মার্কার
- ৯। ডাটা ফরম
- ১০। হেড ল্যাম্প অথবা পেন লাইট

চিত্র ৫.১

ট্র্যাকিয়াল, অরোক্যারেজিয়াল এবং ক্রোয়েকাল সোয়াব সেম্পল সংগ্রহের জন্য ডারকন টিপড জীবনানুযুক্ত সোয়াব



সোয়াব সংগ্রহের জন্য ডারকন অথবা রেয়ন-টিপড সোয়াব প্রয়োজন (চিত্র: ৫.১); কটন-টিপড অথবা কাঠের দণ্ড দ্বারা তৈরী সোয়াব ভাইরাসের বংশগত (জেনেটিক) পরিচয় নির্ণয়ে বা বংশ বৃদ্ধিতে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করতে পারে বিধায় এসবের ব্যবহার এড়িয়ে যেতে হবে (তুলার ও কাঠের সেলুলোসের জন্মগত RNase কার্যকারিতার জন্য)। বিশেষ করে ছোট পাখির বেলায় তারের দণ্ডযুক্ত সোয়াবও বিশেষকরে ব্যবহার করা যায়। নমুনা সংরক্ষণ ও স্থানান্তরের জন্যে ভাইরাল ট্রান্সপোর্ট মিডিয়া সহ ক্রোয়েভায়ালও প্রয়োজন। সংরক্ষণ তাপমাত্রার সাথে সামঞ্জস্য রেখে ক্রোয়েভায়াল ও ক্রোয়েলেভেল নির্বাচন করতে হবে, কারণ কিছু কিছু শুধুমাত্র শুকনো বরফের

চিত্র ৫.২
ট্র্যাকিয়াল সোয়াব নেয়ার সঠিক স্থান



ভীর চিকু দ্বারা ট্র্যাকিয়াল মুখ দেখানো হচ্ছে

(Dry Ice) জন্য প্রত্যাখিত, কিন্তু তরল নাইট্রোজেনের জন্য নয়।

VTM স্থানীয়ভাবে গবেষণাগারে তৈরী করা যায় (WHO ওয়েব সাইটে নির্দেশাবলী দেখুন ^১) অথবা বাণিজ্যিক ডিলারদের কাছ থেকে কিট হিসাবে কেনা যায় (যেমন TBD Universal Viral Transport Media or Cellmatics Viral Transport Pack ^২)। মাঠ পর্যায়ে ব্যবহারের পূর্বে VTM নিম্ন তাপমাত্রায় (<8⁰সেঃ) রাখা উচিত।

মাঠ পর্যায়ে টাইপ এ ভাইরাস এর উপস্থিতি পরীক্ষার জন্য ট্র্যাকিয়াল সোয়াব ব্যবহার করে “র্যাপিড ডিটেকশন টেস্ট” করা হয় (এআই এর ক্ষেত্রে সম্ভব ১৪৪ টি সাবটাইপের যে কোন একটি), কিন্তু এ পরীক্ষাগুলো তুলনামূলকভাবে অসংবেদী এবং পজেটিভ ফলাফল পেতে হলে নমুনায় প্রচুর পরিমাণ ভাইরাস থাকা প্রয়োজন; তাই নেগেটিভ ফলাফল এর শুরুত্ব কম হতে পারে (যেমন সংক্রমণ আছে কিন্তু পরীক্ষায় শনাক্ত করার মত পর্যাপ্ত ভাইরাস সংগৃহিত নমুনায় নাও থাকতে পারে)। তবে এ পরীক্ষায় একটি পজেটিভ ফল এইচ৫এন১এআইএর অন্যান্য লক্ষণের সাথে যোগ হলে তা তাৎক্ষণিকভাবে যোগ্য কর্তৃপক্ষকে জানানো যায়, যদিও এইচ৫এন১ গবেষণাগারে পরীক্ষা করেই নিশ্চিত করা প্রয়োজন।

সোয়াব নেয়ার (সোয়াবিং) পদ্ধতি

নমুনা সংগ্রহের জায়গাটি ছাড়া ট্র্যাকিয়াল ও ক্রোয়েকাল সোয়াব সংগ্রহের সরঞ্জাম ও কৌশল অভিন্ন। ছোট পাখির (Passerines) ক্ষেত্রে চিকন ট্র্যাকিয়াল কারণে ট্র্যাকিয়াল সোয়াব নেওয়া সম্ভব নাও হতে পারে। এক্ষেত্রে অরোফ্যারেঞ্জিয়াল সোয়াব নেয়া যেতে পারে। সোয়াব এর আকার পাখির জন্যে যথোপযুক্ত কিনা সে বিষয়ে নিশ্চিত হতে হবে।

^১ http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO_CDS_EPR_ARO_2006_1/en/index.html

^২ <http://www.bd.com/support/locations.asp>

চিত্র ৫.৩
অরোফ্যারিঞ্জিয়াল (Oropharyngeal) সোয়াব সংগ্রহের সঠিক পদ্ধতি



CREDIT: CHRISTOPHER MASON

চিত্র ৫.৪
ক্লোয়াকাল (Cloacal) সোয়াব সংগ্রহের সঠিক পদ্ধতি



CREDIT: TED WANDER

- সোয়াবের প্যাকেট সোয়াব দন্ডের প্রান্তে খুলতে হবে এবং নিশ্চিত হতে হবে যে, সোয়াব এর মাথায় যেন সোয়াব নেয়ার পূর্বে ও পরে কোন কিছুর ছোঁয়া না লাগে।
- পাখির মুখের পিছনে শ্বাসনালী (Trachea) থেকে ট্রাকিয়াল সোয়াব সংগ্রহ করা হয়। জিহ্বার পেছনের প্রান্তে ট্রাকিয়াকে পাওয়ার জন্যে অনেক সময় জিহ্বাটিকে আলতোভাবে

চিত্র ৫.৫

ভায়ালে রক্ষিত ট্রান্সপোর্ট মিডিয়াতে (VTM) সোয়াব স্যম্পল রাখার সঠিক পদ্ধতি



CREDIT: J. CHRISTIAN HANSEN

চিত্র ৫.৬

ডাটবেস এ উল্লেখিত পাখির সকল তথ্য সম্বলিত প্রত্যেক নমুনার তারিখ, পাখির জাত, নমুনার ধরণ এবং একটি পরিচিত (ID) নম্বর সহ লেভেলড ক্রায়োভায়াল



CREDIT: SCOTT HANSEN

সামনের দিকে টেনে আনা হয়। পাখির নিশ্বাস ফেলা পর্যন্ত ও ট্র্যাকিয়া নিয়ন্ত্রণকারী কার্টিলেজটি খোলা পর্যন্ত অপেক্ষা করে সোয়াবটি প্রবেশ করিয়ে ট্র্যাকিয়ার পার্শ্ব ও পেছনে ছোঁয়াতে হবে (চিত্র: ৫.২); জিহ্বাটিকে সামনের দিকে সরিয়ে আনলে ট্র্যাকিয়া পাওয়া সহজ হবে।

- সোয়াবের মাথাটি পাখির মুখের ভেতর এবং জিহ্বার পেছনে মৃদুভাবে ঘুরিয়ে অরোফ্যারেন্জিয়াল (Oropharyngeal) সোয়াব সংগ্রহ করা হয় (চিত্র: ৫.৩)।
- সোয়াবের পূর্ণ মাথাটি ক্রোয়েকার ভেতর প্রবেশ করিয়ে মিউকোসাল পৃষ্ঠে মৃদু চাপ দিয়ে সোয়াবটি ২ থেকে ৪ বার ঘুরিয়ে ক্রোয়েকাল (Cloacal) সোয়াব সংগ্রহ করা হয় (চিত্র: ৫.৪); সোয়াবের উপর লেগে থাকা বেশী পরিমাণ মল মৃদু ঝাঁকি দিয়ে ফেলে সোয়াবটি ক্রায়োভায়ালে রাখতে হবে।

চিত্র ৫.৭
দুরবর্তী জায়গায় কাজ করার সময় নমুনা সংরক্ষণের
জন্যে ব্যবহৃত ডরল নাইট্রোজেন কনটেইনার



- সাবধানতার সঙ্গে সোয়াব বের করতে হবে। ক্রায়োভায়ালটি খুলে এর মধ্যে রক্ষিত VTM - এ-সোয়ার এমনভাবে ডোবাতে হবে যেন এটি সম্পূর্ণভাবে VTM -এর নিচ থেকে তিন চতুর্থাংশের মধ্যে থাকে। ক্রায়োভায়ালটি পূর্ণকরে ভরা যাবেনা কারণ এতে ফ্রিজিং এর সময় সম্প্রসারিত এবং চুয়ে পড়ার সম্ভবনা থাকে।
- সোয়াব দণ্ডটি কেটে অথবা ভেঙ্গে ফেলতে হবে যাতে এটি ভায়ালের ভেতর রেখে মুখ বন্ধ করা যায় (চিত্র: ৫.৫); যদি তারের দন্ড হয় তবে এটি তার কাটার যন্ত্রদিয়ে কাটা যায়।
- যদি কাঁচি অথবা তার কাটার যন্ত্র ব্যবহার করা হয় তবে এটি প্রতিবার ব্যবহারের পর রেডগলো ৭০% এ্যালকোহল দ্বারা জীবাণুমুক্ত করতে হবে।
- প্রতিটি ক্রায়োভায়ালে নমুনার তারিখ, পাখির জাত, নমুনার ধরণ (ট্র্যাকিয়াল বা ক্রোয়েকাল) এবং একটি পরিচিতি (ID) নম্বর প্রত্যেক নমুনার জন্যে সুনির্দিষ্ট ভাবে ডাটাবেসে রক্ষিত তথ্যের সঙ্গে মিল রেখে লেবেল করতে হবে (চিত্র: ৫.৬); লেবেলগুলো এমনভাবে লিখতে হবে যাতে ভিজে মুছে না যায়। পরে ক্রায়োভায়ালগুলো তরল নাইট্রোজেন (চিত্র: ৫.৭) বা ইথানল বা -৭০ ডিগ্রি সে: তাপমাত্রার নীচে রাখতে হবে।

VTM এর সঠিক সংরক্ষণ পদ্ধতি সম্পর্কে সরবরাহকারীর নির্দেশনা জেনে নিতে হবে। VTM যদি ঠান্ডায় বা ফ্রিজিং অবস্থায় রাখতে হয় তবে নমুনাগুলি বন্ধ প্রাস্টিক ব্যাগে পুরে বরফ বা ৪ ডিগ্রি সে: তাপমাত্রার নীচে অথবা তরল নাইট্রোজেনে রাখতে হবে। সংরক্ষণ ও স্থানান্তরের সময় 'কুল চেইন' বজায় রাখা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, অন্যথায় নমুনা থেকে ভাইরাস নির্ণয় করা যাবেনা। বাণিজ্যিক কিট যেগুলো ভাইরাসকে নিষ্ক্রিয় এবং স্বাভাবিক তাপমাত্রায় গুণাগুণ বজায় রাখে সেগুলো দূরবর্তী মাঠ পর্যায়ে- সেখানে 'কুল চেইন' নিয়ন্ত্রণ সম্ভব নয়, সেক্ষেত্রে বিকল্প সুবিধাজনক ব্যবস্থা হতে পারে। যদি নমুনা গুলো ২৪ - ৪৮ ঘন্টার মধ্যে গবেষণাগারে স্থানান্তর করা না যায় সে ক্ষেত্রে দীর্ঘ সময় সংরক্ষণের জন্য তরল নাইট্রোজেনে অথবা -৭০ ডিগ্রি সে: তাপমাত্রায় হিমায়িত করে রাখা প্রয়োজন।

রক্ত নমুনা সংগ্রহ (Blood Sampling)

রক্তের সিরোলজিক্যাল পরীক্ষা বলতে রক্তে ভাইরাল এন্টিজেন বা নির্দিষ্ট জাতের ভাইরাস নির্ণয় না করে এন্টিবডি নির্ণয়ের মাধ্যমে প্রাণীটি ভাইরাসের সংস্পর্শে এসেছে কিনা তা নির্ণয় করা বুঝায়। পাখির আকারের উপর নির্ভর করে বিভিন্ন পদ্ধতিতে রক্ত নমুনা সংগ্রহ করা যেতে পারে। ছোট পাখির ক্ষেত্রে (যেমন পাসেরিন এবং ছোট ভেডারস) জগুলার শিরা (ঘারের ডান দিকে, চিত্র- ৫.৮) থেকে একটি ০.৩ - ০.৫ মিলি ইনসুলিন সিরিঞ্জ এবং ০.৩৩ মিলি হাইপোডারমিক (২২ - ৩০ G) সুই ব্যবহার করে পাখির আকার অনুযায়ী রক্ত সংগ্রহ করা উচিত। বড় পাখির ক্ষেত্রে (যেমন হাঁস, কোড়া, গাংচিল এবং বক) একটি ২৩ - ২৭ গেজী হাইপোডারমিক নিডিল সহ ১.২ মিলি সিরিঞ্জ ব্যবহার করে জগুলার শিরা অথবা মেডিয়াল মেটাটারসাল (পায়ের) শিরা থেকে রক্ত সংগ্রহ করা যায়। কোন কোন বড় পাখির ব্র্যাকিয়াল (ডানা) শিরা থেকেও রক্ত সংগ্রহ করা যায়।

চিত্র ৫.৮
জঙ্গলার শিরা থেকে রক্ত সংগ্রহের পদ্ধতি



সাধারণত: পাখির দেহ ভরের প্রতি ১০০ গ্রাম এর জন্যে ০.৩ - ০.৬ সিসি রক্ত সংগ্রহ করা নিরাপদ (মোট রক্ত সংগ্রহের পরিমাণ দেহের ওজনের ১% এর বেশী হওয়া উচিত নয়), যদিও পরীক্ষার প্রয়োজন মারফিক প্রয়োজনীয় পরিমাণ রক্ত সংগ্রহ করা একটি ভাল পদ্ধতি।

পাখির যে জাত থেকে রক্ত নমুনা সংগ্রহ করা হচ্ছে তার উপর শিরা ফুটো করার (শিরায় হাইপোভারমিক সুই ফুটানোর জায়গা) স্থান নির্ভর করে। সঙ্গতভাবে বড়ধরণের পাখীর বড় শিরা ফুটো করা সহজ, কিন্তু যখন একজন একাজে অভিজ্ঞ হয়ে উঠে তার জন্য সকল জাতের পাখির জন্যই সংগ্রহ কৌশল সহজ হয়ে পড়ে। সঠিক পরিমাণ রক্ত সংগ্রহের পর সুই বের করার পর বর্গকৃতির গজ দ্বারা ফুটোর উপর ৩০ সেকেন্ড চেপে ধরতে হবে। এর ফলে পাখিতে চামড়ার নীচে বেদনাদায়ক রক্ত জমাট বাঁধা (Haematoma) বন্ধ করবে। রক্ত জমাট বাঁধা ডানা বা পায়ের নড়াচড়ায় প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করতে পারে।

রক্ত ভাঙ্গার ঝুঁকি কমানোর জন্য টিউবে রক্ত সংগ্রহের সময় ভায়ালের ভেতরের গায়ে মৃদুভাবে রক্ত ছেড়ে সিরিঞ্জ থেকে সুই সরিয়ে নেয়ার পরামর্শ দেয়া হয়।

- জঙ্গলার বা ব্রাকিয়াল শিরা থেকে রক্ত সংগ্রহ কালে, সুই ফুটানোর জায়গাটি পালক সমেত এলকোহল দ্বারা ভিজিয়ে নিতে হবে, পরে আঙ্গুল দ্বারা পালক সরিয়ে নিতে হবে।
- ব্রাকিয়াল বা মিডিয়াল মেটটারসাল শিরা থেকে সফলভাবে রক্ত সংগ্রহ করার উদ্দেশ্যে শিরায় রক্ত প্রবাহ অস্থায়ীভাবে বন্ধ করে সহজে দৃশ্যমান করার জন্যে ফুটো করার জায়গার উপরের দিকে (হার্টের দিকে) চাপ প্রয়োগ করা হয়।
- জঙ্গলার শিরা থেকে সহজে রক্ত সংগ্রহ করার জন্যে শিরাটিকে ঘাড়ের ডান পাশে ক্লাভিক্যাল এর বরাবর রাখা হয়।

চিত্র ৫.৯
মিডিয়াল মেটাটারসাল শিরা থেকে রক্ত সংগ্রহের পদ্ধতি



রক্ত নমুনা সংগ্রহের জন্যে প্রয়োজনীয় সরঞ্জামের তালিকা

- ১। পারসোনাল প্রটেক্টিভ ইকুইপমেন্ট
- ২। বিভিন্ন আকারের (২২ - ৩০ গেজী) হাইপোডারমিক বা বাটার ফ্লাই সুই
- ৩। বিভিন্ন আকারের সিরিঞ্জ (১ সিসি - ১২ সিসি)
- ৪। লাল মাথা (সিরাম) ও সবুজ মাথা (প্রাজমা) চিহ্নিত সেপারেটর টিউব
- ৫। বহনযোগ্য সেন্ট্রিফিউজ (যদি থাকে)
- ৬। ৭০% এলকোহল দ্রবণ এবং তুলার গজ
- ৭। ক্রায়োভায়াল
- ৮। জীবাণুমুক্ত পিপেট
- ৯। অমোহনীয় মার্কার এবং ক্রায়োভায়াল / সেপারেটর টিউব লেবেল
- ১০। ক্রায়োভায়াল সংরক্ষণের জন্য ঠান্ডা কারক (Cooler), বরফ এবং / অথবা তরল নাইট্রোজেন
- ১১। পূর্ব থেকে তৈরী করা ডাটা সীট
- ১২। সার্পস কন্টেইনার।

- পাখির শিরায় সুই ফুটানোর পূর্বে সিরিঞ্জের ভেতর থেকে বাতাস বের করার জন্যে প্রাঞ্জারটি প্রথমে পেছনদিকে টেনে নিয়ে পরে পুরোপুরি সামনের দিকে ঠেলে দিতে হবে।
- হাইপোডারমিক নিডলটি সাবধানতার সাথে চামড়ার নীচে ও শিরার ভেতর বিভেলটি (bevel) উপরের দিকে তাক করে এমনভাবে প্রবেশ করাতে হবে যাতে সুইয়ের খোলা

মুখটি শিরার দেয়ালের দিকে না থেকে শিরার ভেতরের দিকে থাকে। জগলার শিরা থেকে নমুনা সংগ্রহকালে সুইটি সহজে শিরায় প্রবেশ করানোর লক্ষ্যে একটি বাঁক তৈরী করার জন্যে সামান্য বাঁকিয়ে নেয়া যায়।

- যখন হাইপোডারমিক নিডিলটি নিশ্চিতভাবে শিরায় প্রবেশ করে তখন রক্ত সংগ্রহের জন্যে প্রাঞ্জারটি মৃদুভাবে পেছন দিকে টানা হয়।
- আকার নির্বিশেষে পিড়ন, ঠাভা বা অন্যান্য কারণে কোন পাখিতে শিরা সংকুচিত হয়ে রক্ত চলাচলে বাধা সৃষ্টি হতে পারে। সে ক্ষেত্রে সুই ফুটানোর জায়গার উপর মৃদু ঘর্ষণ নমুনা সংগ্রহে সহায়ক হতে পারে।
- রক্ত সংগ্রহের পর সুই ফুটানোর জায়গায় গজ রেখে রক্ত বন্ধ না হওয়া পর্যন্ত ৩০ - ৬০ সেকেন্ড আঙ্গুল দ্বারা চেপে রাখা হয়।
- উপযুক্ত নিরাপদ পাত্রে ব্যবহৃত সিরিঞ্জ-নিডিল এবং অন্যান্য বর্জ্য সৎকার করতে হবে।
- নমুনা তৈরীর জন্য সেক্সিফিউগেশন করার লক্ষ্যে রক্ত তাৎক্ষণিকভাবে সিরিঞ্জ থেকে সিরাম বা প্রাজমা সেপারেটরে স্থানান্তর করতে হবে।
- প্রাজমা টিউবগুলোকে সেক্সিফিউজ করার পূর্বে তাৎক্ষণিকভাবে রিফ্রিজারেটর অথবা ঠাভা পানিতে রাখা উচিত।
- জমাট বাঁধার জন্য সিরাম নমুনা রিফ্রিজারেশনের পূর্বে রুম তাপমাত্রায় (২২ - ২৫ ডিগ্রি সে:) রাখতে হবে; টিউবগুলোকে কিছুটা কাত করে জমাট বাঁধতে সাহায্য করা যেতে পারে।
- রক্ত নমুনার উপাদনগুলোর পরবর্তী বিশ্লেষণের জন্য সংগ্রহের পর সেক্সিফিউজ করা হয়। রক্ত নমুনাকে কয়েক ঘন্টা রিফ্রিজারেশন করে এবং একটি জীবাণুমুক্ত গোলাকৃতি কাঠি দ্বারা সাবধানতার সাথে ঘুরিয়ে ভায়াল থেকে জমাট বাঁধা রক্ত মুক্ত করে সিরাম নমুনাকে আলাদা করায় সাহায্য করা যায়।
- সেক্সিফিউগেশন এর পর সিরাম এবং প্রাজমা একাট জীবাণুমুক্ত পিপেট দ্বারা ক্রায়োভায়ালে (প্যাঁচযুক্ত ক্যাপ ও রাবারের 'ও রিং' সহ ক্রায়োভায়াল অগ্রগন্য) স্থানান্তর করতে হবে। পিপেট না থাকলে সাবধানতার সাথে নমুনা ক্রায়োভায়ালে ঢেলে দেয়া যায়।
- প্রতিটি ক্রায়োভায়ালে তারিখ, পাখির জাত, নমুনার ধরণ (প্রাজমা বা সিরাম) এবং একটি একক পরিচিতি নম্বর (ID) সহ লেবেল লাগাতে হবে।

গবেষণাগারে পরীক্ষার ধরণের উপর নির্ভর করে সিরাম এবং / অথবা প্রাজমা সেপারেটর টিউব নির্বাচন করা হয় এবং মাঠে নমুনা সংগ্রহের পূর্বেই গবেষণাগার কর্তৃক এটি নিশ্চিত করা হয়। আলাদা করা সিরাম বা প্রাজমা অংশ সহ ক্রায়োভায়ালগুলো একটি জীপ-আটকানো ব্যাগে সংরক্ষণ অথবা স্থানান্তর করা যায়। ২৪ - ৪৮ ঘন্টার মধ্যে গবেষণাগারে স্থানান্তর করা সম্ভব হলে নমুনাগুলো ৪ ডিগ্রি সে: তাপমাত্রায় বরফে রাখা যায়। অন্যথায়, নমুনাগুলো শুকনো বরফে, তরল নাইট্রোজেনে বা -৭০ ডিগ্রি সে: তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করতে হবে।

মাঠে কাজ করার সময় যদি বৈদ্যুতিক সেক্সিফিউজ না থাকে তবে ব্যাটারী বা হস্তচালিত সেক্সিফিউজ ব্যবহারের ব্যবস্থা করা অথবা নমুনাগুলো ৪ ডিগ্রি সে: তাপমাত্রায় রেখে ২৪ - ৪৮

ঘন্টার মধ্যে গবেষণাগারে পাঠিয়ে দেয়া যায়। নমুনা টিউবগুলো জীপ-আটকানো ব্যাগে রেখে ব্যাগগুলো কাপড়ের তোয়ালে দ্বারা পেচিয়ে বরফখন্ডের মধ্যে কুলারে ভরে বহন করতে হবে। প্রাজমা এবং সিরাম টিউবে পূর্ণ রক্ত নমুনা জমানো বা সরাসরি বরফের সংস্পর্শে আসা উচিত নয় কারণ এতে রক্ত কণিকা ভেঙ্গে গিয়ে রোগ অনুসন্ধান প্রক্রিয়ায় বিঘ্ন ঘটাতে পারে।

মলমূত্রের নমুনা সংগ্রহ (Faecal Sampling)

এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস নির্ণয়ের জন্য আধাপোষা ও বন্য পাখির টাটকা মলমূত্র সংগ্রহ তুলনামূলকভাবে একটি সহজ পদ্ধতি এবং যখন পাখি ধরা সহজসাধ্য নয় তখন এর মাধ্যমে স্বল্পব্যয়ে প্রচুর সংখ্যক নমুনা সংগ্রহ সম্ভব। কিছু কিছু দেশে মল সংগ্রহকে পরিবেশগত নমুনা (Environmental Sample) বলা হয় (যেমন- আমেরিকা)।

কোন একক পাখি বা এক ঝাঁক পাখি থেকে মল সংগ্রহের ক্ষেত্রে নিম্নবর্ণিত নির্দেশিকা অনুসরণ করা উচিত;

- দূর থেকে পাখিকে (পাখি গুলিকে) পর্যবেক্ষণ করতে হবে এবং সতর্কতার সাথে লক্ষ্য করতে হবে যে কোথায় পাখিটি/পাখিগুলো জমায়েত হয়। পাখি মাটির উপর, মোরগ-মুরগির খামারে, মাঠে বা জলমগ্ন এলাকায়, তার, খাম্বা বা ছাদ বা অন্য কোন স্থাপনায় বসে এবং মল ত্যাগ করে থাকে।
- যে জাতের পাখির মল সংগ্রহ করতে হবে তাকে/তাদেরকে চিহ্নিত করতে হবে এবং নিশ্চিত হতে হবে যে পাখি টি (পাখিরা) এক জাতিয় পাখির ঝাঁকে বসে না মিশ্রিত জাতের ঝাঁকে বসে; যাতে যে জাতের পাখির মল সংগ্রহ করা হবে তা নিশ্চিত হওয়া যায়। উদাহরণ

চিত্র ৫.১০

মল নমুনা সংগ্রহের জন্য জীবাণুমুক্ত সোয়াব



স্বরূপ বলা যায় যে মিশ্রিত জাতের রাজহাঁসের ঝাঁক সমস্যাপূর্ণ কেননা এদের মল আলাদাভাবে চিহ্নিত করা কঠিন। কিন্তু একজাতের রাজহাঁসের ঝাঁকের সাথে গাল পাখির ঝাঁকের মিশ্রণে নমুনা সংগ্রহ কোন সমস্যা হয়না কারণ মলের আকার, রং এবং ধরণের উপর ভিত্তি করে ভুল চিহ্নিত করণের ঝুঁকি নেই বললেই চলে।

- বসে থাকা একদল পাখির মধ্যদিয়ে দ্রুত হেঁটে গেলে সাধারণত: তারা সরে যায় বা উড়ে যায় এবং এ সময়ে কিছু পাখি মল ত্যাগ করে।
- একই ঝাঁক থেকে সীমিত সংখ্যক মলের নমুনা সংগ্রহ করে একই পাখিকে পুন: নমুনাভুক্ত করণের সুযোগ কমানোর চেষ্টা করতে হবে এবং নিশ্চিত করতে হবে যে নমুনাগুলো কোন এলাকায় পর্যবেক্ষিত একক জাতের ঝাঁক থেকে সমানভাবে সংগ্রহ করা হয়েছে।

মল নমুনা সংগ্রহের জন্য সরঞ্জাম তালিকা

- ১। পারসোনাল প্রটেকটিভ ইকুইপমেন্ট (PPE)
- ২। জীবাণুমুক্ত রেয়ন বা ডেকরন-টিপড সোয়াব
- ৩। ট্রান্সপোর্ট মিডিয়াম সহ লেবেল যুক্ত ক্রায়োভায়াল
- ৪। অমোচনীয় মার্কার এবং ক্রায়োভায়াল লেবেল
- ৫। ক্রায়োভায়াল সংরক্ষণের জন্য ঠান্ডা কারক (Cooler), বরফ এবং / বা তরল নাইট্রোজেন
- ৬। পূর্ব পরিকল্পিত ডাটা সীট।

- শুধুমাত্র আদর্শগতভাবে যেগুলো ভেজা অবস্থায় আছে এমন টাটকা মলের নমুনা সংগ্রহ করতে হবে। শুকনো এবং শুঁড়া জাতিয় মল সাধারণত: পুরানো হয় এবং যেহেতু এগুলোর রোগ নির্ণয়গত মান নিম্ন তাই সংগ্রহ না করাই ভাল। উচ্চ তাপমাত্রায় কয়েক ঘন্টার মধ্যেই ভাইরাস অকার্যকর হয়ে যেতে পারে।
- একটি জীবাণুমুক্ত সোয়াব দ্বারা মল সংগ্রহ করে (চিত্র: ৫.১০) একটি লেবেলযুক্ত ট্রান্সপোর্ট মিডিয়ামযুক্ত ভায়ালে রাখতে হবে। যদি সোয়াবটি ভাইরাল ট্রান্সপোর্ট মিডিয়ামে রাখা হয় তবে একটি রেয়ন বা ডেকরন-টিপড সোয়াব দ্বারা মল সংগ্রহ করতে হবে।
- মল খুঁড়ে টিউবে উঠানোর প্রলোভন রহিত করতে হবে। সোয়াবটি মলের উপর ঘুরিয়ে এবং অতিরিক্ত কোন বস্তু ঝেড়ে ফেলে নমুনা সংগ্রহ করাই ভাল।
- সম্ভাব্য ক্ষেত্রে মলের নীচের দিক থেকে অথবা ঢেকে থাকা পার্শ্ব থেকে নমুনা সংগ্রহের চেষ্টা করতে হবে (যেহেতু সরাসরি সূর্যের আলো ভাইরাসের বেঁচে থাকার পরিপন্থী)।
- বিভিন্ন জাতের পাখির মলের ছবির ফাইল তৈরী নমুনা সংগ্রহের উন্নয়নে সহায়ক হতে পারে। মলের আকার চিহ্নিত করণের জন্য ছবিব সাথে একটি স্কেল যুক্ত করা সহায়ক হবে।

REFERENCES AND INFORMATION SOURCES

- European Commission, DG SANCO.** 2006. Guidelines on the implementation of survey programmes for avian influenza in poultry and wild birds to be carried out in the Member States in 2007. (also available on http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/avian/surveillance4_en.pdf).
- FAO.** 2006. Wild Bird HPAI Surveillance: Sample collection from healthy, sick and dead birds, by K. Rose, S. Newman, M. Uhart & J. Lubroth. FAO Animal Production and Health Manual, No 4. Rome.
- Hulse-Post, D.J., Sturm-Ramirez, K.M., Humberd, J., Seiler, P., Govorkova, E.A., Krauss, S., Scholtissek, C., Puthavathana, P., Buranathai, C., Nguyen, T.D., Long, H.T., Naipospos, T.S., Chen, H., Ellis, T.M., Guan, Y., Peiris, J.S. & Webster, R.G.** 2005. Role of domestic ducks in the propagation and biological evolution of highly pathogenic H5N1 influenza viruses in Asia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States*, 102: 10682-10687.
- Sturm-Ramirez, K.M., Ellis, T., Bousfield, B., Bissett, L., Dyrting, K., Rehg, J.E., Poon, L., Guan, Y., Pieris, M. & Webster, R.G.** 2004. Reemerging H5N1 influenza viruses in Hong Kong in 2002 are highly pathogenic to ducks. *Journal of Virology*, 78: 4892- 4901.

অধ্যায়-৬

পাখি জরীপ ও নজরদারি

বন্য পাখি বন্য প্রাণীদের রোগ ব্যাধির বাস্তবতাকে যে ভূমিকা রাখে তা সম্পূর্ণভাবে বোঝার জন্য যে সকল প্রজাতি রোগ জীবাণুর পোষন ও বিস্তার ঘটায় তাদের একটি ভিত্তি সূচক অনুসন্ধান প্রয়োজন। বন্য পাখির ভিত্তি সূচক অনুসন্ধান সাধারণতঃ তিনটি শ্রেণীর অন্তর্ভুক্তঃ তালিকা প্রণয়ন ও নজরদারি, চলাচলের প্রকৃতি এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্য বিচার। প্রাথমিক অনুসন্ধান সম্ভবতঃ তালিকা প্রণয়ন ও নজরদারির উপর নির্ভর হতে পারে যার নির্দিষ্ট উদ্দেশ্য ১. নির্ধারিত এলাকার সকল পাখির তালিকা প্রণয়ন, ২. উক্ত এলাকার সকল প্রজাতির প্রাচুর্য অথবা ঘনত্ব নির্ধারণ এবং ৩. ঋতু ভেদে পাখিদের প্রজাতি বিন্যাস এবং সংখ্যার পরিবর্তন। সংক্রামক রোগের উদ্ভব বোঝার ক্ষেত্রে এই পদ্ধতি বন্য পাখিদের মধ্যে প্রত্যাশিত সংখ্যার চেয়ে অধিক মৃত্যু হার যাচাইয়ের মাধ্যমে রোগ যেমন- এইচ ৫ এন ১ এ আই প্রাদুর্ভাবের পূর্ব সতর্কীকরণ পছা হতে পারে।

প্রজাতি সমূহের তালিকা প্রণয়ন এবং তাদের সংখ্যার উপর নজরদারি জীব বিজ্ঞানীদের একটি সাধারণ কাজ এবং পাখির জরীপ এবং নজরদারির বিভিন্ন পদ্ধতি প্রচলিত আছে। যদিও প্রতিটি পদ্ধতিরই নিজস্ব সুবিধা আছে, সবচেয়ে উপযুক্ত পদ্ধতি নির্ভর করবে অনুসন্ধানের বিশেষ উদ্দেশ্য, অনুসন্ধান এলাকার আকার, প্রজাতি গুলির বৈশিষ্ট্য ও পছন্দনীয় বিচরণক্ষেত্র এবং প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও আর্থিক সম্ভাবতার উপরে। এই পুস্তিকাটিতে পাখির জরীপ ও নজরদারির কয়েকটি প্রায়োগিক পদ্ধতির পুনঃবিবেচনা হয়েছে। এ ক্ষেত্রে বিশেষ গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে জলচর ও সৈকতচর পাখি এবং সেই সকল প্রজাতি যারা এইচ ৫ এন ১ ভাইরাসের পোষক এবং এর বিস্তারে ভূমিকা রাখে।

বন্য পাখির প্রজাতি বিন্যাস ও অনুসন্ধান এলাকায় তাদের প্রাচুর্য নিরূপণে বিভিন্ন কর্মপদ্ধতি ব্যবহৃত হতে পারে। যেমন উপস্থিত সকল প্রাণীর সংখ্যা গণনা (সম্পূর্ণ শুমারী) অথবা এমন নমুনা সংগ্রহ কৌশল যা সংখ্যা সম্বন্ধে এমন ধারণা দেয় যা থেকে অভিক্ষেপনের মাধ্যমে সম্পূর্ণ এলাকার পাখির সংখ্যা নির্ধারণ করা যায়। যে পদ্ধতিই ব্যবহৃত হোক না কেন একটি গুরুত্বপূর্ণ নীতি হচ্ছে সকল পদ্ধতি যথাযথ ভাবে বিবৃত এবং জরীপ কার্য উপযুক্ত যোগ্যতা সম্পন্ন ব্যক্তিদের দ্বারা সম্পন্ন হওয়া প্রয়োজন। এমন নির্ভরযোগ্য জরীপকারীরা নিশ্চিতভাবেই বিভিন্ন প্রজাতি, অবস্থা ও বিচরণ ক্ষেত্র দেখতে পারেন কিন্তু গণনা ব্যবহারের অযোগ্য হয়ে পড়বে যদি প্রজাতি শনাক্তকরণ সন্দেহজনক হয় অথবা জরীপ পদ্ধতি একেক দিন ও এলাকা ভিত্তিতে একেক রকম হয়। জরীপ কারীকে অনুসন্ধান এলাকায় পাওয়া যেতে পারে এমন প্রজাতি সমূহের সকল অথবা বেশীর ভাগ শনাক্ত করণে সমর্থ হতে হবে। সকল প্রজাতি যারা ঘনিষ্ঠ সম্পর্ক যুক্ত এবং দৃশ্যতঃ প্রায় একই রকম এবং একই প্রজাতির ভিন্ন ভিন্ন লিঙ্গ এবং বয়সের পাখি এ জরীপের অন্তর্ভুক্ত হতে হবে।

সম্পূর্ণ শুমারী

সম্পূর্ণ শুমারীর উদ্দেশ্য হচ্ছে কোনও নির্দিষ্ট এলাকার সকল প্রাণীর সংখ্যা গণনা করা যা থেকে সংখ্যাভিত্তিক বিশ্লেষণ অথবা কোন কিছু ধরে নেওয়া ছাড়াই তাদের প্রাচুর্যের একটি পক্ষপাতহীন

চিত্র ৬.১
দূরবীক্ষণের সাহায্যে পাখি জরীপ



ধারণা পাওয়া যায়। নির্ভরযোগ্য শুমারীর শর্ত হচ্ছে একটি এলাকায় প্রতিটি প্রাণী নথীভুক্ত করা। সেই কারণে সম্পূর্ণ শুমারী সবচেয়ে কার্যকর দৃষ্টি-আকর্ষক প্রজাতিদের ক্ষেত্রে যাদের বিচরণ ক্ষেত্র বিয়ুক্ত এবং স্পষ্টতঃ শনাক্ত করা যায়। যে সকল ক্ষেত্রে নির্ভরযোগ্য শুমারী করা যেতে তার মধ্যে আছে বক (সারস জাতীয় জলচর পাখি) এবং পানকৌড়ি যারা জলাশয়ের তীরবর্তি গাছে বাসা করে, প্রায়শই ছোট, উন্মুক্ত জলাশয়ে বিচরণ করে এবং সৈকতচর পাখি যারা জোয়ারের সময় মোহনার উঁচু এলাকায় বিশ্রাম করে।

অবশ্য অনেক সময় যেমন যেখানে জলচর পাখির সংখ্যা খুব বেশী অথবা তারা ঘন সংবদ্ধ দলে থাকে অথবা সময়ের স্বল্পতায় প্রতিটি পাখি গণনা না করে তাদের সম্ভাব্য সংখ্যার ধারণা করা প্রয়োজন হতে পারে। অভিজ্ঞ গণনাকারী প্রায় নির্ভলভাবে ১০,২০,৫০,১০০ অথবা ততোধিক পাখির সংখ্যা তাৎক্ষনিকভাবে নির্ণয় করতে পারেন এবং ঝাঁকের মধ্যে এরূপ এককের সংখ্যা গণনা করতে পারেন। ছোট এককের মাধ্যমে গণনাই বেশী গ্রহণযোগ্য (সম্ভবতঃ সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত হয় ১০ এর একক)। ১০০ বা ততোধিক সংখ্যার একক সাধারণতঃ ব্যবহৃত হয় উড়ন্ত পাখি অথবা বাসার ক্ষেত্রে (যে সকল প্রজাতি দলবদ্ধভাবে বাসা করে) এবং যখন সময়ের সীমাবদ্ধতা থাকে।

সম্পূর্ণ শুমারী বেশী প্রায়োগিক হয় যখন এর লক্ষ্য হয় বৃহদাকার, সহজে চোখে পড়ে এমন প্রজাতি যেমন রাজহাঁস বা মরাল। এই পদ্ধতি বেশী পছন্দনীয় যখন এ কাজের জন্য পরস্পর সংযুক্তভাবে বহুলোক নিয়োজিত হয়। বিভিন্ন সংস্থা যেমন আন্তর্জাতিক জলাভূমি, আইইউসিএন, এসএসসি (রাজহাঁস বিশেষজ্ঞ দল) কর্তৃক রাজহাঁসের নির্দিষ্ট সময়ান্তর বিশেষ শুমারীর জন্য এই পদ্ধতি ব্যবহার হয় (দ্রষ্টব্য Worden *et.al.* 2006)। জলচর পাখির বড় মাপের সমন্বিত শুমারীর

জন্য, যেমন আন্তর্জাতিক জলাভূমি সংস্থার (Delany 2005a, 2005b) অধীনে বাৎসরিক জলচর পাখির শুমারী, কয়েকটি নির্বাচিত এলাকার কিছু নির্বাচিত প্রজাতির অন্তর্ভুক্তির কাজে “তাকাও-দেখ-জরীপ” প্রক্রিয়ায় বর্ণনার জন্য (Sensu Bibby *et. al.* 1998) এ পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।

প্রচলিত শুমারীর উচ্চ অভীষ্ট লক্ষ্য অর্জন করার জন্য প্রচুর সরঞ্জামাদি সংগ্রহ করা প্রয়োজন। বৃহৎ শুমারী এলাকা সাধারণত ছোট ছোট এককে বিভক্ত করা হয় যা দীর্ঘ সময় ধরে অথবা একই সময়ে বহু সংখ্যক মাঠ কর্মী দ্বারা সম্পাদন করা যায়। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে জরীপ দলকে জরীপ পদ্ধতি, প্রজাতি শনাক্তকরণ, নির্ভুল সংখ্যা গণনা অথবা মূল্যায়ন এবং জরীপ কাজে মাঠ পর্যায়ে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি (যেমন স্পটিং স্কোপ যন্ত্র, বৈশ্বিক অবস্থান নির্ণায়ক) ব্যবহারে প্রশিক্ষণ দিতে হয়। উভয় ক্ষেত্রেই শুমারী করার সময়কাল বিবেচনা করতে হয়। পরিদর্শকদের অবশ্যই প্রতিটি জরীপ একক পূঙ্খানুপূঙ্খ রূপে পরীক্ষা করার জন্য যথেষ্ট সময় প্রয়োজন, তবে সময় এতটা দীর্ঘ হওয়া উচিত নয় যাতে নির্বাচিত প্রজাতি এক একক হতে অন্য এককে চলে যায়। কারণ তেমন হলে একই পাখি একাধিকবার গণনা হয়ে যাবে।

জরীপ এলাকার নিখুঁত ভূচিত্র অংকন এবং সম্পূর্ণ এলাকাটি জরীপ করা প্রয়োজন। জরীপ এলাকার প্রতিটি একক মাঠ পর্যায়ে সহজে চিহ্নিত করা যায় এমন হতে হবে। কারণ একক গুলির পরিসীমা অস্পষ্ট হলে কিছু পাখি অপরিগণিত অথবা দুইপর পরিগণিত হয়ে পড়বে। জরীপ কাজ অসম্পূর্ণ হলে (উদাহরণ স্বরূপ লক্ষ্য প্রজাতির জন্য কম উপযুক্ত এলাকা সমূহ অবহেলিত হলে) কিছু পাখি গণনার বাইরে থেকে যেতে পারে যাতে প্রাপ্ত তথ্য পক্ষপাত পূর্ণ হয়ে পড়বে।

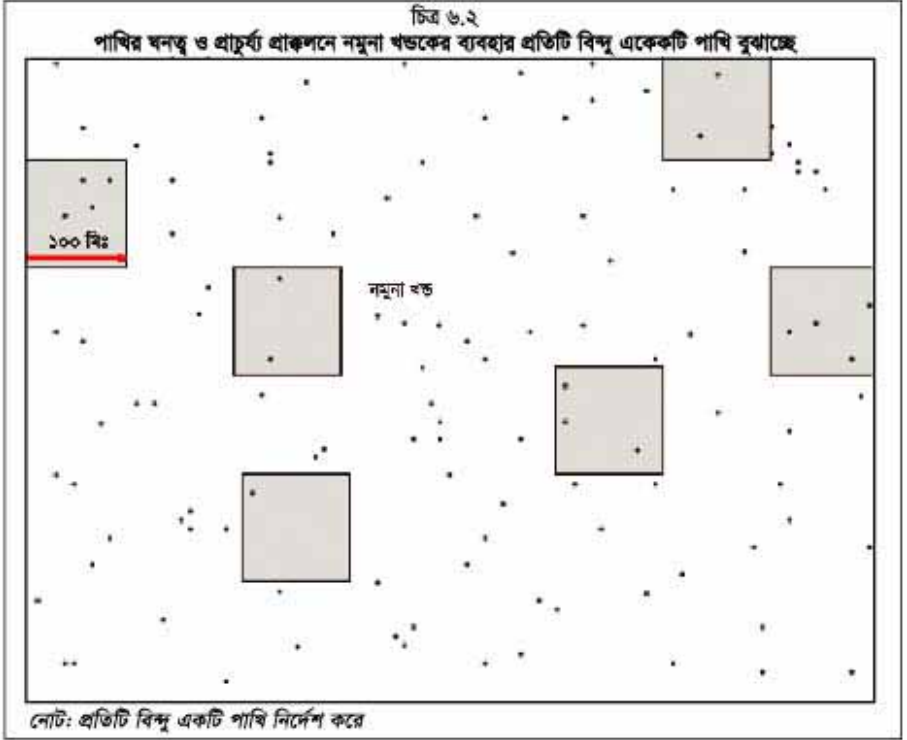
স্থির চিত্র এবং চলচ্চিত্র সাধারণতঃ জরীপের একটি কার্যকর পদ্ধতি যা সাম্প্রতিক বছর গুলিতে ক্রমশঃ বেশী ব্যবহৃত হচ্ছে। স্থির এবং চলচ্চিত্র জরীপের কার্য সাধারণতঃ বিমান হতে পরিচালিত হয়। তবে যেখান হতে সম্পূর্ণ জরীপ এলাকাটি বাধাহীন ভাবে দেখা যায় এমন উচ্চ স্থানও একাজের জন্য উপযুক্ত।

স্থির চিত্র মাধ্যমে জরীপ অবশ্যই এমন দূরত্ব থেকে করতে হবে যেন চিত্র গুলি থেকে প্রজাতি শনাক্ত করা এবং ঘন ঝাঁকের বা কলোনীর প্রতিটি পাখি অলাদা ভাবে চেনার জন্য যথেষ্ট স্পষ্ট হয়। আবার চিত্র গ্রহণ এত কাছ থেকে না হয় যার ফলে চিত্রগুলির পারস্পারিক স্থানীয় সম্পর্ক নষ্ট হয়। আকাশ থেকে স্থির অথবা চলচ্চিত্রের মাধ্যমে জরীপ কাজ পরিচালিত হলে একই সময়ে ভূমি বা নৌকা থেকেও জরীপ করার পরামর্শ দেওয়া হয় প্রজাতি শনাক্তকরণ ও সম্ভাব্য পক্ষপাত ঘটাতে পারে এমন অনুষঙ্গ পরীক্ষা করার জন্য।

নমুনা খন্ড

সাধারণতঃ জরীপ এলাকা খুব বড় হওয়া ও সময়ের সীমাবদ্ধতার কারণে অনেক ক্ষেত্রে সম্পূর্ণ শুমারী অসম্ভব। এ ক্ষেত্রে নমুনা খন্ডের জরীপ এলাকায় প্রজাতি বিন্যাস ও প্রতিটি প্রজাতির প্রাচুর্য সম্বন্ধে ধারণা দিতে পারে। নমুনা খন্ডের জরীপ নৌকযোগে বা আকাশ হতে পরিচালনা থেকে ভূমি থেকে সম্পাদনই শ্রেয়। কারণ সময়ের তেমন সীমাবদ্ধতা না থাকায় প্রজাতি শনাক্ত করা এবং গণনার জন্য অধিকতর শ্রম নিয়োগ করা যেতে পারে।

নমুনা খন্ডের জরীপে পাখিদের বাস্তব গণনার মধ্যে সীমাবদ্ধ রাখার প্রয়োজন নাই এবং সেই উদ্দেশ্যে পরিচালিত জরীপ ও হয় না যখন জরীপ চলাকালিন সময়ে পাখিরা এক স্থান থেকে অন্য



স্থানে চলাচল করে। নমুনা খণ্ড সবচেয়ে উপযুক্ত যখন নির্দিষ্ট প্রজাতির পাখি সুনির্দিষ্ট বিশ্রাম স্থানে জমা হয়। এ আই সম্পর্কিত বন্য প্রাণী তদন্তের ক্ষেত্রে নমুনা খণ্ডের বিশেষ প্রয়োগ হতে পারে জলচর পাখির বাসার ঘনত্ব অথবা এইচ ৫এন ১ প্রাদুর্ভাব এলাকায় পাখির মৃতদেহ গণনার মাধ্যমে।

কোন গবেষণা পরিকল্পনা করার সময় নমুনা খণ্ডক নির্বাচন সূচিস্তিত হওয়া প্রয়োজন। কারণ, খণ্ডকের অবস্থান সংখ্যা নিরূপনে গভীর প্রভাব ফেলতে পারে। এ ক্ষেত্রে আচরণ এবং নানাধর্মী বিচরণ ক্ষেত্র প্রভৃতি যে সকল উপাদান বিশেষায়িত বিস্তার ঘটাতে পারে সে গুলি বিবেচনায় আনতে হবে। এমতাবস্থায় স্তরীভূত নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতি প্রয়োজন হতে পারে। নমুনা খণ্ডকের জটিল নকশা প্রণয়ন এবং বিশ্লেষণ পদ্ধতির বিস্তারিত বিবরণ এই পুস্তিকার লক্ষ্য বহির্ভূত। তবে *Bebby et al* (1998, 2000) এ বিষয়ে প্রয়োজনীয় নির্দেশ দিয়েছেন^৯।

সহজতম ব্যবহারের ক্ষেত্রে জাত আকারের নমুনা খণ্ডকের সকল প্রাণীর (N) সম্পূর্ণ গণনা করা হয় এবং গড় ঘনত্ব হিসাব করা হয় $d=n/a$ এই সূত্রের সাহায্যে সকল খণ্ডকের গড় ঘনত্ব (D) হিসাব করে তা প্রক্ষেপনের মাধ্যমে সম্পূর্ণ অনুসন্ধান এলাকার (A) প্রাণীর প্রাচুর্য্য নিরূপন করা হয়। অবশ্য বিভিন্ন নমুনা খণ্ডকের পার্থক্য পরীক্ষা করে গড় ঘনত্ব নির্ধারণে সূক্ষতর পদ্ধতি কাম্য হতে পারে। চিত্র ৬.২ তে জলচর পাখির বাসার ঘনত্ব এবং প্রাচুর্য্য নির্ধারণে নমুনা খণ্ডকের ব্যবহারের একটি সরলীকৃত উদাহরণ দেওয়া হয়েছে।

^৯ A free download is available at <http://conservation.bp.com/advice/field.asp#fsm>.

০.৪৮ বর্গ কিঃ মিঃ এলাকায় ১২০ বাসার এই কাল্পনিক অধিবাসীর প্রকৃত ঘনত্ব প্রতি বর্গ কিঃ মিঃ তে ২৫০টি বাসা। ৬টি এলোমেলোভাবে বেছে নেওয়া ১০০ বর্গ মিটার এলাকার নমুনা খন্ডকে মোট ১৬টি বাসার সন্ধান পাওয়া যায়। এ থেকে সম্পূর্ণ অনুসন্ধান এলাকায় বাসার গড় ঘনত্ব পাওয়া যায় প্রতি বর্গ কিঃ মিঃ তে ২৬৭ টি (১৬টি বাসা ০.০৬ বর্গ কিঃ মিঃ) এবং প্রাক্কলিত প্রাচুর্য পাওয়া যায় ১২৮টি বাসা (প্রতি বর্গ কিঃ মিঃ তে ২৬৭টি বাসা \times ০.৪৮ বর্গ কিঃ মিঃ)।

জরীপ কাজে নিয়োজিত শ্রম (খন্ডকের সংখ্যা ও আকার) বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে ঘনত্ব নিরূপণ উত্তরোত্তর নির্ভুল হবে। উপরোক্ত উদাহরণের ক্ষেত্রে একটি ১০০ বর্গ কিঃ মিঃ খন্ডকের উপাত্ত সংগ্রহ করা হলে নিরূপিত ঘনত্ব ০ থেকে ৮০০ বাসা/বর্গ কিঃ মিঃ হতে পারে। নমুনা খন্ডকের আকার ও সংখ্যা নির্ভর করবে লক্ষ্যনীয় প্রজাতিটির একেকটি সন্ধান কি পরিমাণ শ্রম প্রয়োজন তার উপর। স্বাভাবিক ভাবেই বেশী সংখ্যক কিংবা বৃহদাকার খন্ডক নেওয়া যেতে পারে সেই সকল প্রজাতির ক্ষেত্রে যাদের সন্ধান সহজতর এবং যাতে প্রতিটিতে অনুসন্ধানকারীর কম সময় প্রয়োজন হয়। এই ভাবে (খন্ডকের আকার ও সংখ্যা ক্রমে বৃদ্ধি করে) ক্রমশঃ সম্পূর্ণ জরীপের কাছাকাছি পৌঁছানো যেতে পারে।

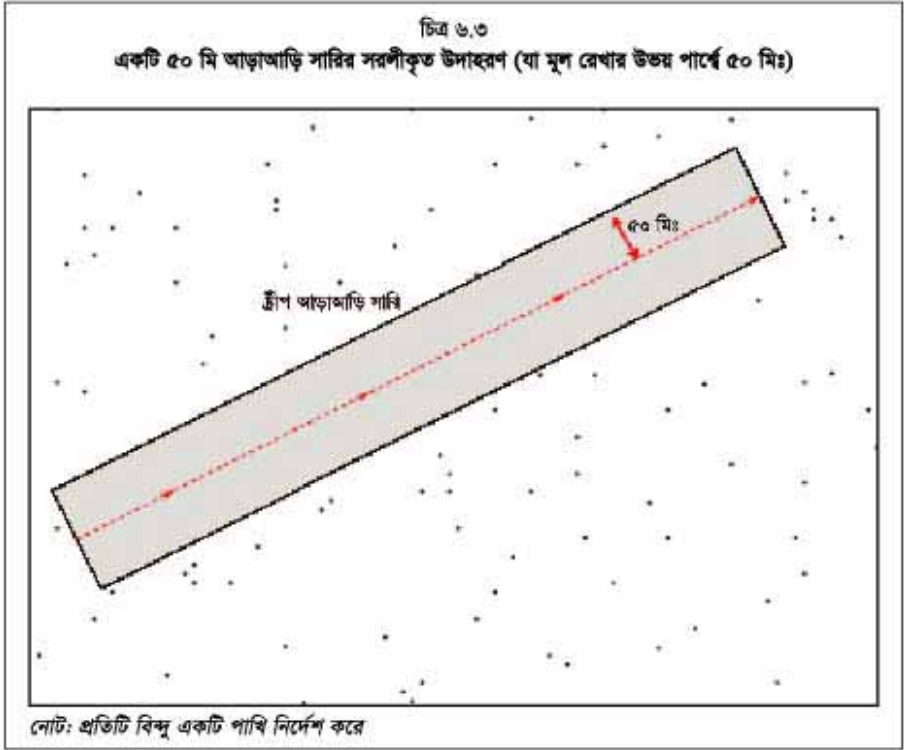
নমুনা খন্ডক চতুষ্কোণ হওয়ার প্রয়োজন নেই। যদিও নিয়মিত আকৃতির (যেমন চতুষ্কোণ বা বৃত্তাকার) খন্ডকের সীমা নির্ধারণ ও সন্ধান সহজতর হয়। যদি একই খন্ডক বারংবার জরীপ করতে হয় তবে খন্ডকের সীমানা নির্দেশ করতে এবং তার ভৌগোলিক অবস্থান জিপিএস এর সাহায্যে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

আড়াআড়ি সারি

পাখিদের প্রজাতি বিন্যাস ও ঘনত্ব নিরূপণে ‘আড়াআড়ি সারি’ পদ্ধতিই সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত। মোটামুটিভাবে এটি নমুনা খন্ডকের একটি রূপান্তরিত পদ্ধতি যাতে অনুসন্ধানকারী সম্পূর্ণ খন্ডক অনুসন্ধান না করে একটি নির্দিষ্ট আড়াআড়ি রেখা বরাবর চলতে চলতে গণনা করেন (দৃষ্ট পাখি)।

আড়াআড়ি সারি প্রায়ই সম্পূর্ণ সন্ধান এলাকার স্তরীকৃত উপ এলাকায় অনিয়মিত ভাবে নির্বাচিত হয়। যার ফলে প্রজাতি সমূহের এবং প্রতিটি প্রজাতির সংখ্যার প্রতিনিধিত্ব সূচক নমুনা পাওয়া যায়। যদি ঘনত্ব নির্ধারণপ্রয়োজন হয় তবে আড়াআড়ি রেখা হতে নির্দিষ্ট দূরত্ব পর্যন্ত লক্ষিত সংখ্যার মধ্যে গণনা সীমাবদ্ধ রাখা হয়। সে ক্ষেত্রে পরীক্ষিত (অনুসন্ধানকৃত) খন্ডকটি একটি আয়তাকার সারিতে পরিণত হয় যা আড়াআড়ি রেখার উভয় পাশে নির্দিষ্ট দূরত্ব পর্যন্ত বিস্তৃত।

আড়াআড়ি সারি পদ্ধতি বিভিন্ন প্রজাতি ও চারনক্ষত্রের উপযোগী করে নেওয়া হয়েছে যেগুলি সরাসরি এ আই সম্পর্কিত গবেষণায় ব্যবহৃত হতে পারে। আকাশ থেকে এবং নৌকা থেকে পরিচালিত আড়াআড়ি সারি পদ্ধতি সমূহ বিশেষ ভাবে উদ্ভাবন করা হয়েছে সহজে দৃষ্টি আকর্ষণ করে এমন জলাচর পাখিদের জন্য। এই পদ্ধতি বৃহৎ উন্মুক্ত জলাশয় সমূহের জন্য অধিকতর পছন্দনীয়। বিস্তৃত ভৌগোলিক এলাকা যেখানে জল কুন্ডুটের আবাস স্থল, কুন্ডুটাদি পাখি পালন প্রতিষ্ঠান, শস্যক্ষেত্র এবং অন্যান্য সম্ভাব্য এইচ৫এন১ এর প্রাদুর্ভাব হতে পারে সেখানে জল কুন্ডুটের বিস্তার ও প্রাচুর্য নিরূপণে আকাশ থেকে পরিচালিত আড়াআড়ি সারি পদ্ধতি গ্রহণ যোগ্য।



অপেক্ষাকৃত ছোট পরিসরে ভূমিভিত্তিক আড়াআড়ি সারি পদ্ধতি জলকুক্কুটের বিচরন ক্ষেত্র ও কুক্কুট পালন ক্ষেত্রের সম্মুখ বরাবর ব্যবহার করা হলে যে সকল প্রজাতি উভয় ক্ষেত্রের সেতুবন্ধন করতে পারে সেগুলি শনাক্ত করা যায়।

নমুনা খন্ডকের বেলায় একটি সারির ঘনত্ব অভিক্ষেপনের মাধ্যমে সম্পূর্ণ অনুসন্ধান এলাকার ঘনত্ব হিসাব করা যেতে পারে।

পূর্ববর্তী উদাহরণের মতই প্রকৃত ঘনত্ব প্রতি বর্গ কিঃ মিঃ এ ২৫০টি প্রাণী। ৭০০ মি দীর্ঘ ও ১০০ মি প্রশস্থ সারিতে ১৭টি প্রাণী থাকায় পাখির ঘনত্ব প্রতি বর্গ কিঃ মিঃতে হয় ২৪৩টি (০.০৭ বর্গ কিঃ মিঃ তে ১৭টি) এবং প্রাচুর্যের হিসাবে সমগ্র এলাকায় ১১৭টি প্রাণী (২৪৩টি প্রতি বর্গ কিঃ মিঃতে $\times ০.৪৮$ বর্গ কিঃ মিঃ)

ব্যবহার ক্ষেত্রে আড়াআড়ি সারি পদ্ধতি উদাহরণে যেমন দেখানো হয়েছে কদাচ তেমন সহজ হয়। জরীপ পরিচালনার পূর্বে বেশ কয়েকটি বিষয় বিবেচনা করতে হয়। যদি ঘনত্বের হিসাব করতে হয় তাহলে উপযুক্ত আড়াআড়ি সারির প্রশস্থ হবে অতীষ্ট প্রজাতি টির সম্ভাব্য সর্বোচ্চ সন্ধান এবং সম্ভাব্য বৃহত্তম এলাকার মধ্যে আপোস মীমাংসা। বৃহৎ আকারের স্পষ্টতঃ দৃশ্যমান প্রজাতির ক্ষেত্রে অপেক্ষাকৃত উন্মুক্ত আবাসস্থলে সন্ধান সম্ভাবনা (এবং সারির প্রশস্থ) বেশী হয়। সহজেই বোধগম্য যে উদ্ভিদপূর্ণ জলাভূমিতে বিচরনশীল ক্ষুদ্রাকৃতির কাঁদা খোঁচা পাখির জন্য ৪০০ মিঃ প্রশস্থ সারির ব্যবহার নিরর্থক, ঠিক যেমন হুদে বিচরনকারী বড় আকারের স্পষ্টতঃ দৃশ্যমান রাজ হাঁসের ক্ষেত্রে ৫০ মি প্রশস্থ সারি অকার্যকর।

নমুনা খন্ডকের মতই আড়াআড়ি সারির মাধ্যমে ঘনত্বের হিসাব এই ধারণার উপর নির্ভরশীল যে সারির অন্তর্ভুক্ত সকল প্রাণীই গণনায় নেওয়া হয়েছে। সে কারণে এই জাতীয় জরীপ উন্মুক্ত, বিনা বাধায় দৃষ্ট হয় এমন আবাস স্থলে সর্বোত্তমরূপে ব্যবহৃত হতে পারে। তবে, নমুনা খন্ডকের বিপরীতে অনুসন্ধানকারী সমগ্র এলাকাটিতে সন্ধান করার জন্য কখনই ছেদ রেখা ছেড়ে যান না। তাই এলাকাটিতে বিদ্যমান সকল প্রাণীর সন্ধান দুরূহ। ভূমি এবং নৌকা হতে পরিচালিত আড়াআড়ি সারি পদ্ধতিতে জরীপের জন্য সাধারণতঃ দূরবীন (সুস্থিত প্রতিবিম্ব মডেল সমূহই সর্বোত্তম) ব্যবহৃত হয়। কিন্তু আকাশ থেকে পরিচালিত জরীপের ক্ষেত্রে দর্শন-সহায়ক যন্ত্র সামান্যই কার্যকর।

পাখির ঘনত্ব নির্ভরযোগ্যভাবে নির্ধারণ করার জন্য এলাকায় পাখির অবস্থান দ্রুত ও নির্ভুলভাবে নির্ণয়ের ক্ষমতা একান্ত প্রয়োজন। আড়াআড়ি রেখার তুলনায় পাখির অবস্থান বিচার ভুল ঘনত্ব নির্ধারনে ভ্রান্তি ঘটাতে পারে। চিহ্নিত উদাহরনে (চিত্র ৬.২) সারির সামান্য বাইরে তিনটি প্রাণী গণনায় নেবার ফলে ঘনত্ব হয় ২৮৭/ কিঃ মিঃ। আকাশ থেকে এবং নৌকা যোগে পরিচালিত জরীপের ক্ষেত্রে গণনা অবশ্যই ভূমি থেকে বা পানির উপরে একই উচ্চতা থেকে করতে হবে এবং এই ধ্রুবক নির্ভুলভাবে লিপিবদ্ধ করতে হবে। দূরত্ব বিচারে সহায়ক যেমন দূরত্ব মাপক যন্ত্র অথবা বিমানের জানালায় অবস্থিত চিহ্ন প্রশিক্ষনকালে অনুসন্ধানকারীর চক্ষুর ক্রমাঙ্ক নির্ণয়ে সাহায্য করে কিন্তু এই সকল সহায়কের উপর নির্ভরশীলতা অনুসন্ধানের প্রকৃত উদ্দেশ্য তথা পাখি শনাক্তকরণ ও গননার কাজ হতে মনোযোগ বিক্ষিপ্ত করে।

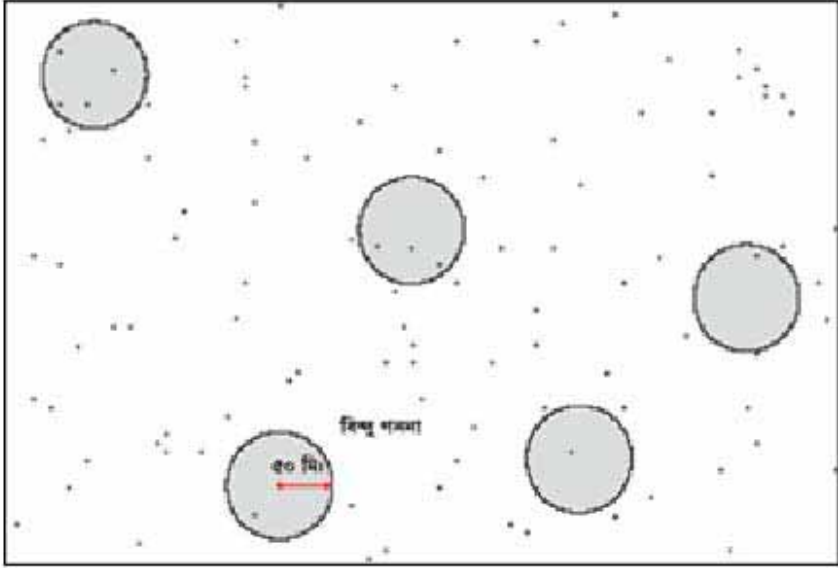
আড়াআড়ি সারি পদ্ধতি ভূমি, নৌকা বা বিমান থেকে পরিচালিত হতে পারে। বিমান থেকে পরিচালিত জরীপে অধিকতর এলাকা অন্তর্ভুক্ত করা যায় (এবং অনেক বেশী ব্যয়সাধ্য) যদিও বিশালতর পরিসর অন্তর্ভুক্ত করার ফলে গননা খুঁত শূন্য হয় না। কারণ বিমানের গতি অবলোকনের সময় সীমিত করে, ফলে যথার্থ অর্থে আকাশ থেকে জরীপ করার জন্য বিশেষ প্রশিক্ষণ ও অভিজ্ঞতার প্রয়োজন।

যদি বিভিন্ন মঞ্চ থেকে জরীপের ফল পক্ষপাতদুষ্ট বলে সন্দেহ হয় তবে একই সঙ্গে ভিন্ন জরীপ পদ্ধতি ব্যবহারের পরামর্শ দেওয়া যায় (বিবিধ পদ্ধতিতে প্রাপ্ত উপাত্ত ও তথ্য বিচার করা)। উদাহরণ স্বরূপ, আকাশ থেকে জরীপকালে একক পাখি অথবা বিশেষ প্রজাতির পাখি না ও পরিগণিত হতে পারে। একই সময়ে ভূমি থেকে পরিচালিত জরীপ প্রায়শই এই সকল ভ্রান্তি আবিষ্কার করতে পারে। যদি এমন ভ্রান্তি একাধিক পুনরাবৃত্তিতে বিদ্যমান থাকে তবে বিভিন্ন পদ্ধতিতে প্রাপ্ত গণনার গড় অনুপাতের উপর নির্ভর করে একটি “পরিশোধন উপাদান” নির্ণয় করা যেতে পারে যা দ্বারা আকাশ হতে পর্যবেক্ষণকারী না ও দেখতে পারেন এমন পাখি চিহ্নিত হয়ে যাবে।

বিন্দু গণনা

পাখির প্রজাতি বিন্যাস ও প্রাচুর্য গণনায় প্রায়শই ব্যবহৃত পদ্ধতি গুলির একটি হচ্ছে বিন্দু গণনা। এটি মূলতঃ শূন্য দৈর্ঘ্যের সারি যেখানে অবলোকনকারী একটি নির্দিষ্ট অবস্থানের চতুঃপার্শ্বে 360° ডিগ্রীতে গণনা করেন। অবস্থান গুলি সমগ্র জরীপ এলাকায় ইতস্ততঃ ভাবে বিক্ষিপ্ত হয় যেন উপস্থিত প্রজাতি সমূহ এবং প্রত্যেকটি প্রজাতির সংখ্যার প্রতিনিধিত্বমূলক নমুনা পাওয়া যায়। যদি বিন্দু গণনা থেকে ঘনত্বের হিসাব করতে হয় তবে বিন্দুর চতুঃপার্শ্বে নির্দিষ্ট ব্যাসার্ধের অন্তর্গত

চিত্র ৬.৪
(পাখির ঘনত্ব ও প্রাচুর্য্য নিরূপনে বিন্দু গণনার ব্যবহার)



নোট: প্রতিটি বিন্দু একটি পাখি নির্দেশ করে

প্রাণীই শুধু গণনায় নিতে হবে। সে ক্ষেত্রে জরীপ এলাকাটি একটি নির্দিষ্ট ব্যাসার্ধের বৃত্তে পরিণত হয় (চিত্র ৬.৪)।

আড়াআড়ি সারি পদ্ধতির ক্ষেত্রে যে সকল বিষয় আলোচিত হয়েছে তা 'বিন্দু গণনার' বেলাতেও প্রযোজ্য। তবে কিছু গুরুত্বপূর্ণ পার্থক্যও উল্লেখ প্রয়োজন। বিন্দু গণনার ক্ষেত্রে গণনা করা হয় পাখিদল শান্ত অবস্থায় আসার পর একটি পূর্ব নির্ধারিত নির্দিষ্ট সময়ব্যাপী যা আড়াআড়ি সারি পদ্ধতি সদৃশ নয়। যেহেতু বিন্দু গণনায় গণনাকারীকে একটি অবস্থানে স্থির থাকতে হয় সেহেতু বিন্দু গণনা কেবল ভূমি অথবা নৌকা থেকেই করা সম্ভব।

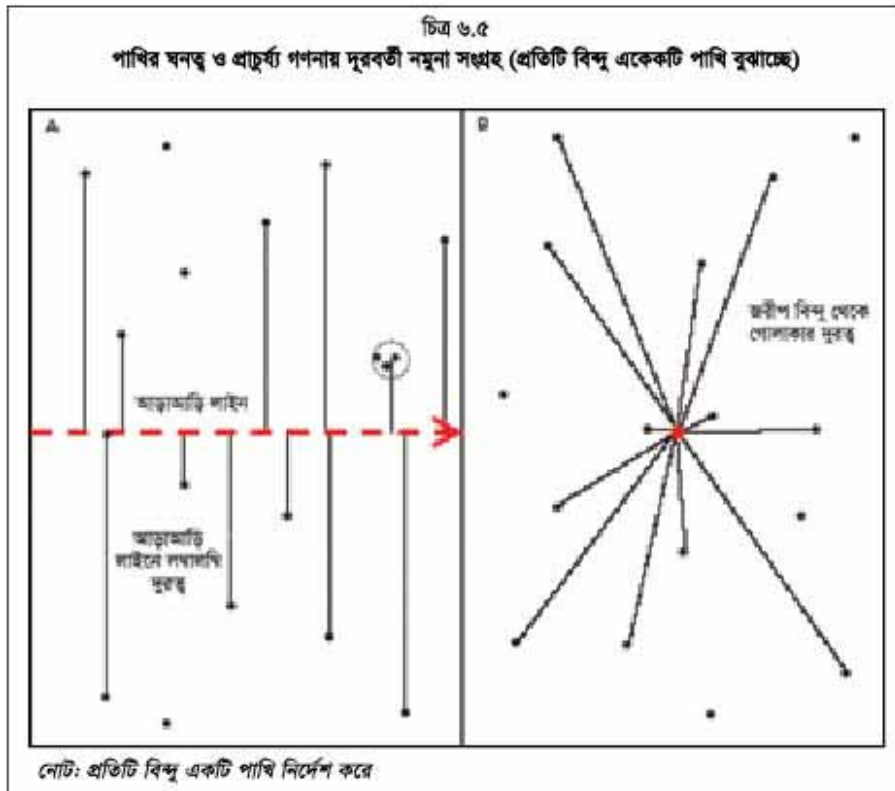
অন্যান্য জরীপ পদ্ধতির সাহায্যে ফলপ্রসূভাবে জরীপ করা যায় না এমন অনেক প্রজাতি ও আবাস অঞ্চলের জন্য 'বিন্দু গণনা' পদ্ধতি উদ্ভাবিত হয়েছে। আড়াআড়ি সারি স্থাপন করা বা আড়াআড়ি রেখা বরাবর চলতে চলতে গণনা করা যায় না এমন দুর্গম এলাকার জন্য 'বিন্দু গণনা' বিশেষ কার্যকর; উদাহরণ, নরম মাটির অগভীর বিল এলাকায় ভূমি থেকে পরিচালিত জলচর পাখির জরীপ অথবা খাড়া ঢালযুক্ত শস্যক্ষেত্রে জরীপ।

যেহেতু বিন্দু গণনায় গণনাকারী এক জায়গায় স্থির থাকেন তাই তিনি লাজুক প্রজাতি সমূহ দেখতে পারেন যারা দৃষ্টি আকর্ষক আড়াআড়ি সারি পদ্ধতিতে গণনাকারীর আগমন বুঝতে পারার ফলে লুকিয়ে পড়ে এবং গণনা এড়িয়ে যায়। তাই বিন্দু গণনা ব্যবহৃত হতে পারে লাজুক ও বিশ্রামে থাকা সেই সব প্রজাতির বেলায় যারা হাঁস-মুরগির খামার ও রোগ প্রাদুর্ভার এলাকার সন্নিহিতবর্তী এলাকায় সেতু বন্ধ রচনা করে।

কঠোচ্চারিত শব্দ নির্ভর বিন্দু গণনা উদ্ভাবিত হয়েছে সেই সকল অবস্থার পরিপ্রেক্ষিতে যখন দৃষ্টির সীমাবদ্ধতা থাকে যেমন রাত্রিকালীন জরীপ অথবা ঘন জঙ্গলে আচ্ছাদিত বাস্তবসংস্থানে। কোন কোন প্রজাতির বেলায় তাদের ডাকই সন্ধান পাবার একমাত্র নির্ভরযোগ্য পন্থা। উদাহরণ স্বরূপ, ঘন উদ্ভিদে ঢাকা বিল জঙ্গলে লুকিয়ে থাকা “ঝিল্লি” পাখির উপস্থিতি ও প্রাচুর্য্য হিসাব করতে বেশীর ভাগ সময়েই এই পদ্ধতির উপর নির্ভর করা হয়েছে। কিন্তু ডাক শুনে গণনাকারীর অবস্থান থেকে পাখির দূরত্ব নিখারণ করা যায় না বিধায় এর দ্বারা ঘনত্বের হিসাব করতে সমস্যা হয়।

দূর জরীপ নমুনা সংগ্রহ

বেশ কিছু গবেষণায় দেখা যায় যে সারি কিংবা বিন্দু পদ্ধতি গণনায় ব্যবহৃত হলে উল্লেখযোগ্য সংখ্যক প্রাণী গণনার বাইরে থেকে যায়; বিশেষতঃ সেই গুলি যেগুলি সারি অথবা অবস্থান বিন্দু থেকে দূরবর্তী। দূর থেকে নমুনা সংগ্রহ করা এমতাবস্থায় একটি বিকল্প পন্থা হতে পারে। এই পদ্ধতিতে হিসাবের মধ্যে নেওয়া হয় যে, গণনাকারী হতে দূরত্ব বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে প্রাণী খুজে পাবার হার কমতে থাকে। যে সকল অনুসন্ধানের উদ্দেশ্য হয় “চরম” ঘনত্ব অথবা প্রাচুর্য্য নিরূপণ (আপেক্ষিক ঘনত্ব বা প্রাচুর্য্যের বিপরীতে) সেক্ষেত্রে এই পন্থা বিবেচিত হতে পারে।



একটি গুরুত্বপূর্ণ ব্যতিক্রম ব্যতিরেকে দূরবর্তী নমুনা সংগ্রহের পদ্ধতি সারি বা বিন্দু পদ্ধতির অনুরূপ। ব্যতিক্রমটি হচ্ছে এই যে দূরত্বের তথ্য (সারি রেখা থেকে উলম্ব দূরত্ব অথবা অবস্থান বিন্দু থেকে বৃত্তীয় দূরত্ব) প্রতিটি প্রাণীর (অথবা প্রাণীর দল) জন্য লিপিবদ্ধ করা হয় (চিত্র ৬.৫) সারি বা বিন্দু পদ্ধতির মতো দূরবর্তী নমুনা পদ্ধতিতে নির্ধারিত এলাকার প্রতিটি প্রাণী গণনা করা হয়েছে এমন ধারণা করা হয় না। তবে দূরবর্তী নমুনা সংগ্রহের ক্ষেত্রে তিনটি শর্ত পূর্ণ করতে হয়ঃ ১. সারি রেখার ও বিন্দুর উপর স্থিত সকল প্রাণী গণনা করা ২. প্রাণীকে তার প্রাথমিক অবস্থানে গণনা করা, গণনাকারীর উপস্থিতি টের পেয়ে স্থান পরিবর্তন করার পূর্বেই এবং ৩. দূরত্ব নির্ভুল ভাবে নির্ধারন। এ ছাড়াও আদর্শ সন্ধান অপেক্ষক তৈরী করার জন্য যথেষ্ট নমুনা সংগ্রহ করা প্রয়োজন। যদি উপরোক্ত শর্তাদি পূরণ করা যায় এবং যথেষ্ট সংখ্যক নমুনা সংগৃহীত হয় তবে দূরবর্তী নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতির মাধ্যমে সারি অথবা বিন্দু পদ্ধতির তুলনায় প্রাণী সমষ্টির অধিকতর নির্ভরযোগ্য হিসাব পাওয়া যায়।

DISTANCE নামক কম্পিউটার (Thomas *et. al.* 1998) প্রোগ্রাম দূরত্বের তথ্য ব্যবহার করে একটি সন্ধান অপেক্ষক উৎপাদন করে যা দূরত্ব বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে সন্ধান প্রাপ্তির হ্রাসের মডেল। এটি একটি ব্যবহার কারী বান্ধব প্রোগ্রাম যাতে বিভিন্ন তথ্য জোগান দেওয়া ও বিশ্লেষণ করা যায়। দূরবর্তী নমুনা সংগ্রহের পদ্ধতির বিস্তারিত আলোচনা এই পুস্তিকার আওতা বহির্ভূত। Buckland *et. al.* (2001) দূরবর্তী নমুনা সংগ্রহের একটি চমৎকার পরিচিতি দিয়েছেন যাতে এর তথ্য, পটভূমি এবং এ সম্পর্কিত বিষয়াদি যেমন মডেল নির্বাচন, তথ্য সমষ্টিকরণ ও ছাঁটাই, দল বনাম একক গণনা এবং আরও অনেক কিছুই আছে।

বন্দীকরা- চিহ্নিত করা-পুনরায় বন্দী করা (CMR)

সংখ্যার প্রাচুর্য হিসাবের ক্ষেত্রে CMR গবেষণার দীর্ঘ ইতিহাস আছে। এ সম্পর্কিত প্রকাশনার তালিকাও দীর্ঘ। CMR মডেলের মূল তত্ত্ব সহজে নিম্নরূপে বিবৃত করা যায়। একটি আবদ্ধ প্রাণী গোষ্ঠি (N) থেকে দুটি নমুনা (n_1 ও n_2) ধরে চিহ্নিত করে ছেড়ে দেওয়া হয় দুটি ভিন্ন সময়ে (১ ও ২) যেন ২য় বারে ধরা চিহ্নিত প্রাণীর সংখ্যা নির্ভুলভাবে নির্ণয় করা যায় (m_2)। ধরে নেওয়া যায় যে ২য় বারে ধরা ২য় নমুনার প্রাণীর অনুপাত (m_2/n_2) ১ম বারে ধরা প্রাণী এবং সমগ্র গোষ্ঠির প্রাণীর সংখ্যার অনুপাতের (n/N) এর সমান হবে অর্থাৎ $N=n_1 n_2 / m_2$, যেখান N সমগ্র প্রাণী গোষ্ঠির সংখ্যা বুঝায়।

মূল মডেলটি (Lincoln-Petersen মডেল) এমন কয়েকটি ধারণা পরিগ্রহ করে যা খুব কম প্রাকৃতিক প্রাণী গোষ্ঠিতেই পাওয়া সম্ভব। এতদসত্ত্বেও মূল ধারণাটিতে এমন কিছু পরিবর্তন উদ্ভাবন করা হয়েছে যার ফলে CMR বিশ্লেষণ সম্ভব যদিও মূল শর্তগুলি লংঘিত হয়েছে।

বিভিন্ন মডেলের গভীর বিশ্লেষণ এই পুস্তিকার আওতা বহির্ভূত। তবে কয়েকটি প্রয়োজনীয় আলোচনা এই পরিচ্ছেদের শেষে সংযোজিত হয়েছে। এ থেকে CMR মডেলের সম্পর্কে বিস্তারিত তথ্যাদি পাওয়া যাবে। CAPTURE নামক কম্পিউটার প্রোগ্রামে (Rexstad and Burnham, 1991)

Lincoln-Petersen মডেলের এমন কিছু পরিবর্তন অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে যার দ্বারা বন্দী প্রাণীর সংখ্যা অসমান হলেও CMR উপাত্ত ব্যবহার করে কোন গোষ্ঠির প্রাণীর সংখ্যা নির্ধারণ করা যায়। Jolly-Seber মডেলটি হচ্ছে উন্মুক্ত প্রাণী গোষ্ঠির সংখ্যা নিরূপনে ব্যবহৃত মূল CMR মডেল। CMR উপাত্ত থেকে Jolly-Seber গোষ্ঠি সংখ্যা নির্ণয়ে যে সকল প্রোগ্রাম ব্যবহৃত হয় সেগুলি হচ্ছে POPAN (Arnason and Schwartz, 1999), JOLLY (Pollock et. al. 1990) এবং MARK (White and Burnham, 1999).

REFERENCES AND INFORMATION SOURCES

- Arnason, A.N. & Schwartz, C.J.** 1999. Using POPAN-5 to analyse banding data. *Bird Study*, 46: S157-168.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A. & Mustoe, S.H.** 2000. *Bird Census Techniques*. 2nd edition. Academic Press, London.
- Bibby, C., Jones, M. & Marsden, S.** 1998. *Expedition Field Techniques: Bird Surveys*. Royal Geographical Society, London.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L. & Thomas, L.** 2001. *Introduction to distance sampling, estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press, London.
- Delany, S.** 2005a. *Guidelines for participants in the International Waterbird Census (IWC)*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. (available at <http://www.wetlands.org>).
- Delany, S.** 2005b. *Guidelines for National Coordinators of the International Waterbird Census (IWC)*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. (available at <http://www.wetlands.org>).
- Javed, S & Kaul, R.** 2002. *Field Methods for Bird Surveys*. Bombay Natural History Society, Mumbai, India.
- Lancia, R.A., Kendall, W.L., Pollock, K.H. & Nichols, J.D.** 2005. Estimating the number of animals in wildlife populations. In C.E. Braun, ed. *Techniques for wildlife investigations and management*, pp. 106-153. The Wildlife Society, Bethesda, USA.
- Pollock, K.H., Nichols, J.D., Brownie, C. & Hines, J.E.** 1990. *Statistical inference for capture-recapture experiments*. Wildlife Monographs No. 107. The Wildlife Society, Bethesda, USA.
- Rexstad, E. & Burnham, K.P.** 1991. *User's guide for interactive program CAPTURE*. Colorado Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, Colorado State University, Fort Collins, USA.
- Thomas, L., Laake, J.L., Derry, J.F., Buckland, S.T., Borchers, D.L., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Strindberg, S., Hedley, S.L., Burt, M.L., Marques, F., Pollard, J.H. &**

- Fewster, R.M.** 1998. *Distance 3.5*. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, St Andrews, UK.
- White, G.C. & Burnham, K.P.** 1999. Program MARK: survival rate estimation from both live and dead encounters. *Bird Study*, 46:120-139.
- Worden, J., Cranswick, P.A., Crowe, O., McElwaine, G. & Rees, E.C.** 2006. Numbers and distribution of Bewick's Swan *Cygnus columbianus bewickii* wintering in Britain and Ireland: results of international censuses, January 1995, 2000 and 2005. *Wildfowl* . 56: 3-22 (also available at www.wwt.org.uk/research/pdf/worden_et_al_2006.pdf).

অধ্যায়-৭

রেডিও দূরমাপন এবং পাখিদের চলাচল

রেডিও দূরমাপন

এ আই ভাইরাসের বাস্তবতায় বন্য প্রাণীর ভূমিকা বুঝতে হলে বিভিন্ন দূরত্বে বন্য পাখির চলাচল সম্পর্কে বিস্তারিত তথ্য প্রয়োজন। এক দিকে প্যালিআর্কটিক অঞ্চলে বংশবৃদ্ধিকারী পাখিদের পরিযানের ধরন এবং সমগ্র এশিয়া ও ইউরোপে ২০০৫/০৬ সালে এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই এর বিস্তারের সহঘটন থেকে নির্দিষ্ট পরিযায়ী-পথ, যাত্রা বিরতির স্থান সমূহ এবং বংশ বৃদ্ধি করে না এমন অঞ্চল সমূহ চিহ্নিত করার জন্য অনুসন্ধানের গুরুত্ব অনুধাবন করা যায়। অন্য দিকে হাঁস-মুরগীর খামার ও নিকটবর্তী বিল এলাকায় বন্য পাখিদের আঞ্চলিক চলাচল সম্পর্কে গবেষণা গৃহপালিত ও বন্য পাখির মধ্যে এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই ভাইরাসের আদান-প্রদান সম্বন্ধে অতি গুরুত্বপূর্ণ তথ্য জোগান দেয়।

রেডিও দূরমাপন পদ্ধতির সাহায্যে অযাযাবর পাখিদের সীমিত বংশবৃদ্ধি করার এলাকা থেকে আন্তর্জাতিক পরিযায়ী পাখিদের চলাচল পরিধি নির্ধারণ করা যায়। (বিশেষ ভাবে আলোচিত হয়েছে Fuller *et. al.* 2005 এ)। পরিযায়ী প্রজাতি গুলির এইচ ৫ এন ১ এ আই এবং অন্যান্য সংক্রামক রোগের ভাইরাসের বাস্তবতায় গবেষণায় রেডিও দূরমাপন পদ্ধতির গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার আছে। পাখিদের “ইনফ্লুয়েঞ্জা এং বন্যপাখি” শীর্ষক FAO-OIE আয়োজিত আন্তর্জাতিক কনফারেন্সে (মে-২০০৬^{১০}) এ আই সম্পর্কিত দূরমাপন গবেষণার মূল লক্ষ্যগুলি চিহ্নিত হয়েছে। বাস্তবিকই, সম্ভাব্য ভাইরাস পোষক, বন্য পাখির আঞ্চলিক চলাচল ও পরিযানের পথ সম্বন্ধে দূরমাপন প্রকল্প ইতিমধ্যেই শুরু হয়েছে ^{১১}।

রেডিও দূরমাপন গবেষণার মৌলিক ধারণা সোজা; একটি প্রাণীতে একটি রেডিও প্রেরক যন্ত্র সংযুক্তির পর তার গতিবিধি নির্ণয় করা। যেহেতু রেডিও-চিহ্নিত পাখির অবস্থান প্রায়শই এবং অধিকতর সঙ্গতিপূর্ণভাবে অন্যান্য চিহ্নিতকরণ পদ্ধতির চেয়ে শনাক্ত করা যায় সে কারণে দূরমাপন পাখির গতিবিধির বিস্তারিত ইতিহাস প্রদান করতে পারে যা সহজতর চিহ্নিত-পুনর্নতকরণ বা চিহ্নিত-পুনর্দর্শন গবেষণার মাধ্যমে সম্ভব নয়। যাহোক “কোথায় যায়” - তা দেখার জন্য প্রাণীর একাট নমুনা রেডিও-চিহ্নিতকরণ হয়ত প্রলুদ্ধকর হতে পারে, বাস্তবিক অর্থে, চিহ্নিত-পুনর্নত / পুনর্দর্শন গবেষণার তুলনায় এটি ব্যয়বহুল এবং সকল দূরমাপন প্রকল্পের জন্য প্রয়োজন যত্নসহকার বিবেচনা, সামগ্রিক পরিকল্পনা এবং সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্য।

অর্জন সম্ভব লক্ষ্য সমূহ নির্ধারণ করার পর প্রস্তাবিত দূরমাপন প্রকল্প সম্বন্ধে কিছু বিষয়ে আলোচনা প্রয়োজন। অন্যান্যর মধ্যে এগুলি হচ্ছে, (১), রেডিও যন্ত্রের নমুনা ও আকার, (২) সবচেয়ে কম হস্তক্ষেপ পদ্ধতি, (৩) রেডিও প্রেরক যন্ত্র সংযুক্ত নমুনা ধরা ও চিহ্নিত করা, (৪)

^{১০} www.fao.org/avianflu/en/conferences_archive.html

^{১১} www.fao.org/avianflu/en/wildbirds_home.html

সবচেয়ে ফলপ্রসূ অনুসরণ পন্থা, এবং (৫) উপাত্ত বিশ্লেষণের পন্থাসমূহ। রেডিও দূরমাপন গবেষণার পরিকল্পনা ও পরিচালনার বিষয়ে একাধিক পূর্ণ পুস্তক প্রণীত হয়েছে বিধায় এ সম্পর্কিত সকল বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা এই পুস্তিকার আওতা বহির্ভূত। এর পরিবর্তে পাঠক এ বিষয়ে Kenward (2001) এবং Fuller *et. al* (2005) এর চমৎকার পর্যালোচনা দেখতে পারেন।

বেশীর ভাগ দেশে বন্য পাখি ধরা, নাড়াচাড়া করা এবং চিহ্নিত করা ইত্যাদি কাজ কড়াভাবে নিয়ন্ত্রিত। গবেষকদের অবশ্যই এ ব্যাপারে আঞ্চলিক, ও জাতীয় আইন সমূহ সম্বন্ধে অবহিত হতে এবং মেনে চলতে হবে এবং প্রয়োজনীয় আঞ্চলিক, প্রাদেশিক ও রাষ্ট্রীয় অনুমতি পত্র সংগ্রহ করতে হবে।

রেডিও শ্রেয়ক

অতীতে রেডিও শ্রেয়ক ছিল শুধুমাত্র অতি উচ্চ স্পন্দন শ্রেয়ক (VHF) যা পাখির দেহের বাইরে যুক্ত হতো অথবা দেহাভ্যন্তরে স্থাপিত হতো সহযোগী শক্তি উৎপাদন যন্ত্র, আকাশ-তার এবং স্থাপনা সহ (চিত্র ৭.১)। অধুনা প্রযুক্তিগত উন্নয়নের ফলে মধ্য প্রাণ্ডীয় শ্রেয়ক (PTT, চিত্র ৭.২) এবং বিশ্বব্যাপী স্থান নিধারণ যন্ত্র (GPS, চিত্র ৭.২) যাদের কার্যক্ষমতা পূর্বতন VHF এর নীতিতেই কাজ করে (একটি বিশেষ তরঙ্গদৈর্ঘ্যে বিদ্যুত চুম্বক ইঙ্গিত প্রক্ষেপন করে যা একই তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সমন্বিত গ্রাহক যন্ত্র ধরতে পারে)। PTT ও GPS সংকেত গ্রহণ ও পুনঃ শ্রেয়নের জন্য পরিক্রমকারী স্যাটেলাইট ব্যবহার করে। এ কারনেই VHF, PTT ও GPS এর বৈশিষ্ট্য ভিন্ন এবং এরা ভিন্ন ভিন্ন প্রজাতি ও গবেষণার উপযোগী (চিত্র ৭.১)।

পাখির তুলনায় শ্রেয়ক যন্ত্রের আকার, PTT ও GPS সীমাবদ্ধতার কারণ হতে পারে। একটি সাধারণ নিয়ম হচ্ছে, শ্রেয়ক যন্ত্রের ওজন লক্ষ্য পাখির ওজনের ২-৩% এর বেশী হতে পারবে না; যদিও, যা ছোট পাখির (৫০ গ্রামের কম) বেলায় এর ওজন ৩-৪% পর্যন্ত হতে পারে। এই নিয়ম

চিত্র ৭.১

দেহাভ্যন্তরে স্থাপনযোগ্য VHF রেডিও শ্রেয়ক যন্ত্র



চিত্র ৭.২
মঞ্চ প্রান্তীয় ধ্রুবক পিটিটি; (বাসের তিনটি) এবং গ্লোবাল পজিশনিং
সিস্টেম ট্রান্সমিটার (ডান দিকেরটি)



সারণী ৭.১

পাখির দূরমাপনে ব্যবহৃত বিভিন্ন দূরমাপন যন্ত্রের বৈশিষ্ট্যসমূহ

	VHF	PTT	GPS
ধ্রুবক যন্ত্রের ওজন	< ১ গ্রাম-১২ গ্রাম	১২-১৮ গ্রাম	৩০-৬০ গ্রাম
প্রজ্ঞতি	> ২০ গ্রাম	> ৫০০ গ্রাম	> ১ কেজি
সর্বনিম্ন মূল্য	ইউএস \$ ১০০ প্রতিটি	\$ ৩,২০০ প্রতিটি	\$ ৩,৮০০ প্রতিটি
সংযুক্তি	নোস্টর, পালক, দেহাভ্যন্তরে ঢোকান	গলবন্ধ, পৃষ্ঠে বহনীয় বোঁচকা, দেহাভ্যন্তরে ঢোকান	গলবন্ধ, পৃষ্ঠে বহনীয় বোঁচকা, দেহাভ্যন্তরে ঢোকান
শক্তির উৎস	ব্যাটারী	ব্যাটারী অথবা সৌর	ব্যাটারী অথবা সৌর
আয়ুষ্কাল	কয়েক দিন হতে কয়েক মাস *	কয়েক মাস হতে কয়েক বৎসর	কয়েক মাস হতে কয়েক বৎসর
সীমা	০.১ হতে ১০০+ কিঃমিঃ *	সীমাহীন	সীমাহীন
অনুসরণ পদ্ধতি	কার্যক	স্যাটেলাইট	স্যাটেলাইট
অনুসরণ বিরতি	বিরতিহীন *	৪ ঘন্টা	বিরতিহীন
নির্ভুলতা	± ৫ মিটার-১ কিঃমিঃ*	± ১০০ - ± ২০০মিঃ	± ১০-২০ মিঃ
তরঙ্গ দৈর্ঘ্য	অতি উচ্চ ফ্রিকোয়েন্সী	আলট্রাহাইফ্রিকোয়েন্সী	আলট্রাহাইফ্রিকোয়েন্সী

* ব্যবহৃত ধ্রুবকের ওজন এবং অনুসরণ পদ্ধতির উপর নির্ভরশীল

অনুযায়ী VHF প্রেরক, যার সবচেয়ে ছোটটির ওজন ১ গ্রামের কম সবচেয়ে ছোট পাখি ব্যতীকে সব পাখির ক্ষেত্রেই ব্যবহার করা যেতে পারে। তুলনামূলক ভাবে ক্ষুদ্রতম PTT এর ওজন ১২-১৪ গ্রাম যার ফলে এগুলির ব্যবহার ৫০০ গ্রাম বা তদুর্ধ্ব ওজনের পাখির মধ্যে সীমাবদ্ধ। GPS প্রেরকের ওজন ৩০-৬০ গ্রাম ফলে এগুলি ১ কেজি বা তারও বেশী ওজনের পাখির ক্ষেত্রেই কেবল ব্যবহৃত হতে পারে।

বেশীরভাগ ক্ষেত্রে PTT এর অবস্থান নির্ভুলতা (১০০-২০০ মিটার) ভালো। অপেক্ষাকৃত বড় ও ব্যাসাপেক্ষ হলেও GPS এই নির্ভুলতা বহুলাংশে বৃদ্ধিকরে (১০-২০মি)। VHF এর অবস্থান নির্ণয় নির্ভুলতা নির্ভর করে মূলতঃ অনুসরণ পদ্ধতি ও ব্যয়িত শ্রমের উপর। যদি রেডিও চিহ্নিত পাখি অনুসরণ করা যায় এবং দৃশ্যমান হয় তার অবস্থান ৫ মিটারের মধ্যে নিশ্চিতভাবে নির্ণয় করা যায়। কিন্তু অনেক ক্ষেত্রেই তাদের দেখা সম্ভব হয়না। সেক্ষেত্রে অনুসরণ পদ্ধতির উপর নির্ভর করে অবস্থান নির্ণয়ের নির্ভুলতার পরিমাণ বিভিন্ন হতে পারে। (VHF দূরমাপন অনুসরণ দেখুন)

VHF এবং স্যাটেলাইট নির্ভর দূরমাপন যন্ত্রে বিভিন্ন অনুঘটক সংযুক্ত করা যেতে পারে যদিও তার ফলে অবশ্যই প্রেরক যন্ত্রের ওজন, শক্তির ব্যয় এবং মূল্য বৃদ্ধি পায়। কর্ম চাঞ্চল্য, তাপমাত্রা, চাপ ও মৃত্যুহার সংবেদক প্রেরক যন্ত্রের স্পন্দনের হার পরিবর্তনের মাধ্যমে উপাত্ত প্রেরন করে। নির্দেশিত সময়ে সংযুক্ত ও বিচ্ছিন্ন করে এমন ঘড়ি শক্তি ব্যয়সংকোচনে সক্ষম। এটি খুবই কার্যকর সংযোজন। এইরূপ ঘড়ি পূর্ব নির্ধারিত অনুসরণ কাল অথবা পরিষ্কমনশীল স্যাটেলাইট মাথার উপর দিয়ে যাবার সময় অনুযায়ী প্রেরক যন্ত্রের সুইচ খুলতে পারে।

সীমিত অর্থে পরিচালিত প্রকল্পে PTT ও GPS এর ব্যবহার বাধা হতে পারে, কারণ VHF ও স্যাটেলাইট নির্ভর প্রেরক যন্ত্রের মূল্যে যথেষ্ট পার্থক্য আছে (সারণী ৭.১)। আবার PTT ও GPS ব্যবহারে ব্যয়বহুল অনুসরণ যন্ত্রাদি ও লোকবলের প্রয়োজন থাকে না।

PTT এবং GPS প্রেরকযন্ত্র

আকার এবং মূল্য বেশী হওয়া সত্ত্বেও PTT এবং GPS প্রেরক যন্ত্র রেডিও চিহ্নিত প্রজাতির জন্য উপযোগী। এদের আনুষঙ্গিক সুবিধাগুলি সাধারণ VHF প্রেরকের তুলনায় অনেক বেশী। PTT এবং GPS অনুসৃতি স্বয়ংক্রিয় এবং স্যাটেলাইটের মাধ্যমে পরিচালিত। যেহেতু PTT ও GPS এর সঙ্কেত মেরু অঞ্চলে পরিক্রমনশীল স্যাটেলাইট গ্রহণ করে সেহেতু এখানে স্থান ভিত্তিক কোন পক্ষপাত নাই। এর দ্বারা অতি দূরবর্তী অথবা অগম্য স্থান সহ পৃথিবীর যে কোন স্থান থেকে সঙ্কেত গৃহিত হতে পারে যেখানে রেডিও চিহ্নিত পাখিদের অন্য কোন ভাবে সন্ধান করা সম্ভব নয়।

সৌভাগ্যবশতঃ PTT জলচর এবং বেশ কয়েকটি বড় আকারের (>৫০০গ্রাম) পাখি রেডিও চিহ্নিত করণে উপযোগী যারা এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই ভাইরাস আক্রমণের শিকার হয়ে থাকে। এ কারণেই স্যাটেলাইট দূরমাপন পদ্ধতি এ আই সম্পর্কিত বন্য প্রাণী গবেষণায় বহুল ব্যবহার যোগ্য। স্যাটেলাইট দূর মাপনের সাহায্যে জলচর পাখির চলাচল এবং পরিযায়ী পথ অনুসরণ সম্ভব যা অন্য কোন পদ্ধতিতে সম্ভব নয়। PTT প্রেরক যন্ত্র পাখির চলাচলের প্রায় নিরবিচ্ছিন্ন ইতিহাস উন্মোচন করে। যাদ্বারা পরিযানের পথ, যাত্রার হার এবং সম্পূর্ণ মহাদেশ অতিক্রমকারীদের ক্ষেত্রে মধ্যবর্তী যাত্রা বিরতির স্থিতিকাল সম্বন্ধে বিস্তারিত তথ্য পাওয়া যায়।

সূর্যালোক শক্তি নির্ভর স্যাটেলাইট শ্রেণক যন্ত্রের আয়ুষ্কাল দীর্ঘ হওয়ায় এর দ্বারা দীর্ঘ মেয়াদী গবেষণা সম্ভব। এ সকল গবেষণার মাধ্যমে বার্ষিক পরিযায়ী পথের এবং যাত্রা বিরতির স্থানের বিশ্বস্ততা সম্পর্কিত উপাত্ত পাওয়া যায়, যা উচ্চ ঝুঁকি এলাকা নির্ণয়ে সাহায্য করতে পারে। PTT ও GPS শ্রেণক যন্ত্রের অবস্থান নির্ণায়ক নির্ভুলতা হাঁস-মুরগীর খামার বা রোগ প্রাদুর্ভার এলাকার অধিক্রমণ সহ স্থান ও সময় ভিত্তিক পাখির আবাসস্থল ব্যবহার সংক্রান্ত অনুসন্ধান সম্ভব করে।

কিছু পাখি PTT দ্বারা এবং বড় নমুনা সমূহ VHF রেডিও শ্রেণক অথবা অন্য কোন উপায়ে চিহ্নিত (চিহ্নিত এবং পুনঃ বন্দী করণ দেখা গবেষণা দেখুন) করা হলে নমুনার আকার বড় হয় এবং ব্যয়ভার লাঘব করা যায়।

VHF রেডিও শ্রেণক যন্ত্র

এইচ ৫ এন ১ এইচ পি এ আই ভাইরাস আক্রমণের শিকার অনেক ছোট পাখি (যেমন তীরের পাখি, পানকৌড়ি, ঝিল্লি, কোড়া, পানডুবি, কাক ও চড়ুই এবং ছোট হাঁস, গাংচিল, শিকারী পাখি এবং বক জাতীয় পাখি) স্যাটেলাইট দূরমাপনের উপযোগী নয়। হয় এরা ডুবুরী অথবা খুব ছোট (<৫০০ গ্রাম)। স্যাটেলাইট দূরমাপন কৌশলের বর্তমান সীমাবদ্ধতার কারণে VHF শ্রেণকই এ সকল প্রজাতির ক্ষেত্রে প্রধানতঃ পছন্দ করা হয়।

VHF দূরমাপনের সাহায্যে এই সকল প্রজাতির দীর্ঘ পরিযায়ী অনুসন্ধান করা হয়েছে। কিন্তু তা আনুসঙ্গিক কারণে দুঃসাধ্য। এর জন্য বিস্তীর্ণ এলাকা জুড়ে যার, কিছু অংশ ভূমি থেকে অনুসন্ধানকারীর অগম্য, দূরমাপন অভিসন্ধি দলকে নিয়োজিত করতে হয়। তাই VHF শ্রেণক ব্যবহৃত হয় মূলতঃ পাখিদের একই অঞ্চলের মধ্যে চলাচলে ব্যবহৃত এলাকা অনুসন্ধানে, যেখানে, যেমন মুরগীর খামার এ আই সংক্রামনের ঝুঁকি বৃদ্ধি পায়।

প্রধানতঃ কায়িক অনুসরণ প্রয়োজন বলে VHF পদ্ধতিতে স্যাটেলাইট নির্ভর শ্রেণক ব্যবহারের চেয়ে অনেক বেশী আনুসঙ্গিক পরিকল্পনা প্রয়োজন। কায়িক অনুসরণ প্রয়োজন বিধায় VHF শ্রেণক যন্ত্রের বৈশিষ্ট্য যেমন শ্রেণক শক্তি (সীমা) এবং কার্যকর আয়ুষ্কাল বিবেচনা গুরুত্বপূর্ণ। এতে ব্যবহৃত ব্যাটারীর শক্তি সীমিত তাই এর সীমা এবং কার্যকর আয়ুষ্কালের মধ্যে সমঝোতা করতে হয়। এই দুইয়ের একটি বৃদ্ধি করলে অন্যটি হ্রাস পাবে। গবেষণার উদ্দেশ্যের উপর নির্ভর করে সবচেয়ে সুবিধাজনক সমঝোতা করতে হয়।

রেডিও শ্রেণকের শ্রেণসীমা সঙ্কেত খুঁজে পাওয়ার চেষ্টাকে প্রভাবিত করে। তাই লক্ষ্য প্রজাতিটি যদি বড় এলাকাজুড়ে চলাচল করার সম্ভাবনা থাকে তবে শ্রেণকের সীমা বাড়াতে হবে। (যার মূল্য দিতে হবে এর আয়ুষ্কালে)। পক্ষান্তরে, প্রজাতিটি যদি অপেক্ষাকৃত ছোট পরিসরের মধ্যে থাকে তবে সন্ধানের চেষ্টা কম হবে এবং শ্রেণকের আয়ুষ্কাল বাড়িয়ে এর শ্রেণসীমা কমানো যেতে পারে। যেহেতু শ্রেণকের সীমা ও আয়ু এর আকারের উপর নির্ভর করে সেহেতু ছোট প্রজাতি গুলির অনুসন্ধানের ভৌগোলিক ও স্থায়ীত্বের পরিধি বড় প্রজাতির তুলনায় সীমিত।

বিভিন্ন খ্যাতনামা বিজ্ঞানতর কাছে VHF রেডিও শ্রেণক যন্ত্র পাওয়া যায়। এ বিষয়ে সর্বোত্তম উপদেশ হচ্ছে এ সংক্রান্ত প্রকাশনা পাঠ করা এবং এ বিষয়ে জ্ঞান সম্পন্ন ও অভিজ্ঞ গবেষকের সঙ্গে আলাপ করে লক্ষ্য প্রজাতির জন্য কোনটি উপযুক্ত তা নির্ধারণ করা। স্মরণ রাখতে হবে যে

শ্রেণিক যন্ত্র জরুরের আদেশের সঙ্গে প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্য (স্পন্দনের দ্রুততা ও হার, শক্তি এবং আয়ুষ্কাল) উল্লেখ করতে হবে কারণ একবার তা তৈরী হয়ে গেলে কোন বৈশিষ্ট্য পরিবর্তন করা অসম্ভব না হলেও কঠিন।

ধরা এবং রেডিও চিহ্নিত করা

সাধারণভাবে ধরে নেওয়া হয় যে রেডিও চিহ্নিত করনের প্রভাব পড়বে প্রাণীটির উপর। তবে তা সর্ব নিম্ন পর্যায়ে রাখার চেষ্টা করতে হবে যেন তা প্রাণীটির স্বাভাবিক চলাচল ও আচরণকে ব্যাহত না করে। এটা প্রাণীটির জন্য ভালো এবং গবেষকের জন্যও। রেডিও চিহ্নিতকরণের ক্ষতিকর প্রভাব কমানোর জন্য (১) ধরা ও নাড়াচাড়ার সময় কমানো, (২) গবেষণার উদ্দেশ্য উপযোগী ক্ষুদ্রতম শ্রেণিক ব্যবহার এবং (৩) সবচেয়ে কম দৃষ্টি গোচর এবং বেশী মানানসই সংযুক্ত করার পন্থা অবলম্বন করতে হবে।

তৃতীয় অধ্যায়ে ধরার কৌশল সমূহ আলোচিত হয়েছে। ধরে নেওয়া হয়েছে প্রকৃত রেডিও চিহ্নিতকরার পূর্বে সবচেয়ে উপযুক্ত কৌশলটি বেছে নেওয়া হয়েছে এবং সম্ভব হলে, তা মার্ট পর্যায়ে পরীক্ষিত হয়েছে। যথাযথভাবে পরিকল্পিত প্রচেষ্টা বন্দী অবস্থার সময় এবং ধরা ও রেডিও চিহ্নিত করণ জনিত চাপ (শারীরিক ও মানসিক) নিম্নতম পর্যায়ে রাখবে। এর পরেও, রেডিও চিহ্নিত করার পর কোন নীরব, নির্জন স্থানে কিছুক্ষন বিশ্রামের সুযোগ দিলে পাখিটি পুনরায় সুস্থ হয়ে উঠবে এবং অন্য কোন সমস্যা থাকলে তা উদঘাটিত হবে।

বন্দীদশার সময় ন্যূনতম রাখার জন্য চিহ্নিত করার কাজটি যেখানে ধরা হয়েছে সেখানেই অথবা তার নিকটতম স্থানে করা উচিত। সম্ভব হলে পাখিটি অন্য কোন শারীরবৃত্তির চাপের মধ্যে

চিত্র ৭.৩

গলবন্ধনীর মাধ্যমে শ্রেণিক সংস্থিতি



আছে যথা, প্রজনন অথবা পরিযায়ী, এমন সময় বাদ দিয়ে এ কাজটি করা উচিত। এই সকল অনুভূতি প্রবন সময়ে পাখির চলাচল যদি গবেষণার জন্য কৌতূহল উদ্দীপক হয় তবে এ সময়ের কয়েক সপ্তাহ আগে ধরা ও চিহ্নিত করা যেতে পারে যখন এর ফলে প্রজনন অথবা পরিযায়ী আচরণ বিদ্বিত হওয়ার সম্ভাবনা কম। এর ফলে পাখিটি ধরা ও চিহ্নিত করণজনিত চাপ কাটিয়ে উঠার এবং পরিযানের আগে প্রেরক যন্ত্রে অভ্যস্ত হয়ে উঠার সময় পাবে।

কোন প্রাণীর উপর রেডিও চিহ্নিত করনের দীর্ঘকালীন প্রভাব নির্ভর করবে প্রেরক যন্ত্রটির উপরই এবং তা কি ভাবে লাগানো হয়েছে তার উপর। স্বাভাবিক ভাবেই অপেক্ষাকৃত বড় আকারের এবং ঝঞ্জাট পূর্ণ প্রেরক অধিকতর অসুবিধার সৃষ্টি করবে। প্রায়শই লক্ষ্য প্রজাতিটির জন্য উপযুক্ত প্রেরক যন্ত্রগুলির মধ্যে সবচেয়ে বড়টি ব্যবহারের প্রবনতা দেখা যায় তা অনুসন্ধানের উদ্দেশ্যে যাই হোকনা কেন। অনুসন্ধানের উদ্দেশ্য সাধন করে এমন ক্ষুদ্রতম প্রেরক যন্ত্র ব্যবহারই বাঞ্ছনীয়। কেননা তা কম বিদ্যুৎ খরচায় এবং কম দামী।

বহিঃস্থ প্রেরক নিঃসন্দেহে উড়ার সময় বায়ু প্রবাহ জনিত পিছুটান বাড়ায় (ডুবুরী পাখির জন্য ডুব দেওয়ার সময় জলপ্রবাহ জনিত পিছুটান)। বেশ কিছু গবেষণায় প্রজনন সাফল্যের হ্রাস, বাচ্চাদের খাদ্য গ্রহণ হারের হ্রাস এবং অন্যান্য ক্ষতিকর প্রভাব প্রমাণিত হয়েছে। আদর্শিক ভাবে প্রেরক যন্ত্রটি গবেষণা চলাকালীন সময়ে সংযুক্ত থাকবে এবং তার পর পরই বিযুক্ত হবে। তবে এমনটি ঘটে কদাচিত। যে কৌশলই ব্যবহৃত হোক না কেন গবেষণা চলাকালীন সময় প্রেরক যন্ত্র সংযুক্ত থাকা কখনই নিশ্চিত করা যায় না।

একাধিক বহিঃসংযোগ কৌশল উদ্ভাবিত হয়েছে যে গুলি পরোক্ষভাবে গলবন্ধনী (চিত্র ৭.৩), পিঠে বহন করার বর্ম (চিত্র ৭.৪) অথবা পায়ে লাগানোর ফিতা (চিত্র ৭.৫)। গলবন্ধনী ও পিঠে

চিত্র ৭.৪

পিঠে বহন করার বর্মের মাধ্যমে প্রেরক সংযুক্তি



CREDIT: NICOLE GARDY

চিত্র ৭.৫
পায়ে ফিতা দিয়ে ধেরক যন্ত্র লাগানো



চিত্র ৭.৬
ত্বকের নীচে দাড়া ও সেলাইয়ের মাধ্যমে ধেরক যন্ত্র লাগানো



বহন করার বর্ম খুবই চমৎকার ধেরক বহনকারী (প্রায়ই পাখির সম্পূর্ণ আয়ুষ্কালের জন্য) এবং বর্তমানে PTT ও GPS ধেরক যন্ত্রের জন্য শুধুমাত্র এ দুটিই পাওয়া যায়। বর্মের বিভিন্ন মডেল পাওয়া যায় যা লক্ষ্য প্রজাতিটির জন্য অধিকতর উপযোগী। কারণ বন্ধনী টিলা হলে ঘসা লাগতে পারে এবং পক্ষ সঙ্গলনে বাধা সৃষ্টি করতে পারে। ফিতার সাহায্যে পায়ে লাগানো VHF ধেরক

যন্ত্রও চমৎকার ধারণ সক্ষম। তবে সংকেত প্রেরন এলাকা সম্পর্কিত সমস্যার কথা আগেই উল্লেখ করা হয়েছে যা সম্ভবতঃ ছোট আকাশ তার এবং ভূমির নৈকট্য জনিত কারন সম্পর্কিত।

অন্যান্য বহিঃস্থ রেডিও প্রেরক পদ্ধতিতে আঠাল পদার্থ (যেমন আঠা, টেপ, ইপক্সি, রেজিন ইত্যাদি), সেলাই বা মরচে ধরে না এমন ষ্টীলের দাঁড়া (চিত্র ৭.৬) ইত্যাদির যে কোন একটি অথবা একাধিক একত্রে ব্যবহৃত হয়। প্রেরক যন্ত্র সরাসরি পাখির দেহে লাগিয়ে দেবার কারণে প্রেরক যন্ত্র সাধারণতঃ কয়েক সপ্তাহ থেকে কয়েক মাস (কদাচিৎ দীর্ঘতর সময়) লেগে থাকে। অবশ্য কিছু প্রেরক যন্ত্র আরও কম সময়ে খুলে যাওয়াই প্রত্যাশিত। আঠালো পদার্থ ব্যবহারের ক্ষেত্রে সাবধানতা অবলম্বন করা প্রয়োজন কারণ কোন কোন আঠালো পদার্থ অস্বস্তিকর কিংবা যন্ত্রণাদায়ক বলে জানা আছে। সেলাই এবং দাঁড়ার ব্যবহার সহজ চিকিৎসা প্রক্রিয়া হলেও এগুলি বহিরাক্রমণ প্রক্রিয়া। তাই গবেষক নিজে এ ব্যাপারে কিছুটা অভিজ্ঞতা লাভ না করা পর্যন্ত একজন প্রশিক্ষণ প্রাপ্ত ভেটেরিনারিয়ানের সাহায্য নেওয়া বিশেষভাবে সুপারিশ করা হয়।

বহিঃস্থ রেডিও চিহ্ন স্বল্প সময়ের জন্য আচরণগত অসংগতি ঘটতে পারে যতক্ষণ না পাখিটি এতে অভ্যস্ত হয়ে যায়। কিছু পাখি কিছুতেই এতে অভ্যস্ত হতে পারে না। এগুলি বরদাস্ত করতে অক্ষম পাখিদের ক্ষেত্রে উদরে কিংবা ত্বকের নীচে এগুলি লাগিয়ে দেওয়া যেতে পারে। এমত লাগিয়ে দেওয়া গভীর বহিরাক্রমণ শল্য প্রক্রিয়া এবং এ কাজ যথাযথ প্রশিক্ষিত ভেটেরিনারিয়ানের অথবা বন্য প্রাণী বিশেষজ্ঞের (বিশেষ প্রশিক্ষণ প্রাপ্ত) হাতেই ছেড়ে দেওয়া উচিত।

আবারও সর্বোত্তম উপদেশ হচ্ছে দূর প্রেরণ সম্বন্ধীয় প্রকাশনা সমূহ পাঠ করা এবং পণ্ডিত ও অভিজ্ঞ ব্যক্তিদের সঙ্গে লক্ষ্য পাখিটির জন্য প্রেরক সংলগ্ন করার কোন পদ্ধতিটি সবচেয়ে সফল বলে প্রমাণিত হয়েছে তা নির্ধারণ করা। স্বল্প সংখ্যক পাখির উপর মাঠ পর্যায়ে রেডিও চিহ্নিত করার কুফল এবং প্রেরক যন্ত্র ধরে রাখার ব্যাপারে সম্ভাব্য সমস্যা জেনে নেওয়া খুবই সহায়তা করে যদি তা ব্যয়হীন প্রকল্পের কাজ শুরু করার আগেই করা হয়।

VHF দূরমাপন অনুসরণ

কখনও কখনও মনে করা হয় যে রেডিও চিহ্নিত প্রাণীরা যখন আবার খুঁজে পাবার অপেক্ষায় মুক্তভাবে ঘুরে বেড়ায় তখনই দূরমাপন প্রকল্পের কাজের কঠিন অংশ শেষ হয়েছে। স্যাটেলাইটের সাহায্যে দূরমাপন গবেষণার ক্ষেত্রে তা সত্য হলেও VHF ব্যবহারের ক্ষেত্রে চিহ্নিত প্রাণী খুঁজে পেতে এবং তার ভৌগোলিক অবস্থান নির্ণয় করতে অনেক অনুসন্ধান করতে হয়। ফলপ্রসূ অনুসরণ প্রক্রিয়া ব্যবহার না করলে রেডিও চিহ্নিত করার কাজে ব্যয়িত অর্থ ও শ্রম নিরর্থক অপচয় হয়ে যায়।

দূরমাপন অনুসরণ করার জন্য ব্যবহৃত হয় একটি VHF গ্রাহক যন্ত্র (চিত্র ৭.৭) যা একই অক্ষ বিশিষ্ট তার দিয়ে গ্রাহক আকাশ তারের সঙ্গে যুক্ত থাকে। এই আকাশ তার রেডিও প্রেরক যন্ত্রের পাঠানো সংকেত সন্ধান করে। বেশী ব্যবহৃত গ্রাহক যন্ত্রগুলি গবেষককে পছন্দমতো তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্দেশ করতে, পূর্ব পরিকল্পিত সময়ান্তর সংকেত বিশ্লেষণ করতে এবং সংকেত পাওয়া গেলে বিশ্লেষণ বন্ধ করতে সাহায্য করে। ভলুম এবং গেইন (সংকেত গ্রহণ করার শক্তি) নিয়ন্ত্রণ করা যায় এমন গ্রাহকও কার্যকর। কিছু কিছু মডেলে মাথায় লাগানোর জন্য ব্যবস্থা আছে যা আকাশ থেকে

চিত্র ৭.৭

দূরমাপন গবেষণায় আকাশ থেকে অনুসরণের জন্য ব্যবহৃত VHF



জরীপ করার সময়ে অন্য অপ্রয়োজনীয় শব্দ নিরোধ করে। যে সকল গ্রাহক যন্ত্র পাওয়া যায় তাদের মধ্যে বাছাই করার সময় অভিজ্ঞ গবেষকের উপদেশ খুবই মূল্যবান।

দূরমাপন যন্ত্রের আকাশ তার নির্বাচনের ক্ষেত্রে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এর গ্রহণযোগ্যতা ও সংকেত কোন দিক থেকে আসছে তা নির্ধারণের ক্ষমতা। দিক নির্ণয়ের ক্ষমতা নির্ভর করে আকাশ তারের সংকেত গ্রহণের ছন্দের উপর যার দ্বারা আকাশ তার কোন দিকে ফেরানো আছে তার উপর নির্ভর করে সংকেতের সর্বোচ্চ শক্তি ও অনুপস্থিতি শোনা যায়। পাখির দূরমাপনে সবচেয়ে বেশী ব্যবহৃত হয় Adcock H ও Yagi আকাশ তার। (চিত্র ৭.৮, ৭.৯ ও ৭.১০)

Adcock H আকাশ তারের দিক নির্ণয়ের ক্ষমতা Yagi এর তুলনায় কম, কিন্তু এতে কেবল দুটি অংশ থাকায় এটি আকারে ছোট এবং পদব্রজে অনুসরণ করার সময় ব্যবহার সহজ। সাধারণ দূরমাপন আকাশ তারগুলির মধ্যে Yagi এর দিক নির্ণয় শক্তি সর্বোচ্চ কিন্তু কয়েকটি আড়াআড়ি অংশের কারণে এটি সবচেয়ে ঝঞ্জাটপূর্ণও বটে। Yagi আকাশতার মূলতঃ ব্যবহার হয় সংকেত গ্রহণের নির্দিষ্ট কেন্দ্রের কোন যানের মাস্তলে লাগানো অবস্থায় অথবা বিমানের পাখায় সংলগ্ন অবস্থায়।

দূরমাপন অনুসরণ জরীপ প্রধানতঃ পরিচালিত হয় ভূমি থেকে অথবা বিমান থেকে। ভৌগলিক অবস্থান (অক্ষাংশ ও দ্রাঘিমাংশ) নির্ণয়ে পদ্ধতিগতভাবে এ দুইয়ের মধ্যে পার্থক্য রয়েছে। একটি গ্রাহক যন্ত্র এবং এর সংগে বিমানের দুইপাশে সংযুক্ত দুইটি আকাশ তারের মাধ্যমে বিমান থেকে জরীপ কাজ সম্পন্ন হয়। গ্রাহক যন্ত্র উভয় আকাশ তারের মাধ্যমে সংকেত গ্রহণ করে যা হেড সেটের সাহায্যে অনুসন্ধানকারী শুনতে পারেন। সংকেত পাওয়া গেলে সন্ধানকারী একটি সুইচ

বক্সের সাহায্যে একবার একটি আকাশতার আবার অন্য আকাশতার সংযোগ স্থাপন ও বিচ্ছিন্ন করে বিমানের কোন পাশ থেকে সঙ্কেত আসছে তা নির্ধারণকরেন এবং তদানুযায়ী বৈমানিককে বিমান চালনে প্রয়োজনীয় নির্দেশ দেন। বিমানের বারংবার দিক পরিবর্তন করার ফলে সঙ্কেত ক্রমেই স্পষ্টতর হয়ে উঠে যতক্ষণ পর্যন্ত না তা বিমানের উভয় পাশে সমান হয়। পাখির ভৌগোলিক অবস্থান (অক্ষাংশ ও দ্রাঘিমাংশ) এই খানে লিপিবদ্ধ করা হয়।

চিত্র ৭.৮

বিমানের পাখায় সংযুক্ত চার অংশে বিশিষ্ট Yagi আকাশ তার



চিত্র ৭.৯

দূরবর্তী অনুসরণ টেশনে উচ্চ দড়ের উপর লাগানো Yagi আকাশতার
বা উপাত্ত লিপিবদ্ধ করার যন্ত্রের সঙ্গে সংযুক্ত



চিত্র ৭.১০

হাতে ধরার এডকক এইচ এ্যাটেনা



DREXEL/ISTOCKPHOTO

ভূমি থেকে (পদব্রজে অথবা কোন যান থেকে) পরিচালিত জরীপে সঙ্কেতের নির্ভুল অবস্থান নির্ণয় করতে 'ট্রায়াংগুলেশন' (Triangulation) পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। জ্ঞাত অক্ষাংশ দ্রাঘিমাংশের একটি অনড় অবস্থান থেকে দিক নির্দেশক আকাশ তারের সাহায্যে সংকেত সন্ধান করা হয় এবং সবচেয়ে জোরালো সংকেতের অবস্থান লিপিবদ্ধ করা হয়। এর অব্যবহিত পরেই নিকটবর্তী আরেকটি অবস্থান থেকে একই ভাবে সবচেয়ে জোরালো সংকেতের অবস্থান লিপিবদ্ধ করা হয়। এই দুইটি অবস্থানের রেখাচিত্র অংকন করলে দুটি পরস্পরছেদী রেখা পাওয়া যায় যা সংকেতের মোটামুটি উৎস নির্দেশ করে। কোন কোন যান থেকে পরিচালিত জরীপে মাস্তুলের উপর সংযুক্ত দুইট সূক্ষ গঠনের Yagi আকাশ তার ব্যবহৃত হয়।

আকাশ থেকে এবং ভূমি থেকে (অথবা জলযান থেকে) যৌথ জরীপই সবচেয়ে ফলপ্রসূ এবং কম ব্যয়বহুল কৌশল। আকাশ থেকে জরীপে বিস্তৃততর এলাকা এবং অধিকতর দূরত্বে সংকেত পাওয়া যায়, কিন্তু অবস্থান তত নির্ভুল নয় এবং এ কাজ তুলনামূলকভাবে বেশী ব্যয়বহুল। অন্যদিকে ভূমি থেকে জরীপ অপেক্ষাকৃত নির্ভুল অবস্থান পেতে এবং চিহ্নিত প্রাণীটি পর্যবেক্ষনে সহায়ক। এটি কম ব্যয়বহুল ও বটে। ভূমি থেকে সংকেত প্রাপ্তির দূরত্ব আকাশের তুলনায় অনেক সীমিত। পাহাড়ের উপর, উঁচু প্রাচীর বা ভবন অথবা অন্য কোন উঁচু স্থান থেকে সন্ধান করলে সংকেতের সীমা অনেকটা বাড়তে পারে।

নিয়ন্ত্রিত ডাটা লগার হচ্ছে উপাত্ত সংরক্ষণ করার যন্ত্র যা মূল গ্রাহক যন্ত্রের সঙ্গে সংযুক্ত বা সমসংস্থিত হতে পারে। এর সাহায্যে দূরবর্তী অনড় স্টেশন থেকে সংকেত পাওয়া সম্ভব। কোন সীমাবদ্ধ এলাকায় চিহ্নিত পাখির উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি লিপিবদ্ধ করতে ডাটা লগার সবচেয়ে বেশী কার্যকর এবং এ আই সম্পর্কিত গবেষণা কাজে যেমন, হাঁস-মুরগীর খামারে অথবা রোগ প্রাদুর্ভাব এলাকায় চিহ্নিত পাখির নিরবিচ্ছিন্ন উপস্থিতি শনাক্তকরনে এর গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার হতে পারে।

গ্রাহকের মতই ডাটা লগারেরও আভ্যন্তরীণ ব্যাটারী থাকে। তবে বহিঃস্থ শক্তির উৎস (যেমন সোলার প্যানেল অথবা ১২ ভোল্টের ব্যাটারী ব্যবহারোপযোগী রাখার সময় কাল অনেকটা বাড়িয়ে দিতে পারে। ডাটা লগার নিয়ন্ত্রিত হতে পারে নিরবিচ্ছিন্ন তথ্য সংগ্রহ অথবা নির্ধারিত সময়ান্তর তথ্য সংগ্রহের জন্য, যা ব্যাটারীর শক্তি সংরক্ষণ করে। সংগৃহিত উপাত্ত মাঠ পর্যায়ে সরাসরি ল্যাপটপ কম্পিউটারে চালান করা যেতে পারে।

নির্ভরযোগ্য, নির্ভুল এবং জরুরমতর মধ্যে GPS প্রাপ্তির ফলে নির্দিষ্ট স্থানের বিশদ মানচিত্রে দূরমাপনের মাধ্যমে অবস্থান চিহ্নিত করার দিন প্রায় ফুরিয়েছে। হস্তস্থ GPS রেডিও প্রেরক সংযুক্ত প্রাণীর অথবা তথ্য সংগ্রহ স্টেশনের ভৌগোলিক অবস্থান এবং দূরমাপন অনুসরণ জরীপের আওতাভুক্ত এলাকার সীমানা নির্ধারণকরতে বিশেষভাবে উপযোগী। এদের সহজ ব্যবহারযোগ্যতা, বহনযোগ্যতা এবং বেশীভাগ স্থান ভিত্তিক বিশ্লেষণ করার সফটওয়্যারের সংগে সংগতি পূর্ণতার কারণে এগুলো রেডিও দূরমাপন গবেষণায় অপরিহার্য হয়ে উঠেছে।

উপাত্ত বিশ্লেষণ

১৯৬০ দশকের শুরুতে এদের ব্যবহার চালু হওয়ার সময় থেকেই রেডিও দূরমাপন পদ্ধতি ব্যবহার হচ্ছে আঞ্চলিক চলাচল, বিস্তার ও পরিযানের পথ নির্ণয় এবং স্বাভাবিক বিচরণ এলাকা, বাস্তু এলাকা চয়ন ও ব্যবহার, সংখ্যার প্রাচুর্য, অন্তঃ ও আন্তঃ প্রজাতি সম্পর্ক এবং উদ্ভবন কাল বিচারে। প্রাণীদের চলাচল ও বিস্তার বিশ্লেষণ এখন একটি জটিল বিজ্ঞানে পরিণত হয়েছে। সুনির্দিষ্ট বিশ্লেষণ পদ্ধতি সমূহের বিবরণ পাওয়া যাবে White and Garrott (1990) এর পুনরালোচনায় এবং Fuller *et al.* (2005) এ।

সৌভাগ্যক্রমে, এ আই বাস্তুবিদ্যায় রেডিও দূরমাপনের মৌলিক ব্যবহার তুলনামূলকভাবে সোজসাপটা। যা হচ্ছে প্রাচুর্য নির্ধারণ, সম্ভাব্য পোষক প্রজাতি যা ভাইরাস অর্জন ও বিস্তার করতে পারে, তাদের পছন্দনীয় বাস্তু এলাকা, বন্য পাখি ও হাঁস-মুরগীর বাস্তু এলাকার সম্ভাব্য অধিক্রমণ এবং বন্য প্রাণীর চলাচল এবং বন্য পাখি ও হাঁস-মুরগীতে রোগের নতুন প্রাদুর্ভাব ঘটায় কি না তা নির্ধারণ। উদাহরণস্বরূপ দূরমাপন উপাত্ত বর্তমান সময়ে জলচর পাখির পরিযায়ী পথ নির্ধারণ করতে পারে। যা থেকে বন্যপ্রাণী ও হাঁস-মুরগীতে এ আই এর প্রাদুর্ভাবের সংগে তাদের চলাচলের স্থান ও কাল ভিত্তিক সম্পর্ক উন্মোচন করা যায়। এটা সহজেই করা যায় দূরমাপন অবস্থান সমূহ এবং রোগ প্রাদুর্ভাব সম্পর্কিত উপাত্ত একই গ্রাফে অংকন করা এবং প্রাপ্ত রেখাচিত্রটি খালি চোখে দেখার মাধ্যমে। অবশ্য দূরমাপন গবেষণা পরিকল্পনা করার সময় এ ব্যাপারে সতর্ক হতে হবে যে পর্যবেক্ষণ করা চলাচলের উপাত্ত সমগ্র গোষ্ঠির চলাচলের প্রতিনিধিত্ব করে। কারণ গোষ্ঠির বিভিন্ন অংশ (লিঙ্গ ও বয়স ভিত্তিক উপদল) চলাচলের বিভিন্ন নমুনা দেখাতে পারে।

ছোট পরিসরে দূরমাপন উপাত্তের সাহায্যে আঞ্চলিক চলাচল ও বাস্তু এলাকা বাছাই করতে হলে স্বাভাবিক বিচরণ সীমা বিশ্লেষণ প্রয়োজন হতে পারে। হাঁস মুরগী খামারের কার্যাবলীর সংগে এটি সমসংস্থ কিনা তা বিচার করতে এবং তদোপরি খামারের দুধিত বর্জ্য পানি বাহিত হয়ে বিলে আসছে কি না যাদিয়ে বন্য পাখি পরোক্ষভাবে রোগাক্রমনের শিকার হতে পারে কিনা তা বিশ্লেষণ করতে হবে। লক্ষ্য প্রাণীর স্বাভাবিক বিচরণ সীমা বিশ্লেষণ করতে দূরমাপন পদ্ধতিতে প্রাপ্ত উপাত্ত ব্যবহার করা হয়। এর দ্বারা কোন নির্দিষ্ট সময়কালে প্রাণীটির স্থান ভিত্তিক বিস্তার জানা যায়। অবস্থান বিন্দু গুলি পরস্পর যোগ করে একটি উত্তল বহুভুজ দ্বারা স্বাভাবিক বিচরণ এলাকা সহজেই চিহ্নিত করা যায়। তাত্ত্বিকভাবে এটাই প্রাণীটির ব্যবহৃত সম্পূর্ণ এলাকা। আবার এর জন্য জটিল সম্ভাব্য মডেল ব্যবহার করা যেতে পারে, যা কোন এলাকার বিভিন্ন ব্যবহার চিত্রিত করে। এর জন্য জটিল ভৌগোলিক তথ্য প্রণালীর (GIS) প্রয়োজন।

যারা প্রাণীর চলাচল ও স্থান ভিত্তিক উপাত্ত নিয়ে গবেষণা করেন তাদের জন্য এখন GIS ব্যবহারে দক্ষতা অত্যাবশ্যক হয়ে দাড়িয়েছে। অন্যান্যের মধ্যে Arcview GIS নামক প্রোগ্রামের সাহায্যে ব্যবহারকারী অবস্থান চিহ্নিত করতে, দ্রুত দূরত্ব ও চলাচলের হার নির্ণয় করতে এবং চলাচল, স্বাভাবিক বিচরণ এলাকা, বাস্তু এলাকার ব্যবহার ইত্যাদি নানাবিধ বিশ্লেষণ করতে পারেন। GIS প্রোগ্রামে আরও আছে জটিল মানচিত্র অংকন, যার সাহায্যে চাক্ষুষ দেখা এবং চিহ্নিত পাখির সঙ্গে বাস্তু এলাকা ও আবহাওয়া সংক্রান্ত সংখ্যা তাত্ত্বিক বিশ্লেষণাদি করা সম্ভব।

কম্পিউটার প্রোগ্রাম যেমন Google Earth ^{১২} এর মাধ্যমে পৃথিবী পৃষ্ঠের অতি চমৎকার ছবি পাওয়া যায়, যার সঙ্গে অন্যান্য কার্যকারিতা যুক্ত করে একজন গবেষক পাখির GPS অবস্থান চিহ্নিত করতে এবং পাখির পরিবেশের প্রেক্ষিতে তাদের চলাচলের স্পষ্ট চিত্র দেখাতে পারেন।

চিহ্নিত করা পুনরায় বন্দী করা (পুনরায় দেখা) গবেষণা

রেডিও দূরমাপন কৌশল উদ্ভাবনের আগে প্রাণীদের চলাচলের উপর গবেষণা করা হোত চিহ্নিত করা পুনরায় ধরা বা দেখার মাধ্যমে। এই পদ্ধতি সহজবোধ্য এবং সরল। মূলতঃ প্রাণীদের ধরা হোত এবং পরে চেনার জন্য চিহ্নিত করে ছেড়ে দেওয়া হোত। পরবর্তীতে, চিহ্নিত করার কৌশলের উপর ভিত্তি করে পুনরায় ধরা বা দেখার মাধ্যমে চিহ্নিত পাখির চলাচলের তথ্য পাওয়া যায়। নিরাপদে ধরা ও চিহ্নিত করা যায় এমন যে কোন পাখির প্রজাতির জন্য এই কৌশল ব্যবহার করা যায় এবং পাখিটির বিস্তারসীমার উপর নির্ভর করে বিশাল ভৌগোলিক এলাকায় এটি ব্যবহৃত হতে পারে। এর একমাত্র সীমাবদ্ধতা হল গবেষক দলের শ্রম।

পাখির এলাকা ভিত্তিক জীবন প্রণালী অনুসন্ধানে চিহ্নিত করার কৌশল বহুল ব্যবহৃত। এ ক্ষেত্রে বহু সংখ্যক পাখিকে বিভিন্ন রং এবং/অথবা সংখ্যাধারা চিহ্নিত করা হয় যেন পরবর্তীতে প্রতিটি পাখি আলাদাভাবে শনাক্ত করা যায়। প্রতিটি পাখি স্বতন্ত্রভাবে চিহ্নিত করা পরিযায়ী পাখির চলাচল অনুসন্ধানের একটি মূল্যবান পছা। পাখির ইনফ্লুয়েঞ্জার উপর কড়া নজর রাখার কাজে এটি ক্রমেই অধিকতর ব্যবহৃত হচ্ছে। পরিকল্পিত চিহ্নিতকরণ প্রকল্প অবশ্যই দায়িত্ব প্রাপ্ত দেশ বা

^{১২} Available for free download from <http://www.earth.google.com>.

অনুমোদিত প্রতিনিধি কর্তৃক অনুমোদিত হতে হবে যেন তা অন্য কোন চলমান বা পরিকল্পিত চিহ্নিতকরণ প্রকল্পের বিরোধী না হয়।

বিভিন্ন প্রজাতির জন্য সুসম্বন্ধিত চিহ্নিত করণ পরিকল্পনা আছে। যেমন ইউরেশিয়ার জন্য EURING^{১০}, আফ্রিকার জন্য AFRING^{১৪}, এশিয়া-প্যাসিফিক অঞ্চলের জন্য^{১৫} এবং আমেরিকার জন্য বিবিধ পরিকল্পনা।

চিহ্নিত করণ পদ্ধতির জন্য প্রধান বিচার্য বিষয় হচ্ছে চিহ্নিত পাখির স্বাস্থ্যহানি, বেঁচে থাকা, আচরণ ও প্রজনন সাফল্য বিঘ্নিত হয় এমন প্রক্রিয়া ব্যবহার না করা। কোন কোন প্রক্রিয়া এক প্রজাতির জন্য উপযুক্ত হলেও তা অন্য প্রজাতির জন্য উপযুক্ত নাও হতে পারে। চিহ্নিত করণের ফল জানার জন্য বিপুল সংখ্যক পাখি চিহ্নিত করার আগে স্বল্প সংখ্যক পাখি চিহ্নিত করার প্রয়োজন হতে পারে। বেশীরভাগ দেশেই অন্যান্য প্রাণীর মতো বন্য পাখি চিহ্নিত করার জন্য ধরা ও নাড়াচাড়া করা কঠোরভাবে নিয়ন্ত্রিত। এ জন্য যথাযথ স্থানীয়, দেশীয়, আঞ্চলিক, বিভাগীয় ও চুক্তিবদ্ধ দেশ সমূহের যথাযথ কর্তৃপক্ষের অনুমতি সংগ্রহ করা উচিত।

সারণী ৭.২ তে বিভিন্ন চিহ্নিত করণ কৌশল এবং তাদের গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য দেওয়া হয়েছে। ধরা ও পুনরায় ধরা প্রকল্প প্রনয়নের সময় এগুলি বিবেচনা করা প্রয়োজন। প্রক্রিয়াটি কি স্বতন্ত্র ভাবে প্রতিটি পাখি শনাক্ত করতে পারে অথবা পাখিরা দলবদ্ধভাবে চিহ্নিত? প্রক্রিয়াটি কি অন্তঃআক্রমণাত্মক? ঈঙ্গিত উপাত্ত পাওয়ার জন্য পুনরায় ধরা বা দেখাই কি সবচেয়ে কার্যকর পছন্দ? এই প্রশ্ন গুলির উত্তর সর্বোত্তম চিহ্নিতকরণ পদ্ধতি নির্বাচনে সহায়তা করবে।

সংখ্যায়ুক্ত ধাতব পায়ের আংটি বা ফিতাই পাখি চিহ্নিত করার সবচেয়ে সাধারণ ও বহুলব্যবহৃত পদ্ধতি। বন্দী করা প্রতিটি পাখির পায়ের ছেড়ে দেওয়ার আগে আংটি ব্যবহারে প্রতিটি পাখি স্বতন্ত্রভাবে চেনা যায়। কিন্তু সংখ্যাটি পাঠ করার জন্য পাখিটি পুনরায় ধরতে হয়। দীর্ঘ পা-ওয়ালা (সৈকত চর) বিভিন্ন পাখি প্রজাতির ক্ষেত্রে ধাতব এবং রঙ্গীন প্রাস্টিকের (চিত্র ৭.১১) ফিতা যৌথভাবে ব্যবহৃত হয়। রঙ্গীন প্রাস্টিক আংটি বা পতাকা ব্যবহার করলে প্রতিটি পাখি আলাদাভাবে চেনার জন্য পুনরায় ধরতে হয় না। আংটি ও আংটি লাগানোর কৌশল পরিচ্ছদ ৪ এ বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

যদিও ধাতব পায়ের আংটি লাগানো পাখি (শনাক্ত করার জন্য) আবার ধরতে হয় তথাপি সম্ভবতঃ এখানে আলোচিত চিহ্নিতকরণ কৌশল গুলির মধ্যে এটিই সবচেয়ে কম ক্ষতিকর। অন্যান্য কৌশলের ব্যবহার স্পষ্টতঃ দৃশ্যমান বাহ্যিক চিহ্ন, যা দূর থেকে দেখা যায়, কিন্তু তাতে শরীরিক ও আচরণগত ক্ষতি হতে পারে। বস্তুতঃ প্যাটেজিয়াম বা পায়ের পাতায় ট্যাগ লাগানো একটি আন্তঃআক্রমণাত্মক প্রক্রিয়া যাতে ট্যাগ লাগানোর জন্য তুক ফুটা করতে হয়। এইভাবে চিহ্নিত পাখি দূর থেকে শনাক্ত করা যায়। ট্যাগের সংখ্যাগুলি পাঠের জন্য যথেষ্ট বড় না হলে পাখি আবার বন্দী করা প্রয়োজন হতে পারে।

^{১০} <http://www.cr-birding.be/>

^{১৪} <http://www.safring.net>

^{১৫} <http://wetlands.tekdi.net/colorlist.php>

ঘাড়ের কলার (চিত্র ৭.১২) নাকের ডিস্ক (চিত্র ৭.১৩) নাকের স্যাডেল, রঙ্গীন পায়ের ব্যান্ড অথবা পতাকা স্পষ্টতঃ দৃশ্যমান চিহ্ন যার ফলে বহু দূর থেকে দূরবীন বা দূরপাল্লার দর্শন যন্ত্রের সাহায্যে পাখিটি শনাক্ত করা সম্ভব হয়। স্পষ্ট দৃশ্যমান চিহ্নের কারণে এ সব পদ্ধতি উন্মুক্ত খামারে গৃহপালিত ও বন্য জলচর পাখির বাস্তু এলাকার অধিক্রমণ পর্যবেক্ষণ করার ক্ষেত্রে মূল্যবান। এই কৌশলগুলির অনেকটাই জলচর পাখি গবেষণায় প্রায়শই ব্যবহৃত হয়। অবশ্য নাকের ডিস্ক কিংবা স্যাডেল লাগানোর ক্ষেত্রে সাবধানতা অবলম্বন করতে হয়। ত্রুটিপূর্ণভাবে এগুলি লাগানো হলে তা সহজেই উদ্ভিদের সঙ্গে জট পাকিয়ে যেতে পারে। ডুবুরী পাখির ক্ষেত্রেও এগুলি লাগানো উচিত নয়।

পালকে রং লাগালে তা স্পষ্টতঃ দৃশ্যমান হয় এবং অনেক দূর থেকে দেখা যায় কিন্তু প্রতিটি পাখি আলাদাভাবে শনাক্ত করা যায় না। রং লাগানো বা প্রাকৃতিক রং তুলে ফেললে তা সবচেয়ে স্পষ্ট হয় এক রং পাখির বেলায়। হাল্কা রং পাখিদের জন্য গাঢ় রং এবং গাঢ় রং পাখিদের জন্য রং তুলে ফেলা হয়। পালক ঝরে না যাওয়া পর্যন্ত রং লাগানো বা রং তুলে ফেলা পাখিদের দেখতে পারা যায়। তাই পালক বদলানোর সময় হিসাব করে রং করা বা তুলে ফেলার সময় নির্ধারণ করা খুবই জরুরী। রং লাগানোর সময় সাবধানতা অবলম্বন করা উচিত, কারণ অনেক রঞ্জক পদার্থই অনুভূতি প্রবন দেহ কলাতে অক্ষতি সৃষ্টি করে।

সারণী ৭.২

পক্ষী গবেষণায়* সচরাচর ব্যবহৃত বন্য প্রাণী চিহ্নিত করণ পদ্ধতি সমূহ

চিহ্নিত করণ পদ্ধতি	সনাক্তি চিহ্ন	আভ্যন্তরীণ হস্তক্ষেপ	সঙ্কেত	পুনরায় ধরা/দেখা	স্থিতিকাল
পায়ের আংটি					
ধাতব,	স্বতন্ত্র	নাই	সংখ্যা	পুনরায় ধরা	আজীবন
প্লাস্টিক, ডারভিক	স্বতন্ত্র	নাই	রং	পুনরায় দেখা	মাস/আজীবন
ঘাড়ের বন্ধনী	স্বতন্ত্র	নাই	রং, সংখ্যা	পুনরায় দেখা	আজীবন
নাকের ডিস্ক	স্বতন্ত্র	হ্যাঁ	রং ও আকৃতি	পুনরায় দেখা	আজীবন
নাকের স্যাডেল	স্বতন্ত্র	হ্যাঁ	রং ও সংখ্যা	পুনরায় দেখা	আজীবন
ব্যান্ড	দলীয়	নাই	রং	পুনরায় দেখা	কয়েক সপ্তাহ
পতাকা	স্বতন্ত্র	নাই	রং ও সংখ্যা	পুনরায় দেখা	আজীবন
পালক রং করা	দলীয়	নাই	রং	পুনরায় দেখা	কয়েক সপ্তাহ
পাখনার ট্যাগ	একক ও দলীয়	হ্যাঁ	রং ও সংখ্যা	পুনরায় ধরা ও দেখা	আজীবন
পায়ের পাতার ট্যাগ	একক ও দলীয়	হ্যাঁ	রং ও সংখ্যা	পুনরায় ধরা ও দেখা	আজীবন

* প্রতিটি পদ্ধতির বৈশিষ্ট্যের মধ্যে আছে প্রতিটি পাখি আলাদাভাবে অথবা দলীয়ভাবে চেনা যায় কিনা, আভ্যন্তরীণ হস্তক্ষেপ প্রয়োজন হয় (হ্যাঁ) অথবা প্রয়োজন হয় না (নাই), সনাক্তি চিহ্ন, রং, সংখ্যা কিংবা আকৃতি নির্ভর কিনা, উপাস্ত সংগৃহীত হয় পুনরায় ধরা কিংবা দেখার মাধ্যমে, সনাক্তি চিহ্ন কতদিন থাকে।

চিত্র ৭.১১

পুনঃস্থত অথবা পুনঃদর্শন গবেষণায় মার্কিং এ ব্যবহৃত রঙ্গিন পায়ের আংটা



রঙ্গীন প্রাস্টিকের পতাকা আরেকটি স্পষ্ট বাহ্যিক চিহ্ন যা দূর থেকে দেখা যায়। প্রাস্টিক বা প্রাস্টিকে রূপান্তরিত PVC পতাকা পায়ের বা গলার কলার অথবা লেজের পালকে লাগানো হলে তা কিছু সময়ের জন্য চিহ্ন হতে পারে। এগুলো কিছু সময় (কয়েক সপ্তাহ বা মাস) পরে ঝরে যায়। পতাকা গুলোর দৈর্ঘ্য এমন হতে হবে যেন তা দূর থেকে দেখা যায় কিন্তু উদ্ভিদের সঙ্গে জট পাকিয়ে না যায়।

বেশীর ভাগ চিহ্নিত করা পুনরায় ধরার কৌশলের ক্ষেত্রে প্রমাণ সংখ্যক পাখি ধরা প্রয়োজন হয়। পাখি ধরার কয়েকটি কৌশল পরিচ্ছেদ ৩ এ আলোচিত হয়েছে। দূর থেকে চিহ্নিত করার সৃজনশীল কৌশল উদ্ভাবন করা হয়েছে যার ফলে ধরা এবং নাড়াচাড়া করার ফলে সৃষ্ট শারীরিক ও মানসিক চাপ এড়ানো যায়। পাখিদের দূর থেকে চিহ্নিত করার জন্য সাধারণতঃ এমন অক্ষতিকর রঞ্জক পদার্থ ব্যবহার করা হয় যা পাখিদের পালকে লেগে যায় যখন তারা বাসায় যায় বা পানির উৎসে যায় যেখানে এই রঞ্জক লাগিয়ে বা মিশিয়ে দেওয়া হয়েছে। এই পছায় সাধারণতঃ প্রতিটি পাখি আলাদা করে শনাক্ত করা যায় না। এই পছা ব্যবহার করা যেতে পারে যখন দলগতভাবে চিহ্নিতকরণে গবেষণার উদ্দেশ্য সাধন করে। উদাহরণ স্বরূপ, উন্মুক্ত হাঁস-মুরগীর খামারে পানির উৎসে এই সব রঞ্জক মিশিয়ে দিলে বন্য পাখিদের সাময়িকভাবে চিহ্নিত করা যায় এবং খামার এবং প্রাকৃতিক জলাশয়ের মধ্যে পাখিদের আসা যাওয়া হচ্ছে কি না তা জানা যায়।

চিহ্নিত করা-পুনরায় বন্দী করা/দেখা গবেষণায় ব্যবহৃত গলার কলার চিহ্নিত করা- পুনরায় বন্দী করা/দেখা গবেষণায় ব্যবহৃত নাকের ডিস্ক চিহ্নিত করা- পুনরায় বন্দীকরা গবেষণায় ছেড়ে দেওয়ার (চিহ্নিত করার পর) পর পুনরায় বন্দী করার জন্য বিস্তীর্ণ এলাকা জুড়ে সন্ধান করা ও ধরার জন্য যথেষ্ট শ্রম ব্যয় করতে হয়। এ কাজের জন্য যথেষ্ট আর্থিক সংস্থান থাকলেই কেবল

চিত্র ৭.১২

পুনঃস্থত অথবা পুনঃদর্শন গবেষণায় মার্কিং এ ব্যবহৃত গলার



চিহ্নিত করা উচিত। পুনরায় ধরা এবং দেখার কাজটি সবচেয়ে ফলপ্রসূ হয় যদি অন্যান্য গবেষক এবং বন্য প্রাণী পরিচালকদের চিহ্নিত পাখিদের সম্বন্ধে অবহিত করে দেওয়া হয় এবং তাদের সঙ্গে যোগাযোগ রাখা হয় এবং সমন্বয় সাধন করা হয়।

চিত্র ৭.১৩

পুনঃস্থত অথবা পুনঃদর্শন গবেষণায় মার্কিং এ ব্যবহৃত নাকের চাকতি



স্থিতিশীল আইসোটোপ বিশ্লেষণ

অধুনা স্থিতিশীল আইসোটোপ (SIA) বিশ্লেষণের কৌশল উদ্ভব হওয়ায় তা বড় পরিসরে পাখিদের পরিযানের ধরন অনুসন্ধানে একটি শক্তিশালী অস্ত্র যোগ করেছে। পাখির পরিযানের ধরণ নির্দেশক হিসাবে স্থিতিশীল আইসোটোপের (হাইড্রোজেন, কার্বন, নাইট্রোজেন) উপযোগীতা নির্ভর করে পরিবেশে এবং পাখির দেহ কলায় বিশেষতঃ পালকে আত্মীকৃত কিছু আইসোটোপের আপেক্ষিক পরিমানের উপর। যেহেতু পরিবেশে আন্তঃমহাদেশীয় মানদণ্ডে কিছু আইসোটোপের পরিমান নির্দিষ্ট ধরণের হয়, পালকে এদের পরিমান বেড়ে উঠা পালক উন্মোচনের সময় পাখিটি কোথায় ছিল তা নির্দেশ করে। SIA এর জন্য জটিল গবেষণা প্রয়োজন বিধায় তা এই পুস্তিকার আওতা বহির্ভূত। তবে Hobson (1999) এ বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করেছেন।

SIA এর বিশ্লেষণ সম্ভবতঃ পৃথিবীপৃষ্ঠে আড়াআড়ি ভাবে বহু শত কিলোমিটার এবং লম্বালম্বিভাবে ততোধিক ব্যাপ্তিতে বিন্যস্ত। যদিও SIA চলাচলের অনুপুঞ্জ বিচারে, বা নির্দিষ্টপ্রজনন স্থান নির্ণয়ে ব্যবহার করা যায় না, পরিযানের মোটামুটি ধরন এটি দ্বারা নির্ধারণ করা যায় যা এ আই সম্পর্কিত গবেষণায় ব্যবহৃত হতে পারে। যেমন, প্রজনন স্থানের বাইরে বা রোগ প্রাদুর্ভাব এলাকায় ধরা পাখিদের প্রজনন ক্ষেত্র নির্ধারণ করার বেলায়।

সীমাবদ্ধতা সত্ত্বেও SIA পদ্ধতির কিছু সুবিধা আছে। এ পদ্ধতিতে পাখিদের কেবল একবারই ধরতে হয় এবং বৃহৎ মানদণ্ডে তাদের চলাচল নির্ধারণ করতে তাদের কোনও ভাবে চিহ্নিতও করতে হয় না। SIA নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতিতে, যেখানে অল্প কয়েকটি পালক সরিয়ে ফেলতে হয়, খুবই সরল এবং যে কোন প্রজাতির, তা তার আকার যাই হোক, উপর প্রয়োগ করা যায়। SIA সেই সব ভৌগোলিক পক্ষপাত শূন্য যা চিহ্নিত করণ ও পুনরায় ধরা অথবা VHF দূরমাপন গবেষণার সঙ্গে যুক্ত এবং যাতে দূরবর্তী এলাকার নমুনা কদাচিত সংগৃহিত হয়। যদিও স্যাটেলাইট দূরমাপনে এরূপ ভৌগোলিক পক্ষপাত থাকে না; SIA এর তুলনায় এটি অনেক ব্যয় বহুল।

REFERENCES AND INFORMATION SOURCES

- Fuller, M.R., Millspaugh, J.J., Church, K.E. & Kenward, R.E.** 2005. Wildlife radiotelemetry. In Braun, C.E., ed. Techniques for wildlife investigations and management, pp. 377-417. The Wildlife Society, Bethesda, USA.
- Hobson, K.A.** 1999. Tracing origins and migration of wildlife using stable isotopes: a review. *Oecologia*, 120: 314-326.
- Jessop, R., Collins, P. & Brown, M.** 1998. The manufacture of leg flags in the light of experience. *Stilt*, 32: 50-52.
- Kenward, R.E.** 2001. A manual of wildlife radio tagging. Academic Press, London.
- Silvy, N.A., Lopez, R.R. & Peterson, M.J.** 2005. Wildlife marking techniques. In Braun, C.E., ed. Techniques for wildlife investigations and management, pp. 339-376. The Wildlife Society, Bethesda, USA.
- White, G.C. & Garrott, R.A.** 1990. Analysis of wildlife radio-tracking data. Academic Press, San Diego, California, USA.

সংযুক্তি A

শনাক্ত করণের জন্য পাখির

আলোক চিত্র গ্রহণের নির্দেশনা

(সূত্রঃ ইউরোপিয়ান কমিশন ডিজি স্যাংকো ২০০৬)

নিম্নোলিখিত সহজ নির্দেশনা অবিশেষজ্ঞদের আলোক চিত্র গ্রহণে সাহায্য করবে, বিশেষ করে মৃত পাখির যা থেকে পরবর্তীতে প্রজাতি শনাক্ত করা যাবে। বিভিন্ন পাখি ভিন্ন ভিন্ন বৈশিষ্ট্য দ্বারা শনাক্ত করা হয়। কাজেই সব ক্ষেত্রে ব্যবহারযোগ্য বিশ্বজনীন নির্দেশনা দেওয়া কঠিন। তথাপি, নিম্নোক্ত নূন্যতম মানদণ্ড অনুসরণ করা উচিত।

HPAI এর জন্য সংগৃহীত সকল বন্য পাখির যথা সীমিত সম্ভব ডিজিটাল আলোক চিত্র গ্রহণ করা উচিত। পাখিটি সম্পূর্ণ চিত্র জুড়ে^{১৬} হওয়া এবং সম্ভব হলে একটি স্কেল অথবা অন্য মানদণ্ড এতে যুক্ত হওয়া বাঞ্ছনীয়। চিত্র গ্রহণ করতে হবেঃ

- সম্পূর্ণ পাখির পৃষ্ঠদেশীয়, একটি পাখা এবং লেজ বিস্তারিত এবং দৃশ্যমান
- ঠোঁট স্পষ্ট দৃশ্য মান, মাথার পার্শ্বদেশীয় চিত্র
- পাখার অগ্রভাগের পালকের খুব কাছ থেকে নেওয়া আলোকচিত্র থেকে পাখিটি পূর্ণ বয়স্ক অথবা তরুণ (প্রথম বছরের) তা নির্ধারণ করা যায়।
- পৃষ্ঠদেশীয় এবং বক্ষদেশীয় আলোকচিত্রই সর্বোত্তম^{১৭}।
- বক্ষদেশীয় চিত্রে পা এবং পায়ের পাতা দৃশ্যমান হওয়া উচিত (যেহেতু পায়ের রং প্রায়ই প্রজাতি শনাক্তকরণ চিহ্ন হয়ে থাকে)। যদি পায়ে আংটি (ধাতব অথবা প্রাস্টিকের) থেকে থাকে তবে সেস্থানের তার আলোক চিত্র গ্রহণ করতে হবে এবং আংটির বিশদ বিবরণ নথিভুক্ত করতে হবে।

কোন সুস্পষ্ট চিহ্ন বা ধরন থাকলে তার আলোকচিত্র গ্রহণ করতে হবে। গ্রীষ্মের শেষে (জুলাই থেকে আগস্টের শেষাংশ) বেশীরভাগ জলচর পাখি বিশেষতঃ হাঁস পালক ত্যাগ করে এবং বিশেষজ্ঞ না হলে শনাক্ত করা কঠিন হতে পারে। বছরের এই সময়ে শনাক্ত করণ সহজ করার জন্য মৃতদেহের (পাখির) সুস্পষ্ট আলোকচিত্র প্রয়োজন। বিস্তৃত পাখার উপর রংয়ের ছোপ (যাকে 'Speculum' বলে) প্রায়ই খুব প্রয়োজনীয়। বছরের যে কোন সময়ে তরুণ গাংচিল শনাক্ত করা প্রায় কঠিন হয় এবং গুগুলির আলোকচিত্র গ্রহণ এবং পরবর্তীতে বিশেষজ্ঞ দ্বারা শনাক্ত করা প্রয়োজন।

গবেষণাগারের পরীক্ষায় এ আই নেগেটিভ প্রমানিত না হওয়া পর্যন্ত প্রত্যেকটি নমুনার চিত্র সংরক্ষণে রাখতে হবে।

পাখির প্রজাতি শনাক্ত করণের ব্যাপারে সন্দেহ থাকলে আলোকচিত্রটি তাৎক্ষণিক ভাবে শনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত হতে পারে এবং প্রয়োজনে পরবর্তীতে সনাক্তি সঠিক কি না তা পরীক্ষা করে দেখা যেতে পারে।

^{১৬} আলোকচিত্র সর্বোচ্চ পৃথকীকরণে (resolution) হতে হবে এবং ক্যামেরায় তারিখ সংযোজনের ব্যবস্থা থাকলে তা ব্যবহার করতে হবে যেন চিত্রটি তারিখসহ সংরক্ষিত হয়। এর ফলে একটি দিন এবং স্থানে তোলা চিত্রগুলির ধারাবাহিকতা নিশ্চিত করা যাবে। চিত্রগুলি যথাসম্ভব সত্বর কম্পিউটারে নিয়ে নেওয়া এবং স্থান ও তারিখ যুক্ত করা উচিত।

^{১৭} পাখার উপরের এবং নিচের দিকের এবং বিস্তৃত চিত্র পাখির বয়স ও লিঙ্গ নির্ধারণে সহায়তা করে (যেমন পিনটেল এনাস একুটা)।

FAO ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH MANUALS

1. Small-scale poultry production, 2004 (E, F)
2. Good practices for the meat industry, 2006 (E, F)
3. Preparing for highly pathogenic avian influenza, 2006 (E)
4. Wild Bird HPAI Surveillance – A manual for sample collection from healthy, sick and dead birds (E)
5. Wild birds and Avian Influenza – An introduction to applied field research and disease sampling techniques (E)

Availability: December 2007

Ar - Arabic	Multil	-	Multilingual
C - Chinese	*		Out of print
E - English	**		In preparation
F - French			
P - Portuguese			
R - Russian			
S - Spanish			

FAO ANIMAL HEALTH MANUALS

1. Manual on the diagnosis of rinderpest, 1996 (E)
2. Manual on bovine spongiform encephalopathy, 1998 (E)
3. Epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of swine, 1998
4. Epidemiology, diagnosis and control of poultry parasites, 1998
5. Recognizing peste des petits ruminant - A field manual, 1999 (E, F, A)
6. Manual on the preparation of national animal disease emergency preparedness plans, 1999 (E)
7. Manual on the preparation of rinderpest contingency plans, 1999 (E)
8. Manual on livestock disease surveillance and information systems, 1999 (E)
9. Recognizing African swine fever. A field manual, 2000 (E, F)
10. Manual on Participatory Epidemiology - Method for the Collection of Action-Oriented Epidemiological Intelligence, 2000 (E)
11. Manual on the preparation of african swine fever contingency plans, 2001 (E)
12. Manual on procedures for disease eradication by stamping out, 2001 (E)
13. Recognizing contagious bovine pleuropneumonia, 2001 (E, F)
14. Preparation of contagious bovine pleuropneumonia contingency plans, 2002 (E, F)
15. Preparation of Rift Valley fever contingency plans, 2002 (E, F)
16. Preparation of foot-and-mouth disease contingency plans, 2002 (E)
17. Recognizing Rift Valley fever, 2003 (E)



এইচ পি এ আই এইচ ৫ এন ১ গৃহপালিত হাঁস-মুরগী থেকে বিভিন্ন প্রজাতির মুক্ত বন্য পাখি মধ্যে বিস্তার লাভ করেছে। এর মধ্যে অপরিযায়ী এবং পরিযায়ী প্রজাতি আছে যারা প্রতি বছ হাজার হাজার কিলোমিটার পাড়ি দেয়। হাঁস-মুরগী ও বন্য পাখিদের মধ্যে নিয়মিত সংসর্গ মিথস্ক্রিয়ার কারণে বন্য পাখির রোগ বিশেষতঃ পাখির ইনফ্লুয়েঞ্জা বোঝা এবং উভয়ের মত রোগের আদান প্রদানের প্রক্রিয়া জানা এখন জরুরী হয়ে পড়েছে। নজরদারির বিভিন্ন পদ্ধতি নজরদারি করা, পও এলাকার ব্যবহার এবং পরিযানের ধরণ এ সবই বন্য প্রাণী ও রোগবাহাইয়ে বাস্তবসংস্থানের বিভিন্ন দিক এবং উভয়ের মধ্যে রোগের আদান-প্রদান সম্পর্কে যথাযথ ধার পাওয়ার জন্য অতি প্রয়োজনীয়। এই পুস্তিকাটিতে পাখির ইনফ্লুয়েঞ্জার মূল বাস্তববিদ্যা এবং বন পাখি ধরা, শনাক্ত করণ পদ্ধতি সমূহ (যেমন আঁচটি, রং, এবং স্যাটেলাইট দূরমাপন), রোগে নমুনা সংগ্রহ ও মাঠ পর্যায়ে জরীপ ও নজরদারির পদ্ধতির উপর পরিচ্ছেদ সংযুক্ত করা হয়েছে।

ISBN 978-92-5-905908-3 ISSN 1810-1119



9 789259 059083

A15210