Anushree Das

ECOLOGICAL PYRAMID

খাদ্য শৃঙ্খলস্থিত প্রত্যেক ট্রফিক স্তর বা খাদ্যস্তর গৃহীত শক্তির গুরুত্বপূর্ণ হ্রাসের স্থান। অর্থাৎ 'biocenosis' -এর (কোন অজৈবিক পরিবেশে বা biotope-এ বসবাসরত নির্দিষ্ট সংখ্যক জীব সমূহ) গঠন ক্রমবিন্যস্ত। সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ শক্তি হ্রাস প্রাথমিক উৎপাদন স্তরে লক্ষিত হয়ে থাকে, উদ্ভিদ জীবদের গঠনার্থে আলোক সংশ্লেষ প্রক্রিয়ায় আলোকশক্তি বা photons-এর রূপান্তরণে শুধুমাত্র 1% সৌরশক্তি ব্যবহৃত হয়, খাদ্য স্তর n থেকে স্তর n+1 অবধি পরিবহণের কালে এমন শক্তি হ্রাস ক্রমাগত ঘটে, তবে হ্রাসের হার ক্রমশ হ্রাসপ্রাপ্ত হয়, উপস্থিত শক্তির অধিকাংশই প্রত্যেক খাদ্যস্তরের জীব জগতের বিপাকীয় কার্যাবলীতে ব্যবহৃত হয়। বাস্তুতন্ত্রের প্রতিটি স্তরের জৈবিক উপাদানে নিহিত শক্তির পরিমাণ বা জীবভর বা জীব সংখ্যা প্রদর্শনার্থে পিরামিড চিত্র অঙ্কন করা যায়, বাস্তুতন্ত্রের জীবসমূহ বণ্টনের দৈশিক ও সময়গত প্যাটার্ন মূল্যায়নে পিরামিড চিত্রে প্রতিফলিত সম্পর্ক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে, উদাহরণ স্বরূপ বলা যায় যে, কোন বাস্তুতন্ত্রের বিভিন্ন স্থানে ও উপস্থিত কালে, উৎপাদক ও খাদক গোষ্ঠী পোষণের জন্য শক্তির পরিমাণ সম্পর্কে মডেল গঠনে এই পিরামিড ধারণা ব্যবহার করা যায়।

এলটন (1927) সর্বপ্রথম বাস্তুতান্ত্রিক পিরামিড বা ecological pyramid ধারণার স্থাপন করেন, তিনি লক্ষ্য করেন যে খাদ্য শৃঙ্খলের সর্বনিম্ন স্তরের জীবসমূহের সংখ্যা আপেক্ষিকভাবে সর্বোচ্চ স্তরের জীব সংখ্যা থেকে বেশী থাকে এবং এই সংখ্যা ক্রমাগত নিম্নস্তর থেকে উচ্চস্তরের দিকে হ্রাস পায়, কোনও খাদ্য শৃঙ্খলের অন্তর্গত উৎপাদকগুলিকে সর্বনিম্নে রেখে প্রথম শ্রেণীর খাদক থেকে সর্বোচ্চ স্তরের খাদকগুলিকে এরূপানুসারে ধাপে ধাপে সাজিয়ে, কোন প্রতি স্তরের বা ধাপের জীবসংখ্যা, জীবভর বা নিহিত শক্তি

রাশি অনুযায়ী অঙ্কিত পিরামিডাকৃতির চিত্রকে বাস্তুতান্ত্রিক পিরামিড বলা হয়, অর্থাৎ, বাস্তুতান্ত্রিক পিরামিড তিন প্রকারের —

ক) জীব সংখ্যার পিরামিড (Pyramid of Numbers)
খ) জীবভরের পিরামিড (Pyramid of Biomass)
গ) শক্তির পিরামিড (Pyramid of Energy)

ক) জীবসংখ্যার পিরামিড — কোন বাস্তুতন্ত্রের প্রত্যেক খাদ্যস্তরের প্রতি একক ক্ষেত্রফলে প্রাপ্ত জীবগুলির সংখ্যাভিত্তিক সম্পর্কের নিরিখে যে পিরামিড কাঠামো গড়ে তাকে জীবসংখ্যার পিরামিড বলে, অর্থাৎ উৎপাদক সংখ্যা, প্রথম শ্রেণীর খাদক সংখ্যা, দ্বিতীয় শ্রেণীর খাদক সংখ্যা, তৃতীয় শ্রেণীর খাদক সংখ্যা ইত্যাদির ভিত্তিতে রেখাচিত্রাঙ্কন করলে চিত্রটি একটি পিরামিড আকার ধারণ করে থাকে সেই বাস্তুতন্ত্রের জীবসংখ্যার পিরামিড বলা হয়, অন্যভাবে বলা যায় যে বাস্তুতন্ত্রের যে কোন খাদ্য শৃঙ্খলের ট্রফিক স্তরগুলির সদস্য জীবের সংখ্যা একক্রমে ঊর্ধ্বদিকে হ্রাস পেতে থাকে,

একটি জীবসংখ্যার পিরামিড অঙ্কনার্থে, কোন বাস্তুতন্ত্রের প্রত্যেক ট্রফিক সংযোগে উৎপাদিত প্রাতিস্বিক জীব সংখ্যা গণনা করা প্রয়োজন, প্রতিটি স্তরকে এক আয়তক্ষেত্র হিসেবে দেখানো হয়, যার দৈর্ঘ্য সেই স্তরের জীব সংখ্যার সঙ্গে সমানুপাতিক, তবে প্রতিটি আয়তক্ষেত্রের উচ্চতা একই থাকে, খাদ্যশৃঙ্খল যত দীর্ঘ হয়, পিরামিডটির উচ্চতা ও তীক্ষ্ণতা ততই বৃদ্ধি পায়,

সংখ্যাভিত্তিক পিরামিডের কাল্পনিক উপাত্তগুলো কিছু মূল উপাদান অনুধাবনে সাহায্য করে :

১) পিরামিডীয় জীব সংখ্যা — কোন ট্রফিক প্রণালীর ভিত্তি থেকে শীর্ষদেশ অবধি, একটি নিম্ন সংযোগ স্তর থেকে উর্ধ্ব সংযোগ স্তরে ক্রমশ অল্প সংখ্যক জীব পরিলক্ষিত হয়, দীর্ঘতম আয়তক্ষেত্রটি প্রাথমিক উৎপাদক (P1), খাদ্যস্তরটিকে চিহ্নিত করে, যেমন, প্রেইরী অঞ্চলে ~~ঘাস~~ ঘাস প্রজাতি থাকলেও বহু সংখ্যক উদ্ভিদ থাকে, তৃণভোজীর জনসংখ্যা (C1) এর অপেক্ষাকৃত কম বলে এই স্তরকে চিহ্নিতকারী আয়তক্ষেত্রটিও কম দৈর্ঘ্যের হয়। মাংসাশী জনসংখ্যা (C2) আরও কম ও উচ্চস্তরীয় মাংসাশীর (C3) সংখ্যা সর্বাধিক কম।

২). পিরামিডীয় জীবদেহের আয়তন — যদিও সংখ্যাভিত্তিক পিরামিড জীবদেহের আয়তন প্রত্যক্ষ ভাবে দেখায় না, তবুও ~~স্বাভাবিক~~ স্পষ্ট বোধগম্য হয় যে পিরামিডের উর্ধ্বদিকে জীবসংখ্যার ক্রমশ হ্রাসপ্রাপ্তির ক্ষতিপূরণ, জীবদেহের আয়তনে ক্রমশ বৃদ্ধি দ্বারা সম্ভব হয়। সাধারণত, সর্বনিম্ন স্তরস্থ তৃণের আয়তন অপেক্ষাকৃত ~~তৃণ খাদক~~ তৃণভোজী দেহের আয়তন বেশী থাকে এবং মাংসাশী প্রাণীগুলির আয়তন তাদের খাদ্য প্রাণীগুলির চেয়ে বেশী হয়।

৩) বংশবৃদ্ধির ক্ষমতা — সংখ্যাভিত্তিক পিরামিড থেকে অপ্রত্যক্ষভাবে খাদ্য শৃঙ্খলের মজবুত সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়, প্রতিটি খাদ্য স্তরের জীবগোষ্ঠীর বংশবৃদ্ধির ক্ষমতার অপরিসীম কারণ প্রত্যেকটি তৃণ উদ্ভিদ প্রচুর পরিমাণ বীজ উৎপাদন করতে পারে, তৃণভোজী ফড়িং মাত্র কয়েকশো ডিম উৎপাদন করে, ~~উভচর ব্যাঙ~~ ফড়িং খাদক উভচর বেঙ আরও অল্প সংখ্যক ডিমটিকে জন্ম দেয়, উভচর ভোজী সরীসৃপ প্রাণীর মাত্র কয়েকটি বংশধর থাকে, আবার খাদ্য শৃঙ্খল শীর্ষে স্থিত সরীসৃপ প্রাণী ডিম্বকারী স্ত্রীলোক প্রতি বছর মাত্র একটি ডিম উৎপাদন করে।

জীবসংখ্যার পিরামিডের আকার একা বাস্তুতন্ত্র থেকে অন্য বাস্তুতন্ত্রে পরিবর্তিত হতে পারে, জলাভূমির বাস্তুতন্ত্রে, তৃণভোজীর আয়তনে ক্ষুদ্র এবং প্রতি একক অঞ্চলে বহু সংখ্যায় উপস্থিত থাকে। অরণ্য বাস্তুতন্ত্রে, ~~উৎপাদকের~~ উৎপাদক দীর্ঘকায়

হলেও প্রতি একক অঞ্চলে উৎপাদক জনসংখ্যার ঘনত্ব খুব বেশী নাও হতে পারে, তৃণভূমি বা জলাভূমির বাস্তুতন্ত্রে, বহুসংখ্যক ক্ষুদ্রকায় শ্বভোজীর ~~ওপর~~ ওপর আপেক্ষিকভাবে অল্প সংখ্যক তৃণভোজী নির্ভরশীল হয় এবং তাদের ওপর এর থেকেও অল্প সংখ্যক মাংসাশী জীব নির্ভর করে, ফলে সংখ্যাপিরামিড বিপরীত আকার সম্পন্ন মাত্রা হয়ে থাকে, অরণ্য বাস্তুতন্ত্রে, প্রতি একক অঞ্চলে উৎপাদক সংখ্যা অল্প হলেও অধিক সংখ্যক তৃণভোজী এদের ওপর নির্ভর করে এবং তৃণভোজী শ্রেণীর ওপর কম সংখ্যক মাংসাশী পশু নির্ভর করে, অন্যদিকে পরজীবী বাস্তুতন্ত্রে জীবসংখ্যার পিরামিড বিপরীত আকৃতির হয়ে থাকে, কারণ এ ক্ষেত্রে একটি প্রাথমিক উৎপাদকের ওপর বহু সংখ্যক ক্ষুদ্র পরজীবী নির্ভরশীল হয় এবং এগুলির ওপর আরও বেশী সংখ্যক উপপরজীব (hyperparasites) নির্ভর করে, ফলে জীবসংখ্যার পিরামিড দুই প্রকার হয়ে থাকে — সরল বা upright ও বিপরীত বা inverted,

জীব সংখ্যা পিরামিড পিরামিড প্রত্যক্ষভাবে জীবের ও আয়তন সম্পর্কে কোন আলোকপাত করে না এবং শুধুমাত্র ~~জীব সংখ্যার~~ বাস্তুতন্ত্রের খাদ্য শৃঙ্খলের প্রতিটি খাদ্য স্তরের জীব সংখ্যার বৈষম্যের ওপর জোর দেয়, ফলে সংখ্যাপিরামিডের পর্যালোচনার সাথে সাথে অন্যান্য প্রকার পিরামিডগুলির গবেষণা করা বাঞ্ছনীয়, সংখ্যা পিরামিডের আরও কিছু ত্রুটি রয়েছে, এই পিরামিডে বিয়োজকদের ~~স্থান~~ চিহ্নিত করার কোন যথার্থ স্থান নেই, অখণ্ড অবস্থানের উৎপাদনশীলতাও এর মাধ্যমে হয় না, এই পিরামিডে সমস্ত জীবকেই অভিন্নরূপ একক বলে ধার্য করা হয়, যেমন, একটি তৃণ উদ্ভিদ খাদ্য শৃঙ্খলের পিরামিডে উৎপাদক একটি বৃক্ষের সমতুল্য ধরা হয় যা প্রকৃতপক্ষে এক অসংলগ্ন চিত্রণ,

খ) জীবভরের পিরামিড — একটি খাদ্য শৃঙ্খলের কোনও নির্দিষ্ট খাদ্যস্তরে পরিপোষিত জীবের মোট ওজনকে উক্ত খাদ্যস্তরের জীবভর বলে, কোন খাদ্য শৃঙ্খলের অনুক্রম অনুসারে প্রতিটি খাদ্যস্তরের জীবভরগুলিকে পর পর সাজিয়ে সংস্থাপন করে যে পিরামিড আকৃতি লেখচিত্র পাওয়া যায় তাকে জীবভরের পিরামিড বলা হয়, দেখা যায় যে, বিভিন্ন খাদ্য শৃঙ্খলের ক্ষেত্রে একটি খাদ্য স্তরের ১০ থেকে ২০ শতাংশ জীবভর পরবর্তী খাদ্যস্তরে পরিবাহিত হয়, প্রত্যক্ষ গণনা বা যথাযথ উপায়ে সঞ্চিত্র শক্তিগুলিকে জীবভরে পরিবর্তন করে একটি জীবভরের পিরামিড অঙ্কন করা যায়।

জীবভরের পিরামিড দুই প্রকারের হয়ে থাকে - সরল (upright) ও বিপরীত (inverted), যদি অধিক ওজন বিশিষ্ট উৎপাদক গোষ্ঠীর উপর অল্প ওজনবিশিষ্ট খাদকগোষ্ঠী নির্ভরশীল হয় তাহলে একটি সরল জীবভর পিরামিড অঙ্কন করা যায়, বেশীর ভাগ বাস্তুতন্ত্রের এ ক্ষেত্রেই এরূপ চিত্র প্রযোজ্য, আবার কোন কোন জলজ বাস্তুতন্ত্রে জীবভরের পিরামিড বিপরীত আকৃতির হতে পারে কারণ এ ক্ষেত্রে অল্প ওজন বিশিষ্ট উৎপাদকগোষ্ঠীর উপর অধিক ওজন বিশিষ্ট খাদকগোষ্ঠী নির্ভর করে, বিভিন্ন ট্রফিক স্তরের উৎপাদনের হারের জন্য এমন অবস্থা সম্ভব হয়, অধিকতর বাস্তুতন্ত্রে উৎপাদক খাদ্যস্তরের উৎপাদন হার খাদক ট্রফিক স্তরগুলি অপেক্ষা বেশী থাকে,

জলজ বাস্তুতন্ত্রে, যদিও উৎপাদক উদ্ভিদ প্লাঙ্কটন গোষ্ঠীর 'rate of renewal' খাদক প্রাণী প্লাঙ্কটন গোষ্ঠীর অপেক্ষা বেশী, তবুও প্রাথমিক উৎপাদক স্তরতল বা পিরামিড ভূমিতল তৃণভোজী (প্রাণী প্লাঙ্কটন) স্তর তল অপেক্ষা সংকীর্ণ হয়, পিরামিডের বাকী অংশটির আকার অবশ্য স্বাভাবিকই থাকে, এ ক্ষেত্রে যত সংখ্যক উদ্ভিদ প্লাঙ্কটন জন্মলাভ করে তা সবই ভক্ষিত হয়, ফলে উদ্ভিদ প্লাঙ্কটনের জীবভর সঞ্চিত হয় না, প্রায়ই সমুদ্র বাস্তুতন্ত্রে এমন অবস্থা দেখা দেয় কারণ

প্রাণী প্লাঙ্কটনগুলি একদিকে উৎপাদিত সব উদ্ভিদ প্লাঙ্কটনগুলিকে ভক্ষণ করে। বসন্তকালের শেষের দিকে পুষ্করিণীর বাস্তুতন্ত্রেও এমন অবস্থার সৃষ্টি হয়।

স্থলভাগের বাস্তুতন্ত্রের অধিক প্রাতিস্বিক বৈচিত্র্য শক্তির অপচয়কে জলজ বাস্তুতন্ত্র অপেক্ষা সক্রিয় করে তোলে। জলজ বাস্তুতন্ত্রে তাপমাত্রার ভিন্নতাও কম, সুস্থির অবস্থায় জলজ 'poikilotherms'-এর শ্বসন হার স্থলভাগের 'poikilotherms' অপেক্ষা কম হয়। বিভিন্ন কার্য সম্পাদনকালে স্থলভাগের জীবজন্তুর শ্বসন বহুগুণ বৃদ্ধি পায়, অর্থাৎ স্থলভাগের জীবজন্তুতে শ্বসন মাধ্যমে শক্তির অপচয় অনেক বেশী, এই তথ্য বিবেচনা করলে বোঝা যায় যে জলজ বাস্তুতন্ত্রের বিপরীত জীবভর পিরামিডের কারণ এই বাস্তুতন্ত্রের জীবজন্তুর দ্বারা ধীর গতিতে শক্তির ~~অপ~~ ব্যয় ও তার ফলে খাদক জীবভরের অধিক সঞ্চয়।

সংখ্যার পিরামিড অপেক্ষা জীবভর পিরামিডের গুরুত্ব বেশী। সংখ্যার পিরামিডে একটি উদ্ভিদ, একটি তারাটন বা একটি হাতি ও একটি বিড়ালকে সমান অনুপাতের বলে গ্রাহ্য করা হয়। জীবভর পিরামিডের ক্ষেত্রে সংখ্যার তারতম্য ভর বা ওজনের গুরুত্ব পায়, ফলে একটি বৃক্ষ ও একটি তারাটনকে সমতুল্য ধরা হয় না। এবং বিবেচনায় কোন অসামঞ্জস্য থাকে না, তবে জীবভর সম্পর্কিত বিশ্লেষণে কলা মধ্যপিণ্ড জলকে ধরা হয় না, একই dry weight-এ ~~উদ্ভিদ~~ জীবজন্তু অপেক্ষা উদ্ভিদ বেশী জলযোজিত (hydrated) হয়ে থাকে, ফলে শুষ্কভার জীবিত পদার্থের জীবভর এমনটা নয়

কারে 'dry weight' - এর জীবভরও গণনা করা প্রয়োজন, তবে উভয় প্রকার পিরামিডের নিজস্ব প্রতিবন্ধকতা রয়েছে, এই পিরামিড গবেষণা থেকে শুধুমাত্র কোন নির্দিষ্ট সময়ে উপস্থিত জৈবিক পদার্থের পরিমাণ বিষয়ক তথ্য জানা যায়, কিন্তু উৎপাদনশীলতা ও 'turnover time' সম্পর্কে কিছু জানা যায় না, আবার, জীবভর পিরামিড বিভিন্ন জীবের একক ওজনের জন্য তুলনামূলক বাস্তুতান্ত্রিক গুরুত্ব প্রদান করে,

* আমরা যদি কোন খাদ্য শৃঙ্খলে প্রবেশ করা অবস্থিত খাদ্য স্তরগুলিতে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণকে লেখচিত্রের দ্বারা প্রকাশ করলে যে পিরামিড চিত্র লাভ হয় তাকে শক্তির পিরামিড বলে,

গ). শক্তির পিরামিড — কোন এক বাস্তুতন্ত্রে অথবা কোন একক অঞ্চলে এক নির্দিষ্ট সময় কালে প্রত্যেক খাদ্য স্তরে ব্যবহৃত মোট পরিমাণ শক্তি সম্পর্কে ধারণা অর্জন করে শক্তির পিরামিড অঙ্কন করা হয়, * শক্তির পিরামিডের মাধ্যমে বাস্তুতান্ত্রিক প্রণালীর সাধারণ ত্রিমিক সম্পর্কসমূহ বিষয়ে তথ্য আহরণ করা যায় এবং খাদ্য শৃঙ্খলে একটি স্তর থেকে উর্ধ্বস্তরে গমনকালে শক্তির ক্রমমান অবক্ষয় ঘটার তথ্য সঠিক প্রমাণিত হয়, এই পিরামিডের ভিত্তিদেশে অবস্থিত উৎপাদক স্তরে শক্তির পরিমাণ সর্বাধিক এবং শীর্ষদেশে অবস্থিত সর্বোচ্চ শ্রেণীর খাদক স্তরে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ সর্বাধিক কম, শুধুমাত্র এই পিরামিডের মাধ্যমে জীবদেহে সংঘটিত বিপাকীয় প্রক্রিয়ার দ্বারা শক্তির মুক্তি সম্পর্কিত ধারণা পরিস্ফুট হয়, বলে এই পিরামিডকে সর্বাধিক গ্রহণযোগ্য উপস্থাপনা রূপে গণ্য করা হয়, তাপগতীয় সূত্র অনুযায়ী শক্তির পিরামিডের আকারও অন্যান্য দুই পিরামিডের ন্যায় হয়ে থাকে,

তৃণভোজী (C_1) ও মাংসাশী (C_2) ইত্যাদি বিভিন্ন খাদক খাদ্য স্তরে উপস্থিত শক্তির পরিমাণ নিম্ন স্তরে উপস্থিত শক্তির পরিমাণের চেয়ে কম বলে শক্তির পিরামিডের আকার সর্বদাই সরল উর্ধ্বমুখী হয়ে থাকে, এক অল্প মাত্রা পিরামিড থেকে গ্রাসপ্রাপ্ত প্রাথমিক উৎপাদন, কম * কার্যকরী শক্তির

স্থানান্তরণ বা উপস্থিত শক্তির যখন কার্যকরী ব্যবহারের মধ্যে উত্থাপিত হয়, যেমন উদ্ভিদ প্লাঙ্কটন ভিত্তিক প্রণালীতে, উৎপাদক গোষ্ঠীর সর্বাধিক চরন কালে বিলুপ্তির চিহ্ন পরে নির্ণয়ন করে দেখা যায় যে একটি বিপরীত-মুখী পিরামিড চিত্র সৃষ্টি হয়। তবে এমন বিন্যাস অস্থায়ী এবং এই অবস্থার স্থায়িত্ব শুধুমাত্রই আমন্ত্র ধ্বংসের ইঙ্গিত করে, অর্থাৎ, শক্তি প্রবাহের বিশ্লেষণ স্বল্প কালের অথবা মডেলকে সীমাবদ্ধ না হয়ে অপেক্ষাকৃত দীর্ঘকালে (অন্তত পক্ষে এক বছর) ব্যাপ্ত হওয়া উচিত।

কোন শক্তির পিরামিড অঙ্কনে, কলা সংবদ্ধ জীবভরকে শক্তির মানে রূপান্তর করা হয়, সাধারণত এক্ষেত্রে 'Kilojoule' একক ব্যবহৃত হয়, কখনো কখনো পুরাতন একক 'Kilocalorie'-ও ব্যবহার করা হয় এবং 1 Kcal-র সমতুল্য 4.18 KJ।

শক্তির পিরামিডের মাধ্যমে বিভিন্ন খাদ্য স্তরের এবং বিভিন্ন বাস্তুতন্ত্রের উৎপাদনশীলতার মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ সম্ভবপর হয়। এই পিরামিড বিভিন্ন খাদ্য স্তরের মধ্যে শক্তির প্রবাহের ভিত্তিতে গঠিত বলে সংখ্যার ও জীবভরের পিরামিডের মধ্যে যে সকল ত্রুটি রয়েছে তা এ ক্ষেত্রে লক্ষিত হয় না, তবে শক্তির পিরামিডে বিয়োজক গোষ্ঠীকে অবস্থিত করার কোন সঠিক স্থান পাওয়া যায় না এবং এর মাধ্যমে সঞ্চয়ের ফলে শক্তি স্তরের পরিমাণের উপস্থাপনা সম্ভব হয় না।

Scanned with CamScanner

পিরামিড মডেল সমূহের মাধ্যমে খাদ্য শৃঙ্খলের অন্তর্গত অনুক্রমিক খাদ্য স্তরগুলি পৃথকভাবে এবং অপরকে সমর্থন করে তার সুস্পষ্ট ধারণা পাওয়া যায় না, হচিনসন্ (১৯৮০) মতানুসারে দীর্ঘকাল পুংঅ্র পাস্তুর বিরল হওয়ার, ইদিঁত বাস্তুতান্ত্রিক পিরামিডসমূহ থেকে পাওয়া যায়, এই প্রকৃতির পাস্তুর শক্তির পিরামিডে শীর্ষে স্থূলী এবং এক উচ্চ শ্রেণীর মাংসাশীর অধিক সংখ্যা বা জীবভরকে পরিপোষণ করার জন্য পিরামিডের এই শীর্ষ স্থলে যথেষ্ট পরিমাণে শক্তি উপস্থিত থাকে না, তবে শুধুমাত্র বা বহুমাত্রায় শক্তি প্রবাহের ভিত্তিতে নির্মিত পিরামিড মডেলের মাধ্যমে বাস্তুতন্ত্রের ক্রিয়াশীলতার বিষয়ে অনুমানের প্রয়োজন ত্রুটিহীন নয়, পিরামিড মডেল অবশ্যই প্রত্যেক খাদ্য স্তরের জীবভর বা জীব সংখ্যা বজায় রাখার জন্য কোন বাস্তুতন্ত্রের ক্রিয়াশীলতার সীমাকে সুচিহ্নিত করে, কিন্তু এটি শুধুমাত্র বাস্তব অবস্থার এক অশোধিত স্বাভাবিক পরিদর্শন, বাস্তুতন্ত্রের মূল্যায়ন পিরামিডের মাধ্যমে সম্ভব হলেও, শক্তি প্রবাহের এক ব্যাপক ছবি অবলম্বনের ক্ষেত্রে যথেষ্ট প্রতিবন্ধকতা রয়েছে। এ সমস্ত কারণের জন্যই বাস্তুতন্ত্রের কর্মশক্তির বর্ণনার কার্যকারিতা শক্তি প্রবাহ মডেলের তুলনায় ভৌতিক পিরামিড

মডেলের বস্তুমাত্রার নির্ভরতা, পারিপার্শ্বিক পদার্থের বা ফ্যাক্টরের অনুকরণের গুরুত্বের কাছেও ফিবোনাচ্চি মডেলের গুরুত্ব অনেক।

Scanned with CamScanner