লোক প্রশাসন সাময়িকী
৮ম সংখ্যা, মার্চ ১৯৯৭, চৈত্র ১৪০৩

উপাত্তের উৎস, শুমারী ও নমুনা জরিপ এবং প্রাসঙ্গিক ধারণা

ডঃ মীর ওবায়দুর রহমান *

১.০ সংগ্রহের উৎস হিসেবে উপাত্তের বিভাজন

উপাত্ত দুই ধরনের উৎস থেকে সংগ্রহ করা যেতে পারে ঃ প্রাথমিক (Primary) উৎস ও মাধ্যমিক (Secondary) উৎস। প্রাথমিক উৎস থেকে প্রাপ্ত উপাত্ত প্রাথমিক উপাত্ত হিসেবে সনাক্ত করা হয় এবং মাধ্যমিক উৎস থেকে সংকলিত (Compiled) উপাত্তকে মাধ্যমিক উপাত্ত বলা হয়। একজন গবেষক কোন মৌলিক অনুসন্ধানের নিমিত্তে সরাসরি পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে উপাত্ত সংগ্রহ করলে তা প্রাথমিক উপাত্তের পর্যায়ে পড়ে। প্রাথমিক উৎস থেকে সংগৃহীত উপাত্ত তাই ধরা হয় যে, পূর্বের কোন প্রকাশিত বা অপ্রকাশিত পুস্তক বা গবেষণা রিপোর্টে নেই। সাধারণত উপাত্ত চয়নের জন্য প্রাসঙ্গিক প্রশ্নগুচ্ছ তৈরী করার পরই মাঠ পর্যায়ে প্রাথমিক উপাত্ত সংগ্রহ হয়ে থাকে। বাংলাদেশ লোক-প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্রে নিবন্ধীকরণের সময় কেন্দ্রের বুনিয়াদি প্রশিক্ষণার্থীরা একটি প্রশ্নগুচ্ছ পুরণ করে থাকেন। এই প্রশ্নগুচ্ছ থেকে বিভিন্ন বিষয়ের উপর; যেমন বয়স, শিক্ষাগত যোগ্যতা, আয়, বৈবাহিক অবস্থা ইত্যাদির উপর প্রাপ্ত উপাত্ত বাংলাদেশ লোক-প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্রে প্রাথমিক উপাত্ত হিসেবে চিহ্নিত হবে। জাহাংগীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়ের ভূগোল বিভাগ এই উপাত্ত থেকে যদি কোন গবেষণা কার্যক্রম চালিয়ে যেতে চান, তবে এই উপাত্ত জাহাংগীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়ের নিকট মাধ্যমিক উৎস থেকে নেয়া উপাত্ত হিসেবে স্বীকৃত হবে। প্রাথমিক উৎসের উপাত্ত সংগ্রহ ও ব্যবহারকারী একই ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান হয়ে থাকে। মাধ্যমিক উৎসের উপাত্ত সংগ্রহকারী ও ব্যবহাকারী বিভিন্ন ব্যক্তি বা সংস্থা হয়ে থাকে।

২.০ বাংলাদেশে মাধ্যমিক উপাত্তের উৎসসমূহ

বাংলাদেশ সরকারের বিভিন্ন মন্ত্রণালয়, বিভাগ, আধা সরকারী সংস্থা, গবেষণা প্রতিষ্ঠানসমূহ কর্তৃক সংগৃহীত ও সংকলিত উপাত্ত মাসিক, ত্রৈমাসিক অথবা বার্ষিক পরিসংখ্যান রিপোর্টের মাধ্যমে প্রকাশিত হয়ে থাকে। বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো

* সদস্য, পরিচালন পরিষদ, বাংলাদেশ লোক-প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্র

বাংলাদেশের যাবতীয় অর্থনৈতিক ও সামাজিক বিষয়ের উপর বিভিন্ন মন্ত্রণালয় এবং সূত্র থেকে উপাত্ত সংগ্রহ করে পরিসংখ্যান বর্ষ-গ্রন্থ বের করে। তাছাড়াও বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো কোন কোন ক্ষেত্রে শুমারী ও নমুনা সমীক্ষার মাধ্যমেও প্রাথমিক তথ্যাদি সংগ্রহ করে থাকে। বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর প্রকাশনার মধ্যে রয়েছে-পরিসংখ্যান পকেট বই, জেলা পরিসংখ্যান ও সংক্ষিপ্ত আকারে বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ও চারটি মাসিক প্রকাশনা; যথাঃ পরিসংখ্যান বুলেটিন, অর্থনৈতিক ইন্ডিকেটর, অর্থনৈতিক সমীক্ষা এবং বৈদেশিক বাণিজ্য পরিসংখ্যান।

৩.০ বিভিন্ন মন্ত্রণাণয় এবং সংস্থা কর্তৃক সম্পাদিত পরিসংখ্যান সংক্রান্ত বিষয় প্রকাশনা সংস্থা ভিত্তিতে নিচে দেয়া হলঃ

সংস্থা/মন্ত্রণালয়	মূল কার্য
রাজস্ব বোর্ড	কর পরিসংখ্যান, শুল্ক (Customs) কর, ভোগ্যপণ্য সামগ্রীর উৎপাদন এবং মওজুদ (Inventory) এর হিসাব।
বাংলাদেশ ব্যাংক	মুদ্রা ও ব্যাংকিং সংক্রান্ত যাবতীয় তথ্যাদি যথা সংকীর্ণ (Narrow) এবং স্ফীত (Broadd) মুদ্রার প্রবাহ, সুদের হার সংক্রান্ত তথ্যাদি, বৈদেশিক মুদ্রার সঞ্চয় ও ব্যবহার এবং সিডিউল ব্যাংকের কার্যাবলীর মূল্যায়ন। বৈদেশিক বাণিজ্যের লেনদেনের হিসাব, মুদ্রানীতি সংক্রান্ত তথ্যাদি।
পাট মন্ত্রণালয় কৃষি বিপণন বা মার্কেটিং পরিদপ্তর	পাটজাত দ্রব্য উৎপাদনের পরিসংখ্যান। কৃষিজাত পণ্যের বাজারদর
ব্যানবেইস, (বাংলাদেশ শিক্ষা পরিসংখ্যান ও তথ্য ব্যুরো)	শিক্ষা সংক্রান্ত
খাদ্য মন্ত্রণালয়	রেশনিং এর পরিসখ্যান, খাদ্য আমদানী এবং সরকারী পর্যায়ে সংগ্রহকরণ এবং খাদ্য মওজুদ এর উপর পরিসংখ্যান।
শ্রম মন্ত্রণালয়	শ্রম শক্তি সংক্রান্ত পরিসংখ্যান, ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের বার্ষিক জরিপ এবং বিদেশে বাংলাদেশী নাগরিকদের চাকরির উপর যাবতীয় পরিসংখ্যান।

এই সব সংস্থা ও মন্ত্রণালয় ছাড়াও মৎস্য ও পশুসম্পদ মন্ত্রণালয়,কৃষি মন্ত্রণালয়, স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয়, চা বোর্ড, বিদ্যুৎ উন্নয়ন বোর্ড এবং বহিঃসম্পদ বিভাগ থেকেও বিভিন্ন বিষয়ের উপর মাধ্যমিক উপাত্ত সংগ্রহ করা যেতে পারে।

৪.০ সমগ্রক (Population) ও নমুনা (Sample) ঃ

৪.১ পরিসংখ্যান শাস্ত্রে সমগ্রক বলতে সমজাতীয় বস্তু, উপাদান বা বৈশিষ্ট্যের সমাহার বুঝায়। যেমন-ঢাকা শহর থেকে বিভিন্ন জেলা ও উপজেলার দূরত্বকে দূরত্বের সমগ্রক (Distance Population) বলা যায়। রোবট সমগ্রক বলতে আমরা পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে ব্যবহৃত সমগ্র রোবটকে বুঝে থাকি।

নমুনা সমগ্রকের একটি অংশ যা নির্দিষ্ট পদ্ধতির মাধ্যমে অনুসন্ধানের জন্য নির্বাচিত করা হয়। যে পদ্ধতিতে আমরা সমগ্রক থেকে নমুনা সংগ্রহ করে থাকি তাকে নমুনায়ন বলা হয়। যথাঃ বাংলাদেশের জনসংখ্যা থেকে ময়মনসিংহ জেলার জনসংখ্যা চয়ন।

৪.২ গবেষণায় নমুনায়ন পদ্ধতির প্রয়োগ সাম্প্রতিককালের, যদিও ব্যবহারিক দিক থেকে নমুনায়নের প্রক্রিয়ার সাথে আমরা বহু পূর্ব থেকেই পরিচিত। আমাদের সত্তা নমুনায়নের আবর্তে প্রচ্ছন্ন। প্রতিটি সত্তাই পিতামাতার প্রজনন কোষের সহস্র সৃষ্টি সম্বন্ধীয় সম্ভাবনার সমগ্রকের একটি নমুনা। সময়ের সাথে আমাদের সংযোগও একটি নমুনা। মহাকালের অনন্ত সময়ের অতি সংক্ষিপ্ত একটি পরিসরকেই আমরা ধরে রেখেছি।

৪.৩ নমুনায়নের তাত্ত্বিক ধারণা সুষম (Normal) অথবা গস-ল্যাপলেস(Gauss-Laplace) নিবেশনের (Distribution) সাথে "Law of Errors" এর আত্মীকরণের মাধ্যমে তুলে ধরা যায়। বিষয়টি আলোচনার জন্য 'বয়স' সমগ্রকের কথা ধরা যাক। বিভিন্ন বয়স যোগ করে আমরা মোট পরিসংখ্যান (Frequency) দিয়ে ভাগ করে গড় বয়স (Population parameter) পেতে পারি। এখন আমরা যদি কিছু সংখ্যক বয়স নিয়ে বিভিন্ন নমুনা নির্বাচন করি এবং প্রতিটি নমুনার জন্য গড় (Sample statistic) বের করি, তাহলে কোন নমুনা গড় সমগ্রক গড় থেকে বড় এবং কোন কোন নমুনা গড় সমগ্রক গড় থেকে ছোট হবে। এই গড় সমূহকে পরিসংখ্যান নিবেশনে (Frequency distribution) সাজিয়ে নিলে তা সুষম নিবেশনের (Normal distribution) প্রকৃতি নিয়ে থাকে। সেখান থেকে সমগ্রকের গড়ের সম্পর্কে একটি সুস্পষ্ট ধারণা নেয়া যেতে পারে।

৪.৪ উনবিংশ শতাব্দিতে উপাত্ত সংগ্রহে প্রধানত শুমারী প্রথাই প্রচলিত ছিল। এ, এন কাইয়ার ১৮৯৫ সালে নরওয়েতে অনুষ্ঠিত আন্তর্জাতিক পরিসংখ্যান প্রতিষ্ঠানের সুধী সমাবেশে নমুনায়নের প্রতিনিধিত্ব পদ্ধতির (Representative Method) সবল দিকগুলো প্রথমবারের মত তুলে ধরেন। ১৯২৪ সালে আন্তর্জাতিক পরিসংখ্যান প্রতিষ্ঠান পরিসংখ্যানে প্রতিনিধিত্ব পদ্ধতির প্রয়োগ এর উপর একটি কমিটি গঠন করেন। ১৯৩৪ সনের রিপোর্টে উক্ত কমিটি উদ্দেশ্যমূলক নমুনায়ন (Purposive sampling) ও সম্ভাবনা নির্ভর নমুনায়ন (Probability sampling) কে প্রতিনিধিত্বমূলক পদ্ধতি হিসেবে স্বীকৃতি দেন। ১৯৩০ এর মাঝামাঝি পর্যন্তও নমুনায়নের ধারণা মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রে বিশেষভাবে গ্রহণ করা হয়নি। জনগণ অথবা কংগ্রেস কেউই নমুনায়নের ধারণাকে গুরুত্বের সাথে বিবেচনা করেনি।

"A Common view of that time was that others could take such risks with loose methods and thereby undermind the basis for confidence in their data, but not the Census Bureau"

৪.৫ ভারতবর্ষে পি, সি, মহলানবীশ এবং তার ঘনিষ্ট সহযোগী আর, এ, ফিসার ১৯৪৩ সালে প্রথম উদ্ভাবন মূলক নমুনায়নের মাধ্যমে সেকালের পূর্ববঙ্গে মোট পাট চাষের ভূমি এবং প্রতি একরে পাটের উৎপাদনের পরিমাণ নিরুপণের মাধ্যমে নমুনায়নের সাফল্য এবং সম্ভাবনা তুলে ধরেন।

" To Judge the success (or otherwise) of the scheme the Jute Census Committee had laid down three tests. The reliability of the sample survey must be such that the margin of error of the final estimate of the area under jute should not exceed 5 percent; secondly, the results must be available sufficiently early in the jute season and preferably by the first or second week of September, and finally the cost of the sample survey shoud not be excessive... the sample estimate of 1941 agreed within 2.8 per cent of an entirely independent official estimate based on a complete detailed census ..(it) was submitted to Government on 27 August... The cost of a sample survey was estimated at about £8.500 against an expenditure of about £110.000 for a complete census."

৫.০ নমুনা ছক, নমুনা একক এবং জরিপ পদ্ধতি

৫.১ সমগ্রকের প্রতিটি অবিভাজ্য ক্ষুদ্র অংশকে সুসংবদ্ধ সারিতে বিন্যস করাকে নমুনা ছক (Sampling frame) বলা হয় এবং নমুনায়নের জন্য যে এককগুলো বিশেষ পদ্ধতিতে সংগ্রহ করা হয় তার প্রতিটিকে নমুনা একক (Sample Unit) বলা হয়। সমগ্রকের প্রতিটি এককের ওপর তথ্য সংগ্রহ করাকে শুমারী (Census/complete enumeration) এবং একটি উপ-অংশের ওপর উপাত্ত সংগ্রহ করাকে নমুনা জরিপ (Sample Survey) বলা হয়ে থাকে। নমুনা জরিপে আরোহ (Induction) পদ্ধতিতে সমগ্রকের কোন একটি বৈশিষ্ট্যের উপর ধারণা সম্ভাবনার সাথে নেয়া হয়ে থাকে। শুমারী বা পূর্ণ গণনা (Total count) বিভিন্ন কারণে সম্ভব নাও হতে পারে। সে ক্ষেত্রে বিকল্প পন্থা হিসেবে নমুনা জরিপের পদক্ষেপ নিতে হয়। নমুনা জরিপের জন্য সাধারণত নিম্নলিখিত কার্যাবলী সম্পাদন করা প্রয়োজন :

১। নমুনা জরিপের উদ্দেশ্য সম্বন্ধে সুস্পষ্ট ধারণা থাকা প্রয়োজন। নমুনা জরিপের পরিধি ব্যাপক এবং লক্ষ্য সমন্ধে সুষ্ট ধারণা না থাকলে অপ্রয়োজনীয় তথ্য সংগ্রহের কারণে সময় ও অর্থের অপচয় হবে।

২। সমগ্রক (যা থেকে নমুনা সংগ্রহ করা হবে) সংজ্ঞায়িতকরণঃ যেমন আয় বলতে কি বুঝায় এবং আয়ের কোন্ কোন্ উৎস বিবেচনায় আসবে, সঞ্চয়ের সংজ্ঞা কি? ইত্যাদি।

৩। নমুনা ছক প্রস্তুতকরণঃ নমুনা সাধারণত নমুনা একক (Sampling Unit) নির্বাচনের মাধ্যমে চয়ন করা হয়ে থাকে। নমুনা একক জেলা, খানা (Holdings), জমি অথবা অন্য আর কিছু হতে পারে। কোন একটি একক নির্বাচন করার জন্য তালিকার (List) প্রয়োজন হয়, যা নমুনা ছক নামে পরিচিত। একটি মানচিত্র নমুনা ছক হতে পারে, কারণ মানচিত্রকেও তালিকার সাথে একীভূত করে দেখা যেতে পারে।

৪। প্রশ্নগুচ্ছ প্রস্তুতকরণঃ প্রয়োজন নেই এমন প্রশ্ন না থাকাই ভাল, কারণ প্রশ্নগুচ্ছ থেকে সংগৃহীত উপাত্ত ব্যবহার করে সারণী তৈরী করতে হবে, যা উপাত্ত বিশ্লেষণে সহায়ক হবে।

৫। প্রশ্নগুচ্ছের প্রাক পরীক্ষণ (Pre-testing)

৬। মাঠ পর্যায়ে বিভিন্ন কাজের সমন্বয় সাধন

৭। নমুনার জন্য সংগৃহীত এককের নির্বাচন প্রক্রিয়া স্পষ্টভাবে সজ্ঞায়িতকরণ

৮। নমুনায়ন তত্ত্বের ব্যবহার

৯। নমুনা বিচ্যুতি (Sampling error) প্রাক্কলনের সম্ভাব্যতা

৫.২ সমগ্রকের (Population) সব ক'টি একক থেকে তথ্য সংগ্রহ না করে, নমুনায়নে সমগ্রকের একটি অংশ থেকে তথ্য সংগ্রহ করা হয়। নমুনায়নের মাধ্যমে সমগ্রকের ওপর একটি গ্রহণযোগ্য অনুমান করা যেতে পারে। পদ্ধতিগত উৎকর্ষ লাভের জন্য একটি সুনির্দিষ্ট নিয়মের (Estimation Formula) ওপর নির্ভর করা হয়। নমুনার মাধ্যমে যে মূল্যমান (Value) পাওয়া যায় তার উপর ভিত্তি করে সমগ্রকের মূল্যমানে পৌছানোর চেষ্টা করা হয়। এই ধরনের সূত্রকে (Formula) এসটিমেটর (Estimator) বলা হয়। সাধারণত সমগ্রকের জন্য (Estimated) সংখ্যা বড় হাতের (Capital letter) এবং নমুনার জন্য হিসাবকৃত সংখ্যা ছোট হাতের (Small letter) হয়ে থাকে। যেমন-সমগ্রকের গড় X , এবং নমুনার গড় x ধরা হয়ে থাকে।

৫.৩ নমুনায়ন পদ্ধতি ও প্রাক্কলনের প্রেক্ষাপটে নমুনা বিচ্যুতি (Sampling error) নিম্নোক্তভাবে আলোচনা করা যায়। ধরা যাক, একজন পরিসংখ্যানবিদ একই আয়তন (Size) এবং একই পদ্ধতি অনুসরণ করে বেশ কয়েকটি নমুনা সংগ্রহ করেছেন। যে কোন চলক (Variable) এর জন্য একটি বিশেষ নমুনা থেকে একটি প্রাক্কলন (Estimate) পাওয়া যাবে, যা স্বভাবতই নমুনা থেকে নমুনায় ভিন্ন হতে পারে। এভাবে বিভিন্ন নমুনা থেকে সংগৃহীত প্রাক্কলনের গড় সমগ্রকের গড় মানের সমান হয়, তবে উক্ত প্রাক্কলন অপক্ষপাতমুলক (Non-Sampling bias) বলে চিহ্নিত হবে। বিভিন্ন নমুনা থেকে প্রাক্কলিত মানের ভেদাঙ্ক (Variance) কে নমুনায়ন ভেদাঙ্ক (Sampling variance)বলা হয়।

নমুনায়ন ভেদাঙ্ক ও নমুনাজ মান পক্ষপাতমূলক নমুনা বিচ্যুতির দুটি অংশ হিসেবে স্বীকৃত। বাস্তবিকপক্ষে নমুনা পদ্ধতি এবং প্রাক্কলনের সূত্র এমনভাবে ধরা হয় যাতে নমুনাজ মান পক্ষপাতমূলক শুন্য হয় এবং ব্যয় স্থির রেখে (Constant)নমুনা বিচ্যুতি কমানোর চেষ্টা করা হয়। সে কারণে নমুনা বিচ্যুতি সমগ্রক থেকে প্রাক্কলন না করে নমুনা থেকে প্রাক্কলন করা হয়ে থাকে। সংক্ষেপে নমুনায়নের সাথে অনিশ্চয়তার দিকটিই নমুনা বিচ্যুতির মধ্যে ফুটে উঠে।

৫.৪ স্বাভাবিকভাবেই, নমুনায়নের প্রতিটি একক থেকে তথ্য সংগ্রহ করার মধ্যেও ত্রুটি থেকে যেতে পারে যা অনমুনায়ন (Non-Sampling error) ত্রুটি হিসেবে স্বীকৃত। পর্যবেক্ষণ ত্রুটির মাধ্যমেই এই ভুলগুলি হয়ে থাকে। উত্তরদাতা যথাযথভাবে প্রশ্ন অনুধাবন করতে না পেরে ভুল উত্তর দিয়ে থাকেন। উপাত্ত সংগ্রহকারী (Enumerator) উপাত্ত সংকলনে ভুল করতে পারেন অথবা উপাত্ত প্রতিলিপিকরণে (Transcribe) ও অন্যান্য মানবিক ত্রুটি (Human error) এর কারণে ভুল হতে পারে। নমুনা বিচ্যুতির (Sampling error) মত এই প্রকার ভুলের দৈব অংশ (Random Component) থাকতে পারে। নমুনা সংগ্রহের পদ্ধতি, নমুনার আয়তন এবং সমগ্রকের ভেদাঙ্কের ওপর ধারণা থেকে নমুনা ভেদাঙ্কের ওপর ধারণা করা যেতে পারে। নমুনা বিচ্যুতির ধারণা থেকে নমুনার নকশা প্রণয়ন করা যেতে পারে, যা নমুনায়নে সর্বাধিক (Optimum) উৎকর্ষ নিয়ে আসবে।

৬.০ শুমারী ও নমুনায়নের তুলনামূলক সুবিধা

৬.১ নমুনায়নে উপাত্ত সংগ্রহে নমনীয়তা থাকে। কোন কোন সময় সমগ্রকের প্রতিটি একক থেকে উপাত্ত সংগ্রহ সম্ভব নাও হতে পারে। ব্যক্তিগত গোপনীয় বিষয়ের অনেক তথ্যই প্রতিটি খানা (Household) থেকে সংগ্রহ করা সম্ভব হয় না। এই সমস্ত পরিস্থিতিতে নমুনায়নের ওপরই নির্ভর করতে হয়। শিল্পজাত পণ্যসমূহের উৎকর্ষ সুষ্ঠুভাবে নিরূপণ (Quality control) নমুনা দ্বারাই সম্ভব।

নমুনায়নে সময় ও অর্থ উভয়ের সাশ্রয় হয়। শুমারীতে প্রতিটি একক থেকেই উপাত্ত সংগ্রহ করা হয়। সে জন্য সময়, অর্থ, লোকবল, ব্যবস্থাপনা ইত্যাদির প্রয়োগ তুলনামূলকভাবে বেড়ে যায়। ফলে খরচ বহুলাংশে বৃদ্ধি পায়। মোট পাট চাষের জমির পরিমাণ নিরূপণ ও প্রতি একরে পাটের ফলনের ওপর নমুনায়নের খরচ এবং শুমারীর জন্য প্রক্কলিত ব্যয় থেকে এই বিষয়ের ওপর সঠিক ধারণা নেয়া যেতে পারে। শুমারীর ব্যাপ্তি ২-৩ বৎসর মেয়াদী হতে পারে। যেমন-আদম শুমারীর জন্য শুমারী দিনপঞ্জী প্রণয়ন করা প্রয়োজন হয়। ১৯৭৪ সালে বাংলাদেশে আদম শুমারীর

জন্য দিনপঞ্জী প্রণয়ন করা হয়েছিল। দিনপঞ্জীটি ১৯৭২ সালের মে মাসে শুরু হয়ে ১৯৭৬ সালের আগষ্ট মাসে শেষ হয়েছিল। শুমারী অধ্যাদেশ এবং শুমারী কমিশনের পদ সৃষ্টি করা ছাড়াও মুদ্রণ এবং প্রকাশনা পর্যন্ত মোট ৪০টি কার্যক্রম এর অন্তর্ভুক্ত ছিল।

৬.২ নমুনা সমীক্ষায় যেহেতু অল্পসংখ্যক একক থেকে উপাত্ত সংগ্রহ করা হয় সে জন্য উপাত্ত সংগ্রহ এবং বিন্যাসে তুলনামূলকভাবে শুমারী থেকে ভুল হওয়ার সম্ভাবনা কম থাকে। নমুনা সমীক্ষার জন্য উপাত্ত সংগ্রহে মাঠ পর্যায়ে অধিকতর দক্ষ কর্মকর্তা নিয়োগ করা যায়। তাছাড়া অশিক্ষা ও মূল্যবোধের সংকীর্ণতার কারণে শুমারী জরিপে অনেক সময় উত্তরদাতার নিকট থেকে সঠিক তথ্যাদি সংগ্রহ করা সম্ভব হয় না।

শুমারী জরিপে নিয়মিত পর্যকৃতি (Periodicity) থাকে অর্থাৎ নিয়মিত সময় অন্তর অন্তর শুমারী জরিপ করা প্রয়োজন হয়। লোকসংখ্যা কার্যক্রম সাধারণত প্রতি ১০ বৎসর অন্তর গ্রহণ করা হয়ে থাকে। শুমারী জরিপের মূল বৈশিষ্ট্য যুগপত্তা (Simultaneity) যা সার্বিক গণনা (Big count) হিসেবে আদম শুমারীর জন্য প্রণীত দিনপঞ্জীতে উল্লেখ করা হয়। এই গণনা খুবই অল্প সময়ের মধ্যে সম্পন্ন করা প্রয়োজন অন্যথায় কোন কোন একক দু'বার গণনায় আসতে পারে। আবার কোন কোন একক সম্পূর্ণভাবে বাদও পড়তে পারে। এই কারণে শুমারীতে অস্থায়ী ভিত্তিতে বহুসংখ্যক গণনাকারী ও তত্ত্বাবধায়কের প্রয়োজন হয়ে পড়ে এবং অনেকক্ষেত্রে প্রশাসনিক কর্মকর্তাদের সহযোগিতা ব্যতিরেকে শুমারী জরিপের কার্যক্রম সুষ্ঠুভাবে সম্পন্ন করা সম্ভব হয় না।

৭.০ নমুনায়নের পদ্ধতি

৭.১ নমুনায়নে দু'রকমের পদ্ধতি প্রয়োগ করা যেতে পারে। সম্ভাবনা নির্ভর নমুনায়ন (Probability Sampling) এবং উদ্দেশ্যমূলক নমুনায়ন (Purposive Smpling)।

৭.২ সম্ভাবনা নির্ভর নমুনায়ন ঃ সম্ভাবনা নির্ভর নমুনায়নে প্রতিটি এককের নমুনায়নে অন্তর্ভুক্তির সম্ভাবনা সমান করার জন্য নমুনা ছক তৈরী করা হয়। প্রতিটি নমুনা এককের নমুনায় অন্তর্ভুক্তির সম্ভাবনা সম এবং ধনাত্মক। নমুনা থেকে সমগ্রকের ওপর ধারণা, নমুনা বিচ্যুতির প্রাক্কলন এবং নমুনায়নের সর্বাধিক (Optimum) উৎকর্ষ নমুনায়নের তাত্ত্বিক রূপরেখার ওপর নির্ভর করে।

৭.৩ উদ্দেশ্যমূলক নমুনায়নঃ এই পদ্ধতিতে উপাত্ত সংগ্রহকারী নমুনা একক সংগ্রহ করার সময় কোন বিশেষ পদ্ধতি ব্যবহার করেন না। ঘটনা সমীক্ষা (Case study) ও কোটা নমুনায়ন (Quota sampling) এই পর্যায়ভুক্ত।

৭.৪ দৈবচয়ন (Random sampling) কোন কোন সময় সুস্পষ্টভাবেই একটি প্রতিনিধিত্বশীল নমুনায়ন নাও এনে দিতে পারে এবং উদ্দেশ্যমূলক নমুনায়ন এই

ধরনের ঝুঁকি কমিয়ে নিয়ে আসবে। ধরা যাক যে, নমুনায়নের নির্ধারিত স্থানটি একটি দীর্ঘ আকৃতির বনাঞ্চল (Terrian) এবং গড় বৃষ্টিপাতের পরিমাণ একটি প্রান্তে তুলনামূলক বেশী, অপর একপ্রান্তে তুলনামূলক কম এবং মধ্য অঞ্চলে মাঝামাঝি। মনে করা যাক, প্রতিটি এলাকায় এক তৃতীয়াংশ লোকের বাস। দৈব নমুনায়নের একক হিসেবে তুলনামূলক বেশী বৃষ্টিপাতের এলাকা এসে যেতে পারে, উদ্দেশ্যমূলক নমুনায়নে এ ধরনের ত্রুটি থাকবে না। এ রকমের অবস্থার জন্য স্তরিত নমুনায়ন (Stratifed sampling) করা হয়ে থাকে। স্তরিতায়নের প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নমুনা সংগ্রহকারী নমুনায়নের পূর্বেই বৃষ্টিপাতের পরিমাণের ওপর নির্ভর করে এলাকাটিকে তিনটি ভাগ করবেন। নমুনা সংগ্রহকারী একটি স্তর থেকে একটি নমুনা একক সংগ্রহ করতে পারেন। এই পদ্ধতিতে নমুনা সংগ্রহকারী সম্ভাবনা নির্ভর নমুনায়নের নীতি প্রণয়ন করেই উদ্দেশ্যমূলক নমুনায়নের উদ্দেশ্য অর্জন করতে পারেন। তবে নমুনা যে সব সময় প্রতিনিধিত্বমূলক হবে তা বলা যায় না। নমুনা এবং সমগ্রকের গুণগত বৈশিষ্ট্যের মধ্যে পার্থক্য পরিলক্ষিত হতে পারে। এই পার্থক্য আংশিকভাবে নমুনা বিচ্যুতির (Sampling error) কারণ হয়ে থাকে।

উদ্দেশ্যমূলক নমুনায়নে সম্ভাবনা নির্ভর নমুনায়নের মত বিচ্ছিন্ন একটি একককে কখনই বিবেচনা করা হয় না। এক্ষেত্রে সংগ্রহকারী অভিজ্ঞতালব্ধ জ্ঞান অথবা বিশেষ কতগুলো নিয়ম (Norm) অনুসরণ করে যথাযথ বিশ্লেষণের মাধ্যমেই নমুনা সংগ্রহ করে থাকেন। এ ধরনের নমুনায়নে সম্ভাবনা তত্ত্বের (Probablity theory) কোন প্রয়োগ নেই এবং পক্ষপাতিত্বের কারণে নমুনার প্রতিনিধিত্বমূলক ধর্ম নষ্ট হয়ে যেতে পারে। উদ্দেশ্যমূলক নমুনায়নকে সিদ্ধান্ত নমুনায়নও (Judgement Sampling) বলা হয়ে থাকে।

৭.৫ সম্ভাবনা নির্ভর নমুনায়নে ঝুঁকির ব্যপ্তি জানা সম্ভব এবং প্রয়োজনীয় সম্পদের সংস্থানের মাধ্যমে এই ঝুঁকি ক্ষুদ্র পরিসরে নিয়ে আসা যায়। উদ্দেশ্যমূলক নমুনায়নের ক্ষেত্রে ঝুঁকি (Risk) খুবই বড় এবং একই সাথে মূল্যায়নে কাজটি কঠিন বলে প্রতীয়মান হয়। অনেক সময় উদ্দেশ্যমূলক নমুনায়ন ভ্রান্ত ধারণা দিতে পারে। তথাপি কোন কোন সময় তড়িৎ সিদ্ধান্ত গ্রহণ করার জন্য উদ্দেশ্যমূলক নমুনায়ন উপযোগী বলে বিবেচিত হয়ে থাকে। কারণ, স্পল্প সময়ে ও স্বল্প ব্যয়ে জটিল বিষয়ের অনুসন্ধান করার কার্যক্রম গ্রহণ সম্ভব নাও হতে পারে।

৮.০ সম্ভাবনা নির্ভর নমুনায়নের বিভিন্ন পদ্ধতি

(ক) দৈবচয়ন পদ্ধতিতে নমুনায়ন **(Random sampling):** দৈবচয়ন পদ্ধতিতে নমুনায়ন প্রক্রিয়ায় চারটি কার্যক্রম রয়েছে।

(১) একটি পূর্ণাঙ্গ নমুনা ছক প্রণয়ন,

(২) প্রতিটি একককে সংখ্যায়িতকরণ,

(৩) নমুনার আয়তন সম্বন্ধে সিদ্ধান্ত গ্রহণ,

(৪) দৈবচয়িত সংখ্যা সারণীর (Random Number Table) মাধ্যমে নির্দিষ্ট সংখ্যক নমুনা একক বেছে নেয়া।

একটি উদাহরণের মাধ্যমে দৈবচয়ন পদ্ধতির কার্যক্রমগুলো তুলে ধরা হল। বাংলাদেশ লোক-প্রশাসন প্রশিক্ষণ কেন্দ্রের বুনিয়াদি প্রশিক্ষণ পাঠক্রমের প্রশিক্ষণার্থীর উপস্থিতি ছককে নমুনা ছকের বিকল্প হিসেবে বিবেচনা করা যেতে পারে। এই ছকে শ্রেণীকক্ষের মোট ৫০ জন প্রশিক্ষণার্থীর ক্রমিক নম্বর ১০১ থেকে ১৫০ পর্যন্ত সংখ্যায়িত করা হয়েছে (সারণী-১)।

সারণী-১

নমুনা ছকের মাধ্যমে দৈবচয়িত ও নিয়মক্রমিক নমুনায়ন

ক্রমিক নং	নাম	পদবী	দৈবচয়িত	নিয়মক্রমিক
১০১	মুজতাবা রিজওয়ান	সহকারী সচিব	***	
১০২	মোঃ আব্দুল মতিন	সহকারী জজ		$ $ $
১০৩	মোঃ মোতাহের আলী	সহকারী জজ		
১০৪	মোঃ হুমায়ুন কবির	সহকারী কমিশনার		
১০৫	নমিতা হালদার	সহকারী কমিশনার		
১০৬	মোঃ আসাদুল ইসলাম	সহকারী সচিব		$ $ $
১০৭	মোঃ রফিক উদ্দিন	উপজেলা ম্যাজিস্ট্রেট		
১০৮	মোঃ আজহারুল ইসলাম	সহকারী কমিশনার		
১০৯	মোঃ আলমগীর হোসেন	সহঃ কর কমিশনার		
১১০	কাজী ওবায়দুর রহমান	সহকারী কমিশনার		$ $ $
১১১	মোঃ শেফাউল করিম	সহকারী কমিশনার	***	
১১২	পবন চৌধুরী	সহকারী কমিশনার	***	
১১৩	মোহাম্মদ রেজাউল হক	সহকারী কমিশনার		
১১৪	মোঃ আবু তালেব	সহকারী কমিশনার		$ $ $
১১৫	এম, হাছানুজ্জামান	সহকারী জজ		
১১৬	মোঃ গোলজার হোসেন	সহকারী কমিশনার		
১১৭	হুমায়রা এ, আর, খান	গবেষণা কর্মকর্তা		
১১৮	হাসান মাহমুদ	সহকারী কমিশনার		$ $ $
১১৯	শামস আল মুযাদ্দিদ	সহকারী কমিশনার	***	
১২০	সুভাষ চন্দ্র সরকার	সহকারী কমিশনার		
১২১	মোঃ আব্দুল মান্নান	সহকারী কমিশনার		

১২২	মোঃ জাকির হোসেন	সহকারী জজ		$ $ $
১২৩	হাসিনা আলম	পরিসংখ্যান কর্মকর্তা		
১২৪	শাহরিন আফরোজ	সহকারী কমিশনার		
১২৫	মোঃ শাহাদৎ হোসেন	সহকারী কমিশনার		
১২৬	মোঃ হাছানুর রহমান	সহকারী কমিশনার		$ $ $
১২৭	মোস্তফা কামাল	সহকারী কমিশনার		
১২৮	রওশন আলা বেগম	সহকারী কমিশনার		
১২৯	মোহাম্মদ আবু ইউসুফ	সহকারী কমিশনার	***	
১৩০	শাহেদ ইকবাল	সহকারী কমিশনার	***	$ $ $
১৩১	প্রণব চন্দ্র রায়	বেতার প্রকৌশলী		
১৩২	চৌধুরী মোফাদ আহমদ	সহকারী কমিশনার	***	
১৩৩	মোঃ সিরাজুল হায়দার	সহকারী কমিশনার		
১৩৪	কাজী মেরাজ হোসেন	সহকারী কমিশনার		$ $ $
১৩৫	মোঃ আব্দুল আহাদ	সহাকরী কমিশনার		
১৩৬	তপন কুমার ঘোষ	সহকারী কমিশনার	***	
১৩৭	মোঃ নুরুল আমিন	সহকারী কমিশনার	***	
১৩৮	মোঃ মফিজুল ইসলাম	সহকারী কমিশনার	***	$ $ $
১৩৯	মোঃ ফজলুল বারী	গবেষণা কর্মকর্তা		
১৪০	মোঃ হামিদুর রহমান	সহকারী কমিশনার		
১৪১	মিজানুর রহমান	সহঃ কর কমিশনার		
১৪২	মোঃ ফারুক হোসেন	সহকারী সচিব		$ $ $
১৪৩	জ্যোতিরময় দত্ত	সহকারী কমিশনার	***	
১৪৪	সোলতানু আহমদ	সহকারী কমিশনার		
১৪৫	নারায়ন চন্দ্র দাস	সহকারী কমিশনার		
১৪৬	আকবর হোসেন	সহকারী কমিশনার		$ $ $
১৪৭	অমৃত বাড়ই	সহকারী কমিশনার		
১৪৮	মোঃ সাজ্জাদ কবির	সহকারী কমিশনার	***	
১৪৯	সৈয়দ সাব্বির আহম্মেদ	সহকারী কমিশনার		
১৫০	মোঃ আব্দুল হাই	গবেষণা কর্মকর্তা	***	$ $ $

এই ৫০জনের মধ্য থেকে যে কোন ১৩জনকে নির্বাচন করার জন্য আমাদের ১৩টি সংখ্যা দৈবচয়িত সংখ্যা সারণী থেকে বেছে নিতে হবে।

সারণী-২

(দৈবচয়িত সংখ্যা প্রকাশ করছে)

৭৪৬০৫	৬০৮৬৬	৯২৯৪১	৭৭৪২২	৭৮৩০৮	০৮২৭৪	৬২০৯৯
২০৭৪৯	৭৮৪৭০	৯৪১৫৭	৮৩২৬৬	৩৭৫৭০	৬৪৮২৭	৯৪০৬৭
৮৮৭৯০	৭৯৯২৭	৪৮১৩৫	৪৬২৯৩	০৫০৪৫	৭০৩৯৩	৮০৯১৫
৬৪৮১৯	৭৩৯৬৭	৭৮৯০৭	৫০৯৪০	৯৮১৪৬	৮০৬৩৭	৫০৯১৭
৫৫৯৩৮	৭৮৭৯০	০৪৯৯৯	৩২৫৬১	৯২১২৮	৮৩৪০৩	৭৯৯৩০
৬৬৮৫৩	৩৯০১৭	৮২৮৪৩	২৬২২৭	২৫৯৯২	৬৯১৫৪	৩৮৩৪১
৪৬৭৯৫	২১২১০	৪৮২৫২	৫১৪৫১	৪৭১৯৬	২৭৯৭৮	৪৯৪৯৯
৯৫৬০১	৩৬৪৫৭	৩৪২৩৭	৯৮৫৫৪	৪৬১৭৮	৪৪৯৯১	৪৩৬৭২
৯৮৭২১	৪৪৫০৬	৩৭৫৮৬	৬৭২৫৬	৮৮০৯৪	৫১৮৬৯	৪৩০০৮
৬১৩০৭	১২৯৪৭	৪৩৩৮৩	৩৪৪৫০	৬২১০৩	০৫০৪৭	১৫৬১৪
৩৭৭৮৮	০১০৯৭	১৫০১০	৯৭৮১১	২৭৩৭২	৮১৯৯৪	৬০৪৫৭
৩৬১৮৬	৬৬১১৮	৯০১২২	৪৫৬০৩	৯৪০৪৫	৬৬৬১১	৬৯২০২
৯৬৭৩০	১৩৬৬৩	১৪৩৮৩	৫১১৬২	৫০১১০	১৬৫৯৭	৬২১২২
৯৮৮৩১	৩১০৬৬	২১৫২৯	০১১০২	২৮২০৯	০৭৬২১	৫৬০০৪
৩৫৪৫০	২৪৪১০	৮৮৯৩৫	৮৪৪৭১	৪৬০৭৬	৬০৪১৬	১০০০৭
৯২০৩১	৪২৩৩৪	২৭২২৪	০৯৭৯০	৫৯১৮১	৬৬৯৫৮	৯১৯৬৭
০২৮৬৩	১৬৬৭৮	৪৫৩৩৫	৭২৭৮৩	৫০০৯৬	৫২৫৮১	১৫২১৪
৮০৩৬০	৮৯৬২৮	৪৭৮৬৩	২১২১৭	৬২৭৯৭	১১২৮৫	৪২৯৩৮
৫৮১৯৩	১৬০৪৫	৭২০২১	৯৩৪৪৯৬	৯৯১২০	৩৬৫৪২	৪১৯৮৭
৬৬০৪৮	৯৫৬৪৮	৯৪৯৬০	৫৮২৯৪	০৭৯৮৪	৮৭৩২১	২৩৯১৯
৬৪০১৩	০৮৫৪৬	২৭৭৭৯	২৩৫০০	৯৫২১৬	০২৬৫৭	০০৫০৭
১৬৯৫৪	৮১৭৫৪	৯৯০৩৩	৫২৮৪১	৭০০১০	৩৬২৬৪	০০৪৫৬
৫৪৬৭৮	৫৯৫৩১	৪৮৬৯২	৫৪১৬০	১১৯১৩	১৬১২১	৯০০২৩
৪২৬৪৫	৯৮২৯৫	২৬৬৬৯	৮২১৯৯	৮৪৮৯০	৬৩১০০	৬২০১৭
৬৬১৬৮	৪৪৬৩৩	৭৩০৬৮	৫৫২১৬	৬১৮৯৬	৮৩৯৬৯	০৫৩২৭
২০৬৪৭	০১০৬১	১৮২২৭	২০১৯৫	৩৮২২১	০৫৭৬৭	৬৩৩৩১
৩০৮০৭	৯৩৮৩৭	৪২২১০	৮১৯০৮	৪১৭২৯	৮৬৪১৬	০৪৫৭৯
৫১৯৪৯	৪১৩৬১	৩৫৬৩২	০৬৬৯৬	৫৭৮৭৫	৯৭১৯৬	৭৩৬২৫
৮২২৮৩	৪৬৫৯১	৪৩০৫৭	৯১৩৯০	৬০০৫১	১৩২৯৭	১১১৪৯
৪৯৪৯৭	০০০৫৩	৭৮৫১৩	৫৪৩৮১	৮৮৮৯৮	০৩৪১৮	০৬৮১০
৭৮৫১৯	৮৮০৮৫	৯৪১১৯	১৯৪২২	৮৬৫৪৬	৪৭৯৩৯	১৪৮৭৮
১৩০২৭	৪২৭৭৭	৯৩৫৬৩	৯১২৫৩	৮১৮৬৭	৭০৩৪৪	৪৪৪১৭
০৪৭৩৪	২৭৪১৯	৭২০৬৫	২৩৩৯০	১৩৭৮৯	৮৫৯৪৩	০০৩৭৪
৭৮৯৯৯	৬৩৪৭০	২৪১৭৪	৫০৬৯৫	৫৩৯৩১	৮৫৪৫২	০২৪৯০

৫১৮৯১	১৯৮৭৩	৫৩২২০	২৭৫৮৫	৩৮৪৫৭	৪৬৫৫৩	৭৬৫৮৫
৬৪৯২৯	১৩৬৩২	৬৬৭৬	৯৯৩৩৪	৭৫৩২৬	৬৯৮১০	৪৩৮৯৩
৩০৩১৯	৬৭৫৮৯	০০০১৩	২৩৩০১	৩৭৩১৪	২২৯০৫	১৩৮৮৭
১৩৭৬১	০৫৫৬১	১০১১৩	৮৯৯৪৬	৫৭০১৭	৪৫৭৯৭	৫০৮৬৮
৭৯১৮০	৪৪০১১	৩৮০৬৭	৯৯৮০২	৫৩৪৯০	১৮৫৯০	১৮৮১৮
৮৫৩০৪	৮৫৬৮১	৮৭৮২৫	৪৬২৬২	৮৪৭৪৮	৯৪৫৬৮	৫৬৬০৪

Source : D. A. de Vaus, Surveys in Social Research, George Allen & Unwin, London, 1986, p.55.

যেহেতু বৃহত্তম সনাক্তকৃত সংখ্যাটি তিন অংকের, আমাদের তিন অংকের ১৩টি সংখ্যা দৈবচয়িত সংখ্যা সারণী থেকে নির্ধারণ করতে হবে। সারণীতে প্রদত্ত প্রতিটি সংখ্যাই পাঁচ অংকের। তিন অংকের সংখ্যা সনাক্ত করার জন্য একই সাথে তিনটি অংক বিবেচনা করতে হবে। অতপর এই সারণীর কোন্ অংশ থেকে গণনা শুরু করবেন তা সনাক্ত করতে হবে। ধরা যাক, দৈবচয়নের মাধ্যমে প্রথম কলাম এবং দ্বিতীয় সারি এসেছে। এখানে প্রাপ্ত সংখ্যা ২০৭৪৯। প্রথম তিনটি অংক নমুনার একক সনাক্ত করার জন্য ব্যবহার করা হলে ২০৭ ক্রমিক সংখ্যা একটি নমুনা একক হিসেবে আসবে। কিন্তু ২০৭ ক্রমিক সংখ্যা নমুনা ছকের মধ্যে নেই। সে জন্য ২০৭ ক্রমিক সংখ্যা গ্রহণ করা যাবে না। এখন প্রথম কলামের প্রতিটি সারির প্রথম তিনটি অংককে পর্যায়ক্রমে বিবেচনা করি। প্রথম কলামে ১০১-১৫০ ক্রমিক সংখ্যার মধ্যে প্রাপ্ত নমুনা একক হবে, ১৩০,১৩৭। দ্বিতীয় কলামে প্রাপ্ত নমুনা একক ১২৯, ১৩৬। তৃতীয় কলামে প্রাপ্ত নমুনা একক, ১৫০, ১৪৩, ১০১। চতুর্থ কলামে নমুনা একক নেই। পঞ্চম কলামে নমুনা একক ১১৯, ৬ষ্ঠ কলামে নমুনা একক ১১২, ১৩২ এবং সপ্তম কলামে নমুনা একক ১১১, ১৪৮, ১৩৮। প্রাপ্ত একক সমূহকে "***" চিহ্ন দিয়ে নমুনা ছকে সনাক্ত করা হল।

(খ) নিয়মক্রমিক নমুনায়ন (Systematic Sampling)

নিয়ম ক্রমিক নমুনায়ন দৈবচয়িত নমুনায়ন থেকে তুলনামূলকভাবে সহজ। এখানে দৈবচয়নের মাধ্যমে প্রথম এককে সনাক্ত করা হয় এবং পরবর্তী এককসমূহ একটি নির্ধারিত ব্যবধানে নির্বাচিত করা হয়। নমুনার আয়তন স্থির করার পর নমুনা ভগ্নাংশ (Sampling Fraction) বের করতে হবে। ৫০ একক বিশিষ্ট সমগ্রক থেকে ১৩টি নমুনা সংগ্রহ করতে হলে নমুনা ভগ্নাংশ আনুমানিক ১ঃ৪। এখন প্রথম ৪টি নমুনা একক থেকে দৈবচয়নের মাধ্যমে নমুনায়নের প্রথম একক নির্বাচন করতে হবে। মনে করা যাক, দৈবচয়নের মাধ্যমে প্রথম স্থিরকৃত একক ১০২, তাহলে পরবর্তী এককগুলো হবে ১০৬তম, ১১০তম, ১১৪তম, ১১৮তম, ১২২তম, ১২৬তম, ১৩০তম, ১৩৪তম, ১৩৮তম, ১৪২তম, ১৪৬তম, ১৫০তম। সারণী-১ এ $ $ $ চিহ্নের মাধ্যমে এককসমূহ সনাক্ত করা হয়েছে। নিয়ম ক্রমিক

নমুনায়নে নমুনা এককের অবস্থিতি নির্ধারণ করা খুবই সহজ। নমুনা ছকে নমুনা এককের সংখ্যা বেশী হলে নিয়ম ক্রমিক নমুনায়ন পদ্ধতি সুবিধাজনক বলে প্রতীয়মান হয়। তবে সমগ্রকের তালিকাভুক্তিকরণের সময় যদি একটি সুনির্দিষ্ট পর্যকৃতি (Periodicity) পরিলক্ষিত হয় তবে নমুনা একক নির্বাচনে প্রতিনিধিত্বমূলক নমুনা পাওয়া যাবে না।

(গ) স্তরিত নমুনায়ন (Stratified Sampling)

স্তরিত নমুনায়ন আপাত দৃষ্টিতে জটিল মনে হলেও প্রতিনিধিত্বমূলক-নমুনা সংগ্রহ করার ক্ষেত্রে এর প্রয়োগ স্বীকার্য। মনে করা যাক, দৈবচয়িত নমুনায়নে যে ১৩ জন প্রশিক্ষণার্থীকে সনাক্ত করা হয়েছে তাদের সকলেই প্রশাসন ক্যাডারভুক্ত। নমুনা ছকে সুনির্দিষ্ট পর্যকৃতি (Periodicity) থাকলে, একক নির্বাচনে এ ধরনের পক্ষপাতিত্ব হতে পারে। এ ক্ষেত্রে প্রতিনিধিত্বমূলক নমুনা পাওয়া যাবে না।

স্তরিত নমুনায়নের জন্য সমগ্রককে কতগুলি স্তরে (Strata) বৈশিষ্ট্যের ওপর ভিত্তি করে ভাগ করে নিতে হবে। এখানে সমগ্রকের ৫০টি এককে ক্যাডার ভিত্তিতে ৫টি স্তরে ভাগ করা হয়েছে।

৫০ জন প্রশিক্ষণার্থীর ক্যাডার বিভাজন নিম্নে দেয়া হলো ঃ

ক্যাডার	সমগ্রক	শতকরা	নমুনা	শতকরা
প্রশাসন	২০	৪০	৪	৪০
বিচার	১০	২০	২	২০
সমবায়	১০	২০	২	২০
আনসার	৫	১০	১	১০
অর্থনীতি	৫	১০	১	১০
মোট	৫০	১০০	১০	১০০

বিভাজনের সময় সম ক্যাডারভুক্ত কর্মকর্তাদের একই রাখা হয়েছে যাতে করে সর্বোচ্চ সমসত্ব (Homogeneity) নিয়ে আসা যায়। প্রশাসন ক্যাডারের ২০জন কর্মকর্তা মোট সমগ্রকের শতকরা ৪০ভাগ। নমুনা সংখ্যা ১০ হলে আনুপাতিক হারে ৪জন কর্মকর্তা প্রশাসন ক্যাডার থেকে আসতে পারেন। এই ৪জন কর্মকর্তার নির্বাচন অবশ্যই দৈবচয়িত নমুনায়নের মাধ্যমে সম্পাদন করতে হবে। অন্যান্য ক্যাডার যথা-বিচার, সমবায়, আনসার ও অর্থনীতি ক্ষেত্রে আনুপাতিক হারে নমুনা একক সংগ্রহ করার সময় দৈবচয়িত নমুনায়নের মাধ্যমেই করতে হবে। এই প্রক্রিয়াকে স্তরিত নমুনায়নের আনুপাতিক বিন্যাস (Proportionate allocation) বলা হয়।

(ঘ) গুচ্ছ চয়নে স্তরিত চয়নের মতই সমগ্রককে কতগুলো গুচ্ছে বিভাজন করা হয়। গুচ্ছে বিভাজন করার সময় একই গুচ্ছের মধ্যে এককসমূহের মধ্যে সর্বোচ্চ অসমসত্ত্ব থাকবে। গুচ্ছের মধ্যে আনুপাতিক হারে সকল ক্যাডারেরই প্রশিক্ষণার্থী থাকবে। সে জন্য গুচ্ছায়নে প্রতিটি গুচ্ছের অন্তর্ভুক্ত এককগুলের মধ্যে সর্বোচ্চ মাত্রার অসমসত্ত্ব পরিলক্ষিত হয় এবং এক গুচ্ছ থেকে অপর গুচ্ছের মধ্যে সর্বোচ্চ মাত্রার সমসত্ত্ব বিদ্যমান থাকে। গুচ্ছ চয়নে একটি গুচ্ছকে নমুনা একক হিসেবে ধরে নিয়ে নমুনার প্রতিনিধিত্বও ঠিক থাকে। ব্যয় কমানোর জন্য ক্ষেত্র নমুনায়ন (Area Sampling) এর ক্ষেত্রে গুচ্ছ চয়ন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। তবে গুচ্ছের আয়তন খুব বেশী হলে নমুনা বিচ্যুতি বেড়ে যেতে পারে।

(ঙ) বহু পর্যায়ী নমুনায়ন

বহু পর্যায়ী নমুনায়নে সরাসরি নমুনা একক সংগ্রহ না করে বিভিন্ন পর্যায়ী নমুনা একক নির্বাচন করা হয়। গুচ্ছ চয়ন পদ্ধতির ক্ষেত্রে নমুনায়নে বহু পর্যায়ী নমুনায়ন ব্যবহার করা হয়ে থাকে। যেমন একটি দেশকে কতগুলো প্রশাসনিক জেলাতে ভাগ করা যেতে পারে। এখানে জেলাসমূহের তালিকা প্রথম পর্যায়ের নমুনা ছক হিসেবে চিহ্নিত হবে। দৈবচয়নের মাধ্যমে কয়েকটি জেলা থেকে নমুনা সংগ্রহ করা হয় এবং দ্বিতীয় পর্যায়ে নির্বাচিত জেলাসমুহ থেকে দৈবচয়নের মাধ্যমে থানা নির্বাচন করা হয়। নির্বাচিত থানা থেকে তৃতীয় পর্যায়ে কতগুলো ইউনিয়ন দৈবচয়নের মাধ্যমে নির্বাচিত করা যেতে পারে এবং চতুর্থ পর্যায়ে নির্বাচিত ইউনিয়নসমূহ থেকে কয়েকটি গ্রাম চূড়ান্তভাবে বেছে নেয়া যায়। বহু পর্যায়ী নমুনায়নে প্রশাসনিক জটিলতা এবং অর্থ ব্যয় কম হলেও নমুনা বিচ্যুতির পরিমাণ তুলনামূলকভাবে বেড়ে যেতে পারে। কারণ বিভিন্ন পর্যায়ের মাধ্যমে চূড়ান্ত নমুনা সংগ্রহে একটি পর্যায়ের নমুনা বিচ্যুতি অন্য পর্যায়ের নমুনা বিচ্যুতিকে প্রভাবিত করতে পারে।

৯.০ নমুনা আয়তন

নমুনার আয়তন যতই বড় হবে, নমুনা বিচ্যুতি তুলনামূলকভাবে ততই কমে আসবে। সাধারণভাবে নমুনা বিচ্যুতি ও নমুনা আয়তনের সম্পর্ক বর্গমূলের (Square root) মাধ্যমে প্রকাশ করা যায়। নমুনা বিচ্যুতিকে অর্ধেকে কমিয়ে নিয়ে আসার জন্য নমুনার আয়তন চারগুণ বাড়াতে হবে। আবার নমুনা বিচ্যুতি শুধুমাত্র নমুনা আয়তনের ওপরই নির্ভর করে না, নমুনা নকশার (Design) ওপরও নির্ভর করে। বহুস্তর নমুনায়ন প্রক্রিয়া নমুনা বিচ্যুতি বাড়িয়ে দেয়, স্তরীকরণ প্রক্রিয়া নমুনা বিচ্যুতি কমিয়ে নিয়ে আসে।

নমুনা বিচ্যুতি শুধুমাত্র নমুনার ওপরই নির্ভর করে না, সমগ্রকের প্রকৃতি নমুনা বিচ্যুতিকে প্রভাবিত করতে পারে। যদি সমগ্রকের এককসমূহের মধ্যে পারস্পরিক ব্যবধান খুব বেশী হয়, নমুনা বিচ্যুতি বেশী হবে। যদি সমগ্রকের প্রতিটি একক

সমান হয়, তা হলে নমুনা বিচ্যুতি শূন্য হবে এবং শুধুমাত্র একটি একক নিয়ে চয়নকৃত নমুনা সম্পূর্ণ ত্রুটিমুক্ত ধারণা দেবার জন্যই পর্যাপ্ত হবে।

ইপ্সিত (Deservable) নমুনা আয়তন তিনটি বিষয়ের ওপর নির্ভর করে ঃ

(ক) সংগৃহীত নমুনার জন্য নির্ভুলতার মাত্রা।

(খ) নমুনা থেকে সমগ্রকের যে বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করা হবে, সমগ্রকে তার বিস্তৃতির (Variation) ওপর সুস্পষ্ট ধারণা।

(গ) নমুনার সব থেকে বাঞ্ছনীয় আয়তন নিরূপণের জন্য নমুনা বিচ্যুতির সহনীয় সীমা (Tolarable limit) নির্ধারণ করা প্রয়োজন। তা ছাড়াও ব্যয় এবং সময়ের প্রশ্ন জড়িত রয়েছে।

গ্রন্থপঞ্জি

1. Vaus, D. A. De. (1986). *Surveys in Social Research,* George Allen & Unwin, London.
2. Casley D. j. and Lury, D. A. (1981). *Data Collection in Developing Countries,* Oxford University Press, Walton Street, Oxford Ox26 DP.
3. Obaidur Rahman Mir, (1989). *Quantitative Analysis, (Mimeo),* Bangladesh Public Administration Training Centre, Savar, Dhaka.