

तकनीक अथवा प्रौद्योगिकी के चुनाव की समस्या

[PROBLEM OF CHOICE OF TECHNIQUE OR TECHNOLOGY]

महत्वपूर्ण अवधारणाएँ (IMPORTANT CONCEPTS)

1. तकनीकी से आशय (Meaning of Technique or Technology)—तकनीकी से आशय उत्पादन के तरीके से है अथवा किसी उत्पादन कार्य के लिए विभिन्न साधनों को किस ढंग से लगाया जाय, इसकी मात्रात्मक अभिव्यक्ति है।

2. तकनीक के चुनाव की समस्या (Problem of Choice of Technique)—तकनीक के चुनाव की समस्या से आशय किसी विशिष्ट परियोजना के लिए उत्पादन के साधनों के संयोग के प्रकार के चुनाव से है।

3. तकनीक के प्रकार (Types of Technique)—जब किसी विशिष्ट परियोजना के सम्बन्ध में साधनों का एक संयोग चुन लिया जाता है तो उसे ही तकनीक का प्रकार कहते हैं।

4. तकनीकी प्रगति (Technological Progress)—तकनीकी प्रगति का अभिप्राय यह होता है कि वस्तुओं के दिए हुए स्तर को उत्पादन साधनों की अपेक्षाकृत कम मात्राओं की सहायता से उत्पन्न किया जा सकता है।

5. तकनीकी परिवर्तन (Technological Change)—विस्तृत अर्थ में तकनीकी परिवर्तन से आशय तकनीकी ज्ञान में सुधार के साथ-साथ सामाजिक व सांस्थानिक परिवर्तन से है।

6. मध्यवर्ती तकनीक (Intermediate Technique)—प्रो. ई. एफ. शुमेकर ने विकास की आधुनिक प्रवृत्तियों के स्थानिक परिणामों का अध्ययन करते हुए कहा है कि एक देश को उसी मध्यवर्ती तकनीक का उपयोग करना चाहिए जो उन परिस्थितियों के अनुकूल हो जिसमें कि लोग अपना जीवन-निर्वाह कर रहे हैं।

तकनीक से आशय (Meaning of Technique)—तकनीक से आशय उत्पादन के ढंग या तरीके से है। उत्पादन कैसे किया जाय अथवा किसी उत्पादन कार्य के लिए विभिन्न साधनों को किस ढंग से मिलाया या लगाया जाये, तकनीक इसकी मात्रात्मक अभिव्यक्ति है। उदाहरणतया गेहूँ या अन्य किसी फसल के उत्पादन के लिए हमें एक निश्चित मात्रा में भूमि, पूँजी (हल, ट्रैक्टर आदि) और श्रम का प्रयोग करना होगा। जिस अनुपात में इन साधनों को उत्पादन के लिए इस्तेमाल किया जाता है, उसे ही उत्पादन तकनीक कहते हैं।

तकनीकी प्रगति (Technological Progress)—तकनीकी प्रगति से अभिप्राय यह होता है कि वस्तुओं के दिए हुए स्तर को उत्पादन साधनों की अपेक्षाकृत कम मात्राओं की सहायता से उत्पन्न किया जा सकता है।

तकनीकी प्रगति एक बहुमुखी प्रक्रिया है जिसके अन्तर्गत नयी तकनीक, नयी मशीनें तथा कुशलता इत्यादि बातें सम्मिलित की जाती हैं। प्रो. कुजनेट्स ने तकनीकी प्रगति के अन्तर्गत पाँच तत्वों को शामिल किया है—(1) वैज्ञानिक खोज (Scientific Discovery) अर्थात् तकनीकी ज्ञान में वृद्धि, (2) आविष्कार (Inventions) अर्थात् विद्यमान ज्ञान का सर्वोत्तम प्रयोग, (3) नव-प्रवर्तन (Innovations) अर्थात् उत्पादन/आर्थिक क्रियाओं में आविष्कारों का प्रयोग, (4) सुधार (Improvements) अर्थात् आविष्कारों की उपयोगिता में वृद्धि तथा (5) तकनीकी सामाजिक परिवर्तन (Techno-social Change) अर्थात् समाज के संस्थागत ढाँचे को तकनीकी प्रगति के अनुकूल बनाना परन्तु ये आर्थिक विकास में शुम्पीटर की तरह नव-प्रवर्तन को सबसे अधिक महत्व देते हैं। उसके अनुसार नव-प्रवर्तन दो प्रकार के होते हैं—प्रथम, लागत कम करने वाले जो वस्तु की किस्म में कोई विशेष परिवर्तन नहीं करें। दूसरे जो नई वस्तुओं का निर्माण करते हैं और उनके लिए नयी माँग उत्पन्न करते हैं क्योंकि यह वस्तुएँ पहले होती ही नहीं।

आधुनिक अर्थशास्त्री तकनीकी परिवर्तन (Technological Change) शब्द को विस्तृत अर्थ में प्रयोग करने के पक्ष में हैं और इस अर्थ में इससे आशय केवल तकनीकी ज्ञान में सुधार न होकर उन सामाजिक, सांस्थानिक परिवर्तनों से भी है जो तकनीकी परिवर्तन से पहले होते हैं और उसके लिए उपयुक्त पृष्ठभूमि निर्माण करते हैं।

तकनीक चुनाव की आवश्यकता तथा महत्व (Need and Importance of Choice of Technique)

आर्थिक विकास की प्रक्रिया में तकनीकी भी एक महत्वपूर्ण घटक है। यदि विश्व के विकसित और अविश्विकृत देशों का अवलोकन करें तो स्पष्ट होता है कि विकसित देश आधुनिक एवं नवीन तकनीकों के आधार पर अपना विकास तीव्र गति से कर पाये हैं तो दूसरी ओर, विकसित और अर्द्ध-विकसित देशों की पिछड़ापन का एक महत्वपूर्ण कारण तकनीकी पिछड़ापन है। अतः आर्थिक नियोजन की सफलता तकनीक चुनाव पर ही निर्भर करती है।

डॉ. ए. के. सेन के मतानुसार, "आर्थिक नियोजन की सफलता विनियोग व्यवस्था और नियोजन के स्वरूप पर इतनी निर्भर नहीं करती जितनी कि यह उस तकनीक पर निर्भर करती है जिसको नियोजन हेतु स्वीकार किया गया है..... यदि किसी कारणवश एक गलत तकनीक का चयन कर लिया जाये तो इससे न केवल नियोजन की असफलता का डर बना रहता है बल्कि नियोजन के प्रति अविश्वास की भावना उत्पन्न होने लगती है।" अतः तकनीक का चुनाव एक अत्यन्त नाजुक प्रश्न है।

तकनीक के चुनाव को निर्धारित करने वाले तत्व या मानदण्ड (Factors Determining Choice of Technology or Criterion)

तकनीक का चुनाव एक कठिन समस्या है क्योंकि तकनीक का चुनाव करने के लिए कोई सामान्य मापदण्ड नहीं है। ऐसा मापदण्ड अन्त में व्यापक आर्थिक और सामाजिक उद्देश्यों पर निर्भर करता है। मोटे तौर पर तकनीक का चुनाव को निम्नलिखित तत्व प्रभावित करते हैं :

1. आर्थिक एवं सामाजिक उद्देश्य (Economic and Social Objectives)—विकास योजनाओं में

तकनीक के चुनाव को निर्धारित करने वाले तत्व

1. आर्थिक एवं सामाजिक उद्देश्य
2. वर्तमान तकनीकी स्तर
3. साधन उपलब्धता
4. संस्थागत व्यवस्था
5. समयावधि
6. तकनीकी चयन की कसौटियों का मानदण्ड :
 - (i) उत्पादन में वृद्धि मानदण्ड
 - (ii) सीमान्त सामाजिक उत्पादकता मानदण्ड
 - (iii) पुनः नियोजन योग्य अतिरिक्त मानदण्ड
 - (iv) रोजगार मानदण्ड

सामाजिक एवं आर्थिक उद्देश्यों की व्यापकता तकनीक चुनाव को बहुत सीमा तक प्रभावित करती है। उदाहरण के लिए, यदि विकास योजनाओं का उद्देश्य रोजगार बढ़ाना है तो वह श्रम-प्रधान तकनीक का चुनाव करेगा।

2. वर्तमान तकनीकी स्तर (Present Technology Level)—

यदि तकनीकी का प्रारम्भिक स्तर होगा तो अत्यधिक विकसित पूँजी गहन तकनीक का उपयोग करना कठिन होगा। अतः शुरू में कम पूँजी गहन तकनीक अपनाकर धीरे-धीरे विकसित तकनीकी की ओर सरकार बढ़ेगी।

3. साधन उपलब्धता (Factor Endowment)—

प्रत्येक अर्थव्यवस्था में साधन की उपलब्धता अलग-अलग होती है। अतः ऐसी तकनीक का चुनाव किया जाना चाहिए जिसमें सीमित साधनों के प्रयोग में बचत हो तथा अतिरिक्त

वाले साधनों के प्रयोग को प्रोत्साहन मिले। उदाहरण के लिए, श्रम की अधिकता वाले देशों में पूँजी की अधिकता वाले देशों में पूँजी-प्रधान तकनीक का प्रयोग किया जाना चाहिए।

4. संस्थागत व्यवस्था (Institutional Arrangement)—

तकनीक चुनाव को संस्थागत व्यवस्था भी प्रभावित करती है। संस्थागत व्यवस्था से आशय है विकास में सहयोग करने वाली सामाजिक, आर्थिक, राजनीतिक संस्थाएँ एवं व्यवस्थाएँ। सामाजिक एवं आर्थिक संगठन जितना कुशल होगा, उतना ही तकनीक का प्रयोग व्यावहारिक एवं श्रेष्ठ तरीके से होगा।

5. समयावधि (Time Period)—

तकनीक चुनाव को लक्ष्यों के सन्दर्भ में तकनीक के प्रतिफल समयावधि पर भी निर्भर करता है। प्रो. वकील व बहानन्द ने इस सम्बन्ध में जो सुझाव दिये हैं, वे इस प्रकार हैं—(i) तकनीक को सीखने में कम समय लगता है। (ii) विनियोग के सगर्भता समय (Gestation

Period) को कम करता हो अर्थात् परियोजना का प्रतिफल देने का समय कम से कम हो। (iii) जिस तकनीक में विशिष्टीकृत एक कुशल श्रम की कम आवश्यकता हो। (iv) जिसमें थोड़े प्रारम्भिक विनियोग की आवश्यकता है। (v) कम से कम समय में उत्पादन के स्तर को बढ़ा सके, जैसे—खनिज एवं बिजली आपूर्तियों में शीघ्र वृद्धि।

6. तकनीक चयन की कसौटियों का मानदण्ड (Criterion for Selection of Technique)— उपर्युक्त निर्धारकों के अतिरिक्त तकनीक के चयन के समय निम्नलिखित मानदण्डों या कसौटियों को भी ध्यान में रखना चाहिए :

(i) **उत्पादन में वृद्धि मानदण्ड (Increase in Turnover Criterion)—** प्रो. जे. पोलाक तथा प्रो. एन. एस. बुकैनन जैसे अर्थशास्त्रियों ने तकनीक के चयन में उत्पादन में वृद्धि का आधार लिया है। उनके मतानुसार साधनों के विनियोजन से जिस तकनीक से राष्ट्रीय उत्पादन में सबसे अधिक वृद्धि हो, उसी तकनीक का चयन करना चाहिए।

(ii) **सीमान्त सामाजिक उत्पादकता मानदण्ड (Social Marginal Productivity Criterion)—** प्रो. ए. ई. कॉन ने सापेक्षिक सीमान्त सामाजिक उत्पादकता मानदण्ड को तकनीक के निर्धारण के लिए उपयोग में लाने पर बल दिया है। उनके अनुसार पूँजी पर प्राप्त होने वाली उत्पादन नहीं बल्कि पूँजी पर सीमान्त सामाजिक उत्पादकता को अधिकतम करने वाली तकनीक का चयन किया जाना चाहिए। इस प्रकार किसी विनियोग से प्राप्त होने वाली उत्पादन के मूल्य में से श्रम के प्रयोग में लाने की सामाजिक औसत लागत को घटा दिया जाना चाहिए। दूसरे शब्दों में, श्रम को जहाँ से हटाकर वर्तमान प्रयोग में लाया गया है, वहाँ जो उत्पादन को छोड़ा गया है जिसे अवसर लागत कहते हैं, कुल प्राप्त उत्पादन से घटा दिया जाना चाहिए।

प्रो. ए. के. सेन का इस सम्बन्ध में मत है कि अर्द्ध-विकसित देशों जहाँ श्रम अतिरेक अत्यधिक है, श्रम की अवसर लागत शून्य होती है फलतः वहाँ सीमान्त सामाजिक उत्पादकता मानदण्ड तथा उत्पादकता मानदण्ड में कोई अन्तर नहीं होता है।

(iii) **पुनः विनियोजन योग्य अतिरेक मानदण्ड (Reinvestable Surplus Criterion)—** डब्ल्यू. गलेन्शन (W. Galenons), एच. लेबेन्स्टीन (H. Leibenstein), मौरिक डॉब (Mauric Dob) तथा के. एन. राज (K. N. Raj) ने पुनः विनियोजन योग्य अतिरेक पर जोर दिया है और यह मत व्यक्त किया है कि आने वाले वर्षों में आर्थिक विकास इस बात पर निर्भर करेगा कि वर्तमान उत्पादन में से कितना पुनः विनियोजित हो पाता है अर्थात् मजदूरों को मजदूरी के भुगतान के बाद कितना शेष रह जाता है। गलेन्शन तथा लेबेन्स्टीन ने निम्नलिखित सूत्र का उपयोग किया है :

$$r = \frac{P - eW}{C}$$

जहाँ r = विनियोजन योग्य अतिरेक दर, P = पूँजी की प्रति इकाई उत्पादन, e = पूँजी की प्रति इकाई श्रम की मात्रा, W = वास्तविक मजदूरी दर तथा C = लागत पूँजी इकाई।

(iv) **रोजगार मानदण्ड (Employment Criterion)—** अर्द्ध-विकसित देशों में अत्यधिक श्रम अतिरेक के कारण बढ़ती हुई बेरोजगारी इन देशों के अस्तित्व के लिए बहुत बड़ा खतरा बना हुआ है। अतः अधिकांश अर्थशास्त्रियों का मत है कि इन देशों में उत्पादन की इस तकनीक का चयन किया जाना चाहिए जिसमें रोजगार देने की अधिकतम क्षमता है।

सफल आर्थिक विकास के लिए इच्छित विकास दर का निर्धारण, उपयुक्त विनियोजित ढाँचा, लाभदायक संरचना, प्रोत्साहनमूलक मूल्यतन्त्र, समतावादी सामाजिक संरचना, उचित वितरण प्रणाली, जनसहयोग आदि महत्वपूर्ण पहलू हैं जो तकनीक चयन पर निर्भर करते हैं।

प्रविधि या तकनीक के प्रकार (Types of Technique)

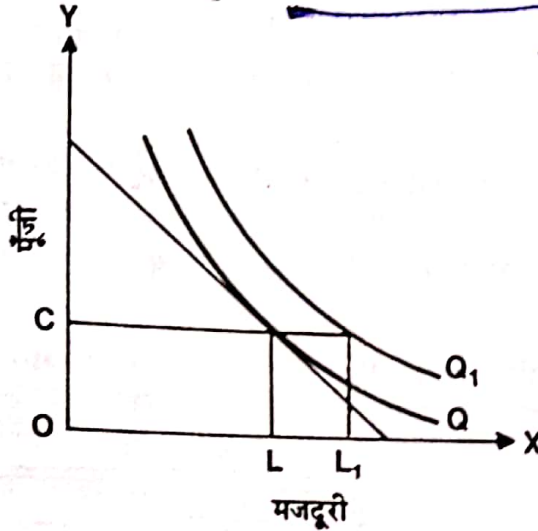
मुख्य रूप से तकनीक को निम्न दो भागों में बाँटा जाता है—(i) **श्रम-प्रधान तकनीक** एवं (ii) **पूँजी-प्रधान तकनीक**।

1. श्रम-प्रधान प्रविधि या तकनीक (Capital Intensive Technique)

अर्थ (Meaning)— श्रम-प्रधान प्रविधि, जैसा कि नाम से स्पष्ट है, में “श्रम की अधिक और पूँजी की कम आवश्यकता होती है।” दूसरे शब्दों में, “उत्पादन की वह प्रविधि जिसमें अधिक श्रम को कम पूँजी के

साथ मिलाया जाता है, श्रम-प्रधान प्रविधि कहलाती है।" प्रो. रेड्हावे ने श्रम-प्रधान प्रविधि की परिभाषा इस प्रकार दी है, "वह प्रविधि जिसमें श्रम की अधिक मात्रा को पूँजी की कम मात्रा के साथ मिलाया जाता है।" इस प्रकार श्रम-प्रधान प्रविधि श्रम पर अधिक और पूँजी पर कम निर्भर होती है।

प्रो. मिन्ट के अनुसार, "उत्पादन के श्रम-प्रधान तरीके वे होते हैं जिनमें पूँजी की एक प्रत्यक्ष मात्रा के साथ अधिक मात्रा में श्रम की आवश्यकता होती है।"



चित्र 1

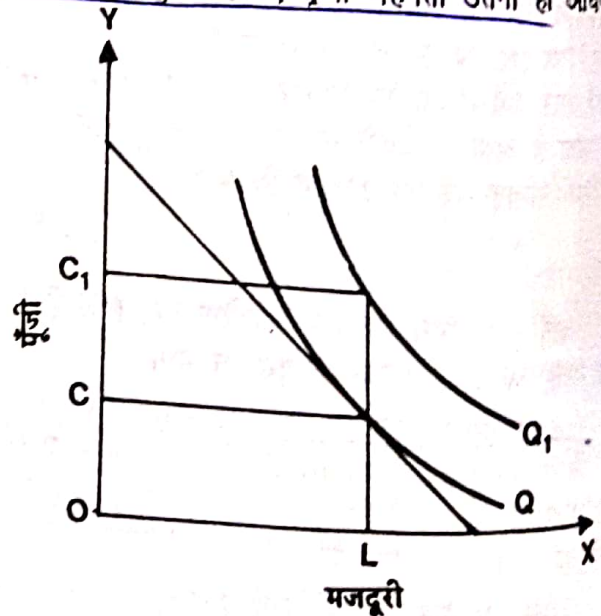
नयी प्रविधि के द्वारा पूँजी की उतनी ही मात्रा अर्थात् OC तथा श्रम की अधिक मात्रा अर्थात् OL₁ के द्वारा उत्पादन का ऊँचा स्तर प्राप्त किया जा सकता है, जिसे Q₁ के द्वारा दिखलाया गया है। यह प्रविधि श्रम-प्रधान है क्योंकि इसमें पूँजी की उतनी ही मात्रा के साथ अधिक श्रम का प्रयोग किया जा रहा है।

(II) पूँजी-प्रधान तकनीक का अर्थ (Capital Intensive Technique)

पूँजी-प्रधान प्रविधि में पूँजी की अधिक और श्रम की कम आवश्यकता होती है। इसीलिए इसे 'श्रम बचाव विधि' भी कहते हैं। प्रति श्रमिक पूँजी की जितनी अधिक मात्रा प्रयुक्त होगी, पूँजी गहनता उतनी ही अधिक ऊँची होगी।

प्रो. मिन्ट के अनुसार, "उत्पादन की दृष्टि से पूँजी-प्रधान तरीके उपभोगीय वस्तुओं को पैदा करने के आधुनिक कारखाने के तरीकों व आर्थिक संरचना के निर्माण में यान्त्रिक तरीकों को बतलाते हैं। इन तरीकों में श्रम की कम लागत किन्तु अधिक उत्पादकता होने के कारण पूँजी की प्रति इकाई के पीछे शुद्ध उपज सापेक्षिक रूप से अधिक हुआ करती है।" पूँजी-प्रधान प्रविधि के उत्पादन पर पड़ने वाले प्रभावों को संलग्न चित्र के द्वारा दिखाया जा सकता है।

इस चित्र में Q उत्पादन के प्रारम्भिक स्तर को दिखाता है जो अर्थव्यवस्था के द्वारा श्रम की OL मात्रा तथा पूँजी की OC मात्रा को लगाकर पैदा किया जाता है। उत्पादन की नयी तकनीक को अपनाकर श्रम की उतनी ही मात्रा अर्थात् OL और पूँजी की अधिक मात्रा अर्थात् OC₁ के द्वारा उत्पादन का ऊँचा स्तर प्राप्त किया जा सकता है जिसे Q₁ के द्वारा दिखाया गया है। यह प्रविधि पूँजी-प्रधान है क्योंकि वह श्रम की उतनी ही मात्रा के साथ अधिक मात्रा में पूँजी का प्रयोग करती है।



चित्र 2

अर्द्ध-विकसित राष्ट्रों में तकनीक या प्रविधि (Technology in Under-developed Countries)

अब एक महत्वपूर्ण प्रश्न यह उठता है कि अर्द्ध-विकसित देशों को श्रम-प्रधान प्रविधि अपनानी चाहिए या पूँजी-प्रधान। सर्वप्रथम हम इन दोनों प्रविधियों के समर्थन में दिये गये तर्कों पर विचार करते हैं।