



জনসংখ্যা প্রক্ষেপণ



মো. আলমগীর হোসেন

প্রকল্প পরিচালক

এসভিআরএস ইন ডিজিটাল প্ল্যাটফর্ম প্রকল্প

বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরো

ইমেইল: alamgir.hossen@bbs.gov.bd

জনসংখ্যার পরিবর্তন



- ▶ জনসংখ্যার পরিবর্তনের প্রধান ৪টি উপাদান: জন্ম, মৃত্যু, বহিরাগমন ও অভিগমন
- ▶ মৃত্যুর চেয়ে জন্ম সংখ্যা বেশি হলে স্বাভাবিক বৃদ্ধি হয়
- ▶ জন্মের চেয়ে মৃত্যু সংখ্যা বেশি হলে স্বাভাবিক হ্রাস হয়
- ▶ বহিরাগমন ও অভিগমনের পার্থক্য হলো নিট স্থানান্তর

...জনসংখ্যার পরিবর্তন

▶ স্থির জনসংখ্যা

- ▶ কোনো জনসংখ্যায় আগমন ও বহির্গমন যখন শূন্য (0) থাকে।
- ▶ স্থির জনসংখ্যায় জনসংখ্যার পরিবর্তন শুধু জন্ম ও মৃত্যু সংখ্যার ওপর নির্ভর করে
- ▶ উদাহরণ: ?

...জনসংখ্যার পরিবর্তন

▶ উন্মুক্ত জনসংখ্যা

- ▶ কোনো জনসংখ্যায় আগমন ও বহির্গমন যখন আন্তর্জাতিক আগমন ও বহির্গমন থাকে।
- ▶ উন্মুক্ত জনসংখ্যায় জনসংখ্যার পরিবর্তন নির্ভর করে স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও নিট স্থানান্তরের ওপর

জনমিতিক ভারসাম্য সমীকরণ

► ভারসাম্য সমীকরণের মূলনীতিসমূহ:

- কোনো নির্দিষ্ট সময়ে একটি দেশের জনসংখ্যা বৃদ্ধি বা হ্রাস করতে পারে শুধুমাত্র জন্ম, মৃত্যু এবং দেশের সীমানা অতিক্রম করে স্থানান্তর হলে।
- জন্ম ও বহিরাগমনের ফলে জনসংখ্যা বাড়ে এবং মৃত্যু ও অভিগমনের ফলে জনসংখ্যা কমে যায়
- দুটি শুমারির হতে যদি ডেটা থাকে, এবং জন্ম, মৃত্যু, বিবাহ, বহিরাগমন ও অভিগমনের সংখ্যা যদি জানা থাকে ও সব তথ্য যদি একদম সঠিক থাকে তখন সমীকরণের ভারসাম্য কাটায় কাটায় মিলে যাবে।

...জনমিতিক ভারসাম্য সমীকরণ

▶ জনসংখ্যার পরিবর্তন = (জন্ম-মৃত্যু) + (বহিরাগমন-অভিগমন)

▶ $P_t = P_0 + (B - D) + (I - E)$

যেখানে: P_0 = প্রাথমিক জনসংখ্যা

P_t = t সময় পর জনসংখ্যা

▶ সারা বিশ্বেই সময়ের সাথে সাথে সামগ্রিক জনসংখ্যার পরিবর্তনের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হলো 'জনসংখ্যার স্বাভাবিক বৃদ্ধি'

...জনমিতিক ভারসাম্য সমীকরণ

- ▶ জনসংখ্যার পরিবর্তনের প্রত্যেকটি উপাদান পরম সংখ্যায় প্রকাশে করা হয়ে থাকে, আরও সাধারণভাবে বলতে গেলে ‘হার’ দিয়ে প্রকাশ করা হয়ে থাকে
- ▶ ‘হার’ বলতে সবসময় ৩টি উপাদানের উপস্থিতি অত্যাবশ্যকীয়: লব, হর ও সময়
- ▶ বার্ষিক হার পরিমাপের ক্ষেত্রে হর হিসেবে সবসময় বছরের মধ্যবর্তী সময়ের প্রাক্কলিত জনসংখ্যা ব্যবহার করা হয়
- ▶ জনমিতিক হার সাধারণভাবে প্রতি বছর প্রতি হাজার জনসংখ্যার বিপরীতে পরিমাপ করা হয়ে থাকে

জনসংখ্যার বৃদ্ধির হার

▶ জনসংখ্যার স্বাভাবিক বৃদ্ধির হার (RNI) = স্থূল জন্মহার (CBR) -
স্থূল মৃত্যুহার (CDR)

▶ জনসংখ্যার স্বাভাবিক বৃদ্ধির হার (RNI) শতকরায় প্রকাশ করা হয়ে
থাকে এবং বার্ষিক জনসংখ্যার বৃদ্ধির হার হিসেবেই ব্যবহৃত হয়

▶ **অন্তর্নিহিত হার**

▶ কোনো জনসংখ্যার স্থির বৃদ্ধির হার অর্থাৎ জন্ম ও মৃত্যু হার একই হলে
ফলাফলও হবে স্থির জনসংখ্যা।

প্রক্ষেপণের সংজ্ঞা

জনসংখ্যা প্রক্ষেপণ হলো:

- ▶ ঐতিহাসিক তথ্য-উপাত্তের ভিত্তিতে ভবিষ্যৎ অনুমান করা
- ▶ অর্থাৎ নিকট ভবিষ্যতে যা ঘটেছে ভবিষ্যতেও এ ধরনের ঘটনা অপরিবর্তিত থাকলে কী ঘটবে তা ধারণা করে বলে দেয়া
- ▶ ভবিষ্যতে জন্মশীলতা কেমন হবে, মরণশীলতা কেমন হবে, স্থানান্তর কেমন হবে- এ সব কিছুই একটা পরিমাপের মাধ্যমে নির্দিষ্ট কিছু ধারণার পরিপ্রেক্ষিতে ভবিষ্যতের পরিস্থিতি বলে দেয়া সম্ভব।

প্রক্ষেপণ পদ্ধতি

জনসংখ্যা প্রক্ষেপণের অনেক পদ্ধতি রয়েছে। এর মধ্যে নিচের পদ্ধতিগুলো সবচেয়ে জনপ্রিয় পদ্ধতি হিসেবে বিবেচিত:

- ▶ রৈখিক বৃদ্ধি পদ্ধতি (Linear growth method)
- ▶ জ্যামিতিক বৃদ্ধি পদ্ধতি (Geometric growth method)
- ▶ সূচকীয় বৃদ্ধি পদ্ধতি (Exponential growth method)
- ▶ দলগত উপাদানভিত্তিক পদ্ধতি (Cohort component method)

রৈখিক বৃদ্ধি পদ্ধতি (Linear growth method)

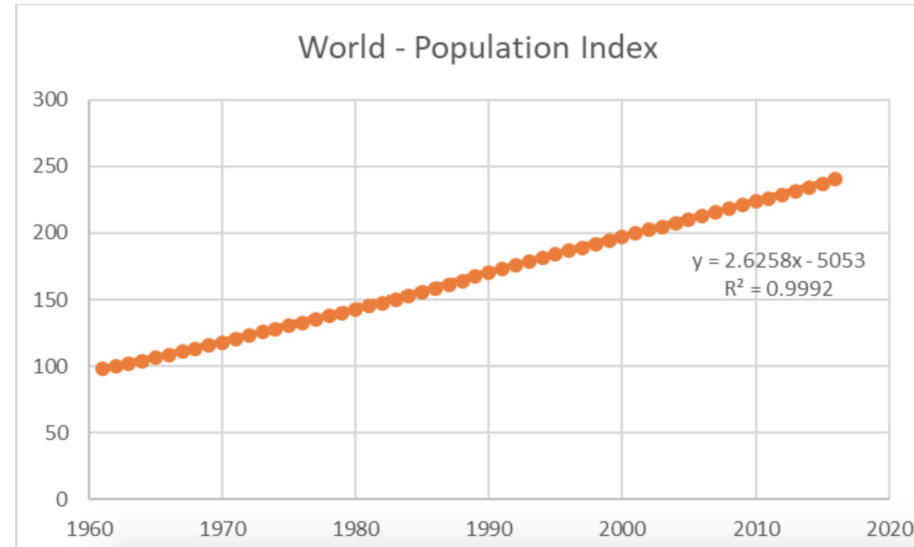
- ▶ ধরে নেয়া হয় যে, প্রতি ইউনিট সময়ে (সাধারণত বছরে) বৃদ্ধির পরিমাণ স্থির থাকবে
- ▶ জনসংখ্যা প্রক্ষেপণে একটা সোজা লাইন ধরে প্রক্ষেপণ করা হয়ে থাকে
- ▶ এটা নিম্নবর্ণিত সূত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়ে থাকে-

$$P_t = P_0 + bt$$

যেখানে, P_0 = শুরুর জনসংখ্যা

P_t = t বছর পরের জনসংখ্যা

b = বার্ষিক জনসংখ্যা বৃদ্ধির পরিমাণ



রৈখিক বৃদ্ধি পদ্ধতি (Linear growth method)

অনুমানসমূহ:

- ▶ জনসংখ্যার বৃদ্ধির হার প্রক্ষেপণ বছরে স্থির থাকবে
- ▶ একমাত্র বছর/প্রক্ষেপণ সময় শেষে জনসংখ্যায় পরিবর্তন ঘটে
- ▶ পরিবর্তিত জনসংখ্যা (Resultant change- যেমন: interest) থেকে কোনো পরিবর্তন ঘটে না

জ্যামিতিক বৃদ্ধি পদ্ধতি (Geometric growth method)

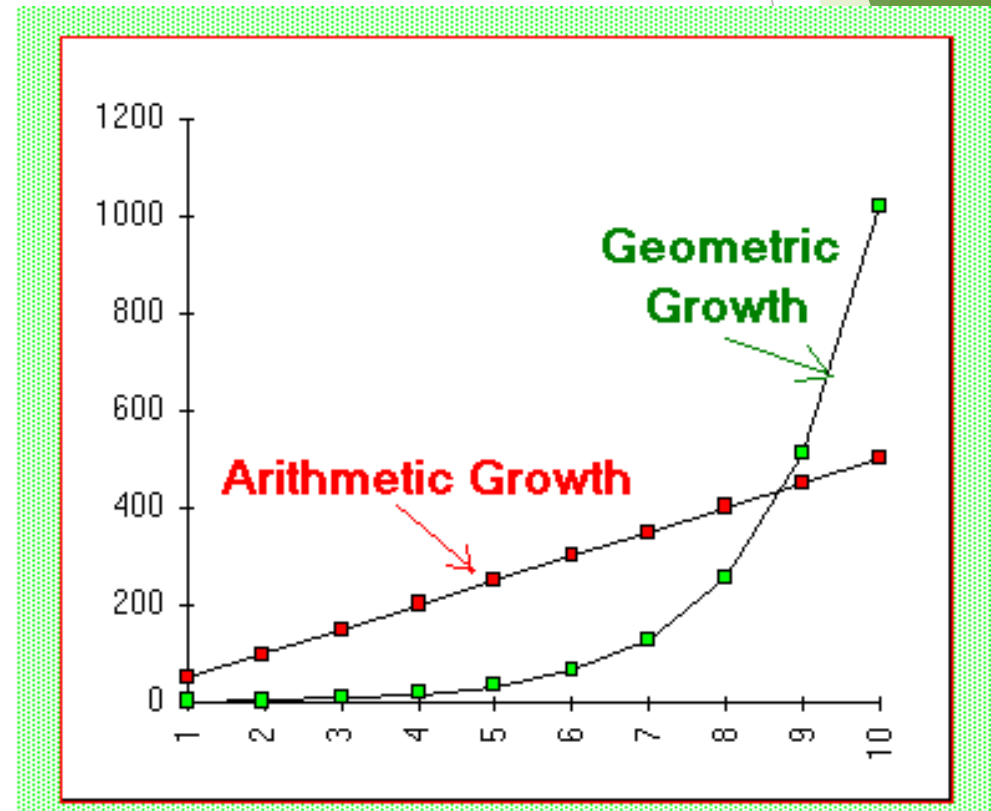
- ▶ ধরে নেয়া হয়, জনসংখ্যার বৃদ্ধির জ্যামিতিক পরম্পরায় ঘটবে
- ▶ এটা নিম্নবর্ণিত সূত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়ে থাকে-

$$P_t = P_0 (1 + r)^t$$

যেখানে, P_0 = শুরুর জনসংখ্যা

P_t = t বছর পরের জনসংখ্যা

r = জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার



জ্যামিতিক বৃদ্ধি পদ্ধতি (Geometric growth method)

অনুমানসমূহ:

- ▶ জনসংখ্যার বৃদ্ধির হার প্রক্ষেপণ বছরে স্থির থাকবে
- ▶ একমাত্র বছর/প্রক্ষেপণ সময় শেষে জনসংখ্যায় পরিবর্তন ঘটে
- ▶ নির্দিষ্ট বিরতিতে চক্রবৃদ্ধি হয়

সূচকীয় বৃদ্ধি পদ্ধতি (Exponential growth method)

- ▶ এটাকে চক্রবৃদ্ধি হারে লভ্যাংশের ভিত্তিতে বিনিয়োগের সমতুল্য
- ▶ বৃদ্ধির হার হলো স্থির, কিন্তু চক্রবৃদ্ধি প্রক্রিয়া অবিরাম হিসেবে ধরা হয়
- ▶ এটা নিম্নবর্ণিত সূত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়ে থাকে-

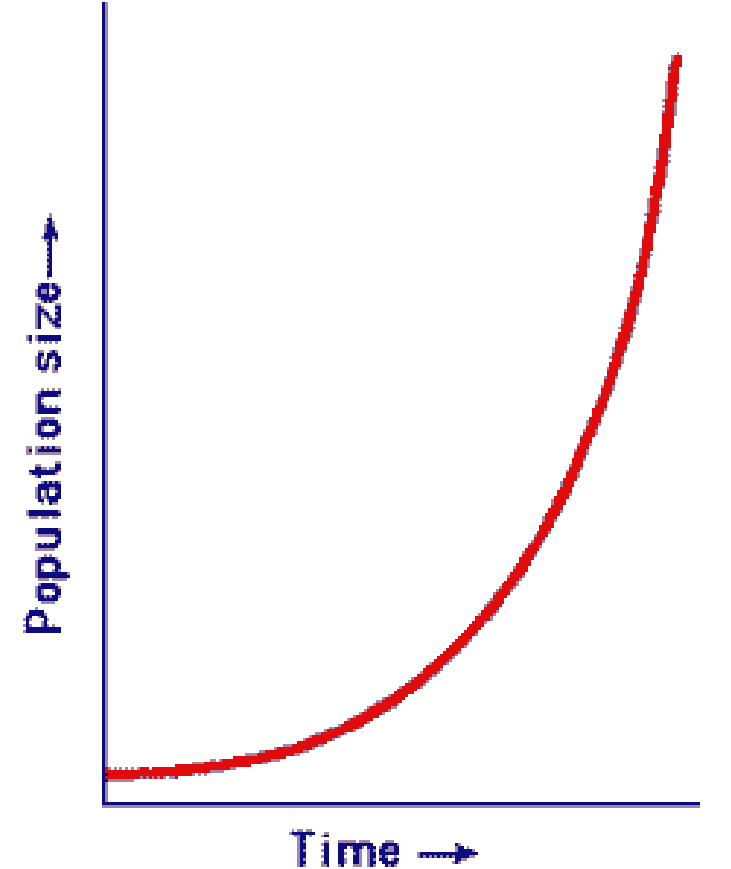
$$P_t = P_0(e^{rt})$$

যেখানে, P_0 = শুরুর জনসংখ্যা

P_t = t বছর পরের জনসংখ্যা

r = জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার

e = স্বাভাবিক লগারিদমের ভিত্তি



সূচকীয় বৃদ্ধি পদ্ধতি (Exponential growth method)

অনুমানসমূহ:

- ▶ জনসংখ্যা বৃদ্ধি অবিরাম ঘটতেই থাকবে। কোনো কিছুই জনসংখ্যা বৃদ্ধি রোধ করতে পারবে না।
- ▶ কোনো বহিঃপরিস্থিতি দ্বারা জনসংখ্যার প্রভাবিত হবে না। যেমন- প্রকৃতির শিকার হওয়া, দুর্ঘটনা, রোগাক্রান্ত হওয়া, মহামারি অথবা সম্পদের অপ্রতুলতা ইত্যাদি

দলগত উপাদানভিত্তিক পদ্ধতি (Cohort component method)

যে সব উপাত্ত প্রয়োজন হয়-

- ▶ বয়স ও লিঙ্গ ভেদে ভিত্তি জনসংখ্যার
- ▶ মরণশীলতার প্রাক্কলনসমূহ- বয়স ও লিঙ্গ ভেদে জীবিত থাকার অনুপাত
- ▶ প্রজনন/জন্মশীলতার প্রাক্কলন- বয়ঃনির্দিষ্ট প্রজনন হার
- ▶ উন্মুক্ত জনসংখ্যার হলে, আন্তর্জাতিক স্থানান্তর বিষয়ক প্রাক্কলনসমূহ

সূচকীয় বৃদ্ধি পদ্ধতি (Exponential growth method)

অনুমানসমূহ:

- ▶ জনসংখ্যা বৃদ্ধি অবিরাম ঘটতেই থাকবে। কোনো কিছুই জনসংখ্যা বৃদ্ধি রোধ করতে পারবে না।
- ▶ কোনো বহিঃপরিস্থিতি দ্বারা জনসংখ্যার প্রভাবিত হবে না। যেমন- প্রকৃতির শিকার হওয়া, দুর্ঘটনা, রোগাক্রান্ত হওয়া, মহামারি অথবা সম্পদের অপ্রতুলতা ইত্যাদি

ধন্যবাদ