থর্নডাইকের মৌলিক অব
বা আগ্রহের গুরুত্বের কথা স্বীকার করেছেন। দ্বিতীয়তঃ, □ সৃষ্টি করা প্রয়োজন, এ কথা তিনি উল্লেখ করেছেন। তৃতীয়তঃ, □ বিদ্যালয়ে শিক্ষার্থীদের শিখনকে কার্যকরী করার জন্য তিনি পরীক্ষালব্ধ ফলাফলের উপর বেশী গুরুত্ব দেওয়ার কথা বলেছেন। তাই থর্নডাইকের তত্ত্বের বহু ত্রুটিবিচ্যুতি থাকা সত্ত্বেও তার মূল্যায়ন করতে গিয়ে প্রায় প্রত্যেক মনোবিদ্ বলেছেন, একে সম্পূর্ণরূপে ত্যাগ করা যায় না। এই প্রসঙ্গে মনোবিদ গ্যারী (Garry) বলেছেন,—“He devoted his attention not only to theoretical aspects of learning but more to the applied aspects and classroom situations. The specificity of his theory contributed much to its applicability in classroom situations.”[1]

অনুবর্তন
Conditioning

অনুবর্তন (Conditioning) কথাটি বহু অর্থে ব্যবহৃত হয়। যে কোন ধরনের অভ্যাস (habit) বা অর্জিত মানসিক বৈশিষ্ট্যকেই আমরা অনুবর্তিত প্রক্রিয়া (Conditioned response) হিসেবে বিবেচনা করি। রাশিয়ান বৈজ্ঞানিক প্যাভলভের পর থেকে অনুবর্তনের উপরে নানা রকম পরীক্ষা আজও চলছে। ফলে, ‘অনুবর্তন’ বলতে আমরা বর্তমানে সঠিকভাবে কি বুঝি, তা এখনই বলা মুশকিল। তবে এটুকু বলা যেতে পারে ‘অনুবর্তন’ (Conditioning) বলতে আমরা বিশেষ এক ধরনের পরীক্ষণের রীতিকেও বলে থাকি এবং এইসব পরীক্ষার ফলে আচরণ সম্পর্কে আমরা যে তথ্য পাই, তাকেও বলতে পারি। পদ্ধতি হিসেবে অনুবর্তন (Conditioning as a method) সরলতম পরিস্থিতিতে প্রাণীর আচরণের প্রকৃতি অনুশীলন করে। অর্থাৎ, এক ধরনের শিখনপ্রক্রিয়া সম্পর্কে অনুশীলন করে। অপেক্ষাকৃত নিয়ন্ত্রিত উদ্দীপক পরিস্থিতির (Relatively controlled stimulus situation) মধ্যে প্রাণী কিভাবে শিক্ষা করে তাই ব্যাখ্যা করার চেষ্টা হয়েছে অনুবর্তনের তত্ত্বের মধ্যে। তবে এ কথা বললেও বর্তমানে ভুল হবে। কারণ অনুবর্তন তত্ত্বের বহু পরিবর্তন হয়েছে। প্যাভলভের পরবর্তীকালে **হল**, (Hull), **স্কিনার** (Skinner) প্রভৃতি এই নীতির অনেক পরিবর্তন করে শিখনের ক্ষেত্রে প্রয়োগ করেছেন। তাই অনুবর্তনকে (Conditioning) হিল্‌গার্ড এবং **মার্কুইস**, (Hillgard and Marquis) দুই ভাগে ভাগ করেছেন। প্যাভ্‌লভের পদ্ধতিকে তাঁরা বলেছেন, **অনুবর্তনের প্রাচীন পদ্ধতি** (Classical conditioning) এবং তাঁর পরবর্তী পদ্ধতিগুলিকে বলেছেন, **সক্রিয় অনুবর্তন** (Instrumental conditioning)। **মার্কস** (Marx, Melvin) এই দু'ধরনের অনুবর্তন পদ্ধতির মধ্যে পার্থক্য করতে গিয়ে মন্তব্য করেছেন—“(In both cases the adequate stimulus is referred to as a reinforcer but in classical conditioning it is made contingent on another stimulus, which is independent of S's behaviour; in instrumental conditioning it is made contingent on a designated response,”[2] অর্থাৎ প্রাচীন অনুবর্তন পদ্ধতিতে শক্তিদায়ী উদ্দীপকের উপস্থাপন (reinforcer) নির্ভর করে উদ্দীপকের উপর। কিন্তু সক্রিয় অনুবর্তনে (Instrumental conditioning) শক্তিদায়ী উদ্দীপকের উপস্থাপন নির্ভর করে ব্যক্তির বা শিক্ষার্থীর আচরণের উপর। এ সম্পর্কে আমাদের ধারণা পরিষ্কার হবে, যদি বিভিন্ন ধরনের অনুবর্তন সম্পর্কে আমরা বিশদভাবে আলোচনা করি।

প্যাভ্‌লভ প্রবর্তিত অনুবর্তিত প্রক্রিয়া বা প্রাচীন অনুবর্তনের মতবাদ
Pavlovian condition response or Classical conditioning

অনুবর্তিত প্রতিক্রিয়ার উপর বৈজ্ঞানিক পরীক্ষণ প্রথম করেন রাশিয়ান শারীরবিজ্ঞানী আইভান্ প্যাভ্‌লভ (Ivan Pavlov)। এই পরীক্ষণের কাজ শুরু হয় প্রায় 1904 খ্রীষ্টাব্দ থেকে। ঐ বছর প্যাভ্‌লভকে

---

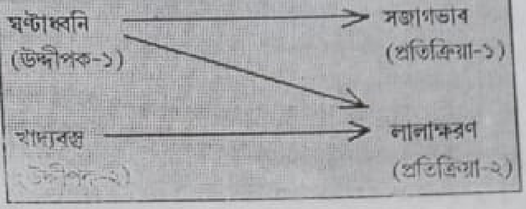
[1] Nature and Conditions of Learning—R. Garey & H. L. Kingsley.
[2] Learing therories : M. Marx.

চিকিৎসাশাস্ত্রে গবেষণার জন্য নোবেল পুরস্কার দেওয়া হয়। তবে এই পরীক্ষার সূত্র তিনি পূর্ববর্তী বিভিন্ন পরীক্ষার অভিজ্ঞতা থেকে পেয়েছিলেন। প্যাভ্‌লভ প্রথম প্রথম তাঁর বিভিন্ন পরীক্ষার ফলাফল রুশ ভাষায় প্রকাশ করেন এবং বাইরে তার প্রচারও খুব কম হয়। কিন্তু ক্রমে তাঁর কাজের ইংরাজী অনুবাদ যখন প্রকাশ পায়, তখন পৃথিবীর মনোবিজ্ঞানীদের মধ্যে বিশেষ সাড়া পড়ে যায়। বিশেষ করে আমেরিকান মনোবিদরা তখন অন্তর্দর্শনভিত্তিক মনোবিদ্যার (Introspective Psychology) পদ্ধতিতে সন্তুষ্ট ছিলেন না। তাই তাঁরা ভাবলেন, এই প্যাভলভীয় অনুবর্তিত প্রতিক্রিয়ার (Conditioned response) মাধ্যমে অন্ততঃ মানুষের আচরণের নৈর্ব্যক্তিক (Objective) অনুশীলন সম্ভব হবে। ঠিক এই সময় মনোবিদ্যায় যে নতুন মতবাদ প্রতিষ্ঠার প্রচেষ্টা চলছিল, তাকে বলা হয় আচরণবাদ (Behaviourism)। প্যাভ্‌লভের অনুবর্তিত প্রতিক্রিয়ার তত্ত্ব তাকে বৈজ্ঞানিক ভিত্তিতে প্রতিষ্ঠিত করার এক সুযোগ এনে দিল।

প্যাভ্‌লভের অনুবর্তিত প্রক্রিয়া (Condition response mechanism) সম্পূর্ণভাবে শারীরবৃত্তীয় ব্যাখ্যার উপর প্রতিষ্ঠিত। কারণ প্যাভ্‌লভ নিজে ছিলেন শারীরবিজ্ঞানী (Physiologist)। তাই তিনি বিশ্বাস করতেন, প্রত্যেক প্রাণীর ইন্দ্রিয়ের সাহায্যে বহির্জগতের জ্ঞান আহরণ করার ক্ষমতা আছে। কোন উদ্দীপক (Stimulus) ইন্দ্রিয়কে উত্তেজিত করলে তার একটা প্রতিক্রিয়া (Response) হয়। সব প্রাণীর ক্ষেত্রে এক একটি উদ্দীপকের জন্য এক একটি স্বভাবজ প্রতিক্রিয়া (Natural response) নির্দিষ্ট আছে। বিশেষভাবে, ইতর প্রাণীদের মধ্যে এই উদ্দীপক প্রতিক্রিয়ার স্থিরতা (Fixed S→R relation) লক্ষ্য করা যায়। তারা কোন বিশেষ উদ্দীপকের বর্তমানে ঠিক একই ভাবে প্রতিক্রিয়া করে। মনোবিদ্যার ক্ষেত্রে এই ঘটনার একটি বিশেষ তাৎপর্য আছে। অর্থাৎ আমরা বলতে পারি, প্রত্যেক উদ্দীপকের একটি করে নির্দিষ্ট 'আচরণ মূল্য' (Behaviour value) আছে। কারণ, যে কোন প্রতিক্রিয়াকে মনোবিদরা আচরণ হিসেবেই বিবেচনা করেন। এ রকম কতকগুলি স্বভাবজ আচরণ করার ক্ষমতা নিয়ে মানবশিশু জন্মগ্রহণ করে। এগুলিকেই বলা হয় সহজাত আচরণ (Innate behaviour)।

প্যাভলভ তাঁর অনুবর্তিত প্রক্রিয়ার পরীক্ষা করে দেখলেন, এইসব স্বভাবজ প্রতিক্রিয়ারও পরিবর্তন হয়। তিনি পরীক্ষার দ্বারা প্রমাণও করলেন। তাঁর যে পরীক্ষার কথা বিশেষভাবে উল্লেখ করা হয়, তা তিনি কুকুরের লালাক্ষরণের উপর করেছিলেন। পরীক্ষাটি খুবই সাধারণভাবে আমরা এখানে বিবৃত করব। ক্ষুধার্ত কুকুরের সামনে কোন খাদ্যবস্তু রাখলে তার স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া হবে লালাক্ষরণ (Salivation)। এই লালাক্ষরণ খাদ্যবস্তু জিহ্বার সংস্পর্শে এলে হতে পারে, বস্তুর গন্ধ বা দর্শনজনিত সংবেদন (Olfactory or visual sensation) থেকেও হতে পারে। তা হলে লালাক্ষরণ (Salivation) হল খাদ্যবস্তুর (উদ্দীপক) স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া (Natural response)। প্যাভ্‌লভ পরীক্ষাগারে কুকুরের লালাক্ষরণের পরিমাণ নির্ণয় করলেন। এরপর, প্রত্যেক দিন এই পরীক্ষামূলক পরিস্থিতিতে কুকুরের সামনে খাবার দেওয়ার আগে একটি ঘণ্টা বাজাতে লাগলেন। অর্থাৎ, তিনি কুকুরকে পরীক্ষাগারে আনার পর কিছুক্ষণ ঘণ্টাধ্বনি করলেন এবং সেই ঘণ্টার ধ্বনি যখন বন্ধ করবেন, ঠিক তার আগের মুহূর্তে কুকুরের সামনে খাদ্যবস্তু উপস্থাপন করলেন। কিছু দিন এইভাবে পুনরাবৃত্তি করার পর দেখা গেল, খাবার দেওয়ার পূর্বেই, ঘণ্টাধ্বনি করাতেই কুকুরের লালাক্ষরণ হচ্ছে। প্রথম প্রথম খাবার দেওয়ার পূর্বে ঘণ্টাধ্বনি করলে কুকুরের লালাক্ষরণ হত না। শব্দের দরুন যে স্বাভাবিক সজাগভাবের প্রতিক্রিয়া (Response of alertness) তাই দেখা যেত। কিন্তু পুনরাবৃত্তি করার ফলে একটি উদ্দীপকের সঙ্গে সংশ্লিষ্ট স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়া অন্য উদ্দীপকের সঙ্গে সংযুক্ত হয় এবং এ অবস্থায় কুকুর খাদ্য ছাড়াই শুধুমাত্র ঘণ্টাধ্বনিতে লালাক্ষরণের প্রতিক্রিয়ার সৃষ্টি করতে পারে। একেই প্যাভ্‌লভ বললেন **অনুবর্তিত আবর্ত ক্রিয়া** (Conditioned reflex)। কিন্তু এই শিক্ষালব্ধ প্রতিক্রিয়াকে বৈজ্ঞানিক অর্থে আবর্ত ক্রিয়া (Reflex action) বলা যায় না। তাই বর্তমানে মনোবিদগণ একে অনুবর্তিত প্রতিক্রিয়া (Conditioned response) বলে থাকেন বা সংক্ষেপে CR-ও বলে থাকেন। যেমন, এখানে লালাক্ষরণ হল অনুবর্তিত প্রতিক্রিয়া (Conditioned Response; CR)। আর, যে উদ্দীপকের (Stimulus) সঙ্গে এই প্রতিক্রিয়া স্বাভাবিকভাবে যুক্ত ছিল, তাকে বলা হয় অনাবর্তিত উদ্দীপক (Unconditioned Stimulus) বা সংক্ষেপে US। যেমন, এখানে খাদ্যবস্তু অনাবর্তিত উদ্দীপক। যে কৃত্রিম

উদ্দীপকের দ্বারা বর্তমানে অনুবর্তিত প্রতিক্রিয়া সংঘটিত হচ্ছে, তাকে বলা হয় **অনুবর্তিত উদ্দীপক** (Conditioned Stimulus; CS)। আর এই উদ্দীপকের সঙ্গে যুক্ত স্বাভাবিক প্রতিক্রিয়াকে বলা হয় **অনুবর্তিত উদ্দীপক** (Unconditioned Response) বা UR. এখানে ঘণ্টাধ্বনি হল অনুবর্তিত উদ্দীপক (CS) এবং সজাগভাবের প্রতিক্রিয়া (Alertness) হল অনাবর্তিত প্রতিক্রিয়া (UR). যে প্রক্রিয়ার মধ্য দিয়ে এই সম্পূর্ণ ক্রিয়া সম্পন্ন হচ্ছে, তাকেই বলা হয় অনুবর্তিত প্রক্রিয়া বা অনুবর্তন



ঘণ্টাধ্বনি | খাদ্যবস্তু প্রতিক্রিয়া | ১ প্রতিক্রিয়া-২ → লালাক্ষরণ প্রতিক্রিয়া-২

(Conditioned responses mechanism or conditioning)। ড্রিভার (Drever) তাঁর মনোবিদ্যার অভিধানে এই প্রক্রিয়াকে এক সুন্দর সংক্ষিপ্ত সংজ্ঞা দিয়েছেন—"Conditioning" : a process by which a response comes to be elicited by a stimulus, object or situation, other than that, to which it is the normal or natural response."[1] এই অনুবর্তিত প্রক্রিয়ার প্রকৃতি উপরের ছবির সাহায্যে খুব সহজে বিশ্লেষণ করা যায়।

মনোবিদ্ **সাইমন্ড** (Symond) বলেছেন, অনুবর্তন (Conditioning) ব্যক্তির নিজস্ব ইচ্ছা ছাড়াই কতকগুলি উদ্দীপক এবং তার উপস্থাপনগত কারণের উপর নির্ভরশীল। তাঁর মতে, একটি উদ্দীপকের সঙ্গে একটি কৃত্রিম প্রতিক্রিয়ার সংযোগ কতকগুলি শর্তসাপেক্ষে ঘটে থাকে। এই শর্তগুলি তিনি প্যাভ্লভ ও অন্যান্য বিজ্ঞানীদের পরীক্ষাপদ্ধতি বিশ্লেষণ করে নির্দেশ করেছেন। এই শর্তগুলির ব্যতিক্রম ঘটলে, অনুবর্তন হয় না, তা প্রমাণিত হয়েছে। প্যাভলভীয় প্রাচীন অনুবর্তনের এই শর্তগুলি হল—

[এক] যে উদ্দীপকের অনুবর্তন করতে হবে (Conditioned Stimulus), সেটি অপর স্বাভাবিক উদ্দীপকের (Unconditioned Stimulus) পূর্বে উপস্থাপন করার দরকার। অর্থাৎ, এখান ঘণ্টাধ্বনিকে (Sound of the bell) আমরা অনুবর্তন করতে চাই, সুতরাং খাদ্য দেওয়ার আগেই ঘণ্টাধ্বনি করতে হবে।

[দুই] অনুবর্তিত উদ্দীপকের (Conditioned Stimulus) অবস্থানের সঙ্গে সঙ্গেই অপর উদ্দীপককে (Unconditioned Stimulus) উপস্থাপন করতে হবে। অর্থাৎ, ঘণ্টাধ্বনি থাকতে থাকতেই খাদ্য উপস্থাপন করতে হবে। তা না হলে অনুবর্তন সম্ভব হবে না। প্যাভ্লভ তাঁর পরীক্ষা ঘণ্টাধ্বনি বন্ধ করার পূর্বেই প্রতিদিন খাদ্যবস্তু উপস্থাপন করতেন।

[তিন] অপর উদ্দীপক অনাবর্তিত উদ্দীপকটি (Unconditioned Stimulus) অনুবর্তিত উদ্দীপকের (Conditioned Stimulus) চেয়ে বেশী শক্তিশালী হওয়া দরকার। তা না হলে অনুবর্তন সম্ভব হবে না। ক্ষুধার্ত কুকুরের কাছে ঘণ্টাধ্বনির চেয়ে খাদ্যবস্তু অনেক বেশী শক্তিশালী উদ্দীপক, তাই ঘণ্টাধ্বনি অনুবর্তিত হয়েছিল।

[চার] যে পর্যন্ত না অনুবর্তন ঘটে, সে পর্যন্ত প্রথম এবং দ্বিতীয় উদ্দীপক একই ক্রমে বারবার উপস্থাপন করতে হবে। পুনরাবৃত্তি অনুবর্তনের একান্ত প্রয়োজনীয় শর্ত।

আমরা প্যাভলভের যে পরীক্ষার বর্ণনা দিলাম, সেই পদ্ধতিতে কোন বিশেষ প্রতিক্রিয়া এব উদ্দীপকের মধ্যে যে কৃত্রিম সংযোগ স্থাপন হয়, সেই অনুবর্তনকে বলা হয় সংযোগাত্মক অনুবর্তন (Positiv conditioning)। অর্থাৎ, এর দ্বারা কোন নির্দিষ্ট প্রতিক্রিয়াকে গ্রহণ করতে শেখানো হয়। আবার অনুবর্তনে

---

[1] Dictionary of psychology ; Drever.