

उत्पादन फलन (Production Function)

प्रारंभिक—

सामान्यतः वस्तुओं व सेवाओं की पूर्ति का उनकी कीमत से प्रत्यक्ष या सीधा सम्बन्ध देखा जाता है। अर्थात् वस्तुओं व सेवाओं की कीमत बढ़ने पर उन वस्तुओं व सेवाओं की पूर्ति बढ़ती है। इसी प्रकार कीमत घटने पर उन वस्तुओं व सेवाओं की पूर्ति घटती है। एक अर्थव्यवस्था में विभिन्न प्रकार की वस्तुओं व सेवाओं की पूर्ति उन वस्तुओं व सेवाओं के उत्पादन की मात्रा पर आश्रित होती हैं। वस्तुओं व सेवाओं के उत्पादन की मात्रा ठीक इसी प्रकार दो बातों पर निर्भर करती है:—

1. उत्पादन के साधनों, या पड़तों (Inputs) की कीमतें 2. उत्पादन के साधनों या आदा (Inputs) के तथा उत्पादन अर्थात् प्रदा या निर्गत (Outputs) के बीच पाये जाने वाले भौतिक या मात्रात्मक सम्बन्ध पर। इस प्रकार उत्पादन के साधनों आदा या पड़तों (Inputs) व प्रदा या निर्गत (Outputs) के बीच पाये जाने वाले भौतिक या मात्रात्मक सम्बन्ध का आर्थिक-विश्लेषण करना आवश्यक हो जाता है। विभिन्न आर्थिक चरों में परस्पर संबंध पाया जाता है। जैसे — मांग फलन में वस्तुओं व सेवाओं की मांग व कीमत, पूर्ति फलन में वस्तुओं व सेवाओं की पूर्ति व कीमत। इसी तरह उत्पादन फलन में उत्पादन व उत्पादन में योगदान देने वाले उत्पादन के साधन एक दूसरे से सम्बन्धित होते हैं। जैसे श्रम, पूँजी, भूमि, प्रबन्धन व तकनीक तथा साहस या उद्यमशीलता (L, K, N, T, E) व उनसे उत्पादित उत्पादन एक दूसरे से सम्बन्धित होते हैं।

फलन का अर्थ—

‘फलन’ गणित का एक तकनीकी विशेष शब्द (Technical Term) है। सामान्यतः ‘फलन’ का अर्थ दो चरों (स्वतन्त्र व आश्रित चर) के बीच पाया जाने वाला मात्रात्मक सम्बन्ध होता है। जैसे $Y = f(X)$ को (Y is function of X) के रूप में व्यक्त करते हैं। अर्थात् Y जो एक आश्रित चर है, वह स्वतन्त्र चर X से मात्रात्मक रूप में सम्बन्धित है। यहाँ ‘f’— फलन का एक संकेत चिन्ह है। अल्फा सी. चियांग के शब्दों में ‘फलन एक विशेष क्रम में चरों (स्वतन्त्र व आश्रित चर) के जोड़ों का समूह है। जिनकी (फलन की) यह विशेषता है कि फलन उनके बीच X का कोई एक मूल्य Y के एक अद्वितीय मूल्य का निर्धारण करता है।’

उत्पादन फलन का अर्थ—

उत्पादन फलन एक मात्रात्मक सम्बन्ध होता है। अर्थात् किसी वस्तु की मात्रा जैसे एक मीटर कपड़ा व उस वस्तु (यहाँ— एक मीटर कपड़ा) के उत्पादन हेतु काम में आने वाले साधनों की

मात्रा जैसे एक श्रमिक, दस हजार की मशीन व 20 फिट लम्बी व 20 फिट चौड़ी जमीन का उपयोग होता है। अतः एक मीटर कपड़ा के उत्पादन व एक श्रमिक, दस हजार की मशीन व 20 फिट लम्बी व 20 फिट चौड़ी जमीन के बीच का सम्बन्ध मात्रात्मक सम्बन्ध कहलायेगा। उपर्युक्त सम्बन्ध मात्रात्मक सम्बन्ध इसलिए कहलायेगा कि इसमें एक मीटर कपड़ा व एक श्रमिक की मात्रा व दस हजार की मशीन व 20 फिट लम्बी व 20 फिट चौड़ी जमीन की मात्रा तुलनात्मक रूप से जुड़ी हैं। उत्पादन फलन को निम्न प्रकार से व्यक्त कर सकते हैं—

$$Q_{\text{1 Meter Cloth}} = f(20 \times 20 \text{ Land, } 1 \text{ L, } 10,000 \text{ K})$$

उत्पादन फलन की परिभाषाएँ — उत्पादन फलन को विभिन्न अर्थशास्त्रियों द्वारा अलग-अलग तरह से परिभाषित किया गया है। विभिन्न परिभाषाएँ निम्न हैं—

“उत्पादन फलन एक अभियान्त्रिकी (Engineering) संकल्पना (विचार या प्रत्यय) है, जो उत्पादन के साधनों (Inputs) की सहायता से उत्पादन (Outputs) के बीच विद्यमान तकनीकी व मात्रात्मक सम्बन्ध को समझाता है।” —हेण्डरसन व क्वॉण्ट

“यदि एक फर्म द्वारा उत्पादित उत्पादन की मात्रा Q है जब उत्पादन के साधन श्रम, पूँजी, भूमि, प्रबन्धन व तकनीक तथा साहस या उद्यमशीलता (Ld, L, K, O) को उत्पादन में लगाया जाता है, हम उस उत्पादन-फलन को इस प्रकार लिखेंगे :— $Y = f(Ld, L, K, O)$ ” —डॉ. बलवन्त कन्दोई

“उत्पादन के साधनों की मात्रा और उत्पादन की मात्रा के मध्य सम्बन्ध उत्पादन फलन कहलाता है।” —एन. ग्रेगोरी मेन्कीव

इस प्रकार उत्पादन फलन का हिन्दी में सरल रूप निम्न प्रकार लिख सकते हैं :— $उ = फ$ (श्र, पूँ, भू, त, सा) जहाँ संकेताक्षरों का निम्न अर्थ है:— $उ =$ उत्पादन, $फ =$ फलन का संकेत चिह्न, $श्र =$ श्रम, $पूँ =$ पूँजी, $भू =$ भूमि, $त =$ प्रबन्धन व तकनीक, तथा $सा =$ साहस या उद्यमशीलता।

उत्पादन फलन की मान्यताएँ—

पूर्व में यह ज्ञात है कि मान्यतायें वे मूलभूत व आवश्यक बातें, दशायें या शर्तें होती हैं जिन पर नियम या सिद्धान्त निर्भर करते हैं। इन मूलभूत व आवश्यक बातों का पूरा होना किसी नियम व सिद्धान्त के वास्तव में खरा उतरने या पूर्णतः सत्य सिद्ध होने के लिए आवश्यक होता है। उत्पादन फलन को पूर्णतः सत्य सिद्ध होने के लिए भी आवश्यक कुछ मान्यतायें या दशायें या शर्तें

होती हैं। उत्पादन फलन की मुख्य मान्यतायें निम्न हैं:-

1. उत्पादन फलन की एक निश्चित तकनीक होती है जो बाहर से दी हुई है।
2. उत्पादन के साधनों की कीमते जो बाहर से दी हुई है।
3. उत्पादन फलन का सम्बन्ध एक निश्चित समय की अवधि से होता है।
4. उत्पादन के साधनों के संयोग-अनुपात एक सीमा तक ही बदल सकते हैं।
5. उत्पादन के साधनों की आपस में समरूपता होती है अर्थात् श्रम = श्रम, एवम् पूँजी = पूँजी, है।
6. उत्पादन के साधनों की परिवर्तनीयता संभव है।
7. उत्पादन के साधनों के परिवर्तन की प्रक्रिया एक-एक करके की जाती है।
8. उत्पादन के साधनों का एक सीमा तक ही प्रतिस्थापन हो सकता है।
9. अल्पकाल में उत्पादन के स्थिर-साधनों की पूर्ति बेलोचदार होती है।
10. फर्म का एक उद्देश्य लाभ अथवा उत्पादन का अधिकतमकरण करना है।
11. उत्पादन में साधनों का उपयोग पूर्ण-कार्य कुशलता से किया जाता है।

यदि उपर्युक्त मान्यताओं में कोई बदलाव होता है तो उत्पादन फलन में भी बदलाव करना पड़ेगा। इस प्रकार किसी भी उत्पादन फलन की आवश्यक शर्तें मान्यताओं को माना जाता है।

उत्पादन फलन की विशेषताएँ-

उत्पादन फलन की विभिन्न परिभाषाओं के आधार पर उत्पादन फलन की कुछ प्रमुख विशेषताएँ निम्नानुसार हैं:-

1. उत्पादन फलन अभियान्त्रिकी (Engineering) संकल्पना है।
2. उत्पादन फलन साधनों व उत्पादन के प्रवाह से सम्बन्धित हैं।
3. यह साधनों द्वारा रूपान्तरित उत्पादन के सम्बन्ध को व्यक्त करता है।
4. उत्पादन फलन साधनों व उन साधनों द्वारा उत्पादित उत्पादन की भौतिक मात्रा को बताता है।
5. उत्पादन फलन का सम्बन्ध एक निश्चित समय की अवधि से होता है।
6. एक उत्पादन फलन में एक श्रम की इकाई का दूसरी से व एक पूँजी की इकाई का दूसरी से प्रतिस्थापन किया जा सकता है।
7. उत्पादन फलन एक निश्चित दी हुई तकनीक से सम्बन्धित होता है।
8. उत्पादन फलन के द्वारा केवल साधनों और उत्पादन की भौतिक मात्रा को सम्मिलित करते हैं किन्तु उनकी कीमतों को सम्मिलित नहीं करते हैं।

9. अवधि के आधार पर उत्पादन फलन अल्पकालीन व दीर्घकालीन होता है।

उपर्युक्त विशेषताएँ जानने के बाद उत्पादन में होने वाले परिवर्तनों को समझना आवश्यक है। उत्पादन फलन की सहायता से अल्पकाल व दीर्घकाल की अवधियों में उत्पादन में होने वाले परिवर्तनों को समझ सकते हैं। समय के आधार पर उत्पादन के साधनों व उनके अनुपातों में परिवर्तनशीलता को ध्यान में रखते हैं।

अल्पकालीन व दीर्घकालीन उत्पादन फलन में अन्तर -

समय के आधार पर उत्पादन फलन अल्पकालीन व दीर्घकालीन होते हैं। दोनों उत्पादन फलनों में साधन-अनुपातों से प्रमुख अन्तर होता है। अल्पकाल में उत्पादन में परिवर्तन अल्पकालीन उत्पादन फलन की शर्तों के अन्तर्गत होता है। अल्पकाल में स्थिर तथा परिवर्तनशील साधनों के अनुपात उत्पादन में परिवर्तन के साथ बदलते रहते हैं। दीर्घकाल में इसके विपरीत सभी साधनों में एक साथ तथा समान अनुपात में परिवर्तन करने के कारण सभी साधनों के अनुपात पूर्व की भांति अपरिवर्तित रहते हैं।

इसी तरह दोनों उत्पादन फलनों में दूसरा प्रमुख अन्तर तकनीकी परिवर्तन से सम्बन्धित होता है। अल्पकालीन उत्पादन फलन की दशा में तकनीक की दशा पूर्ववत् अपरिवर्तित रहती है। दीर्घकाल में सभी साधनों में परिवर्तन सम्भव होता है। अतः तकनीकी परिवर्तन की लचीली दशा होती है।

समय के आधार पर उत्पादन फलन दो प्रकार के होते हैं:-

1. स्थिर-अनुपातों के उत्पादन फलन
2. परिवर्तनशील-अनुपातों के उत्पादन फलन

1. स्थिर-अनुपातों के उत्पादन फलन :-

दीर्घकाल में उत्पादन के सभी साधन परिवर्तनशील होते हैं। यद्यपि दीर्घकाल में उत्पादन के सभी साधन परिवर्तनशील होते हैं किन्तु इसमें तकनीक में सुधार के परिवर्तनों को सम्मिलित नहीं किया जाता है। अर्थात् तकनीक का स्तर पूर्ववत् ही रखा हुआ माना जाता है। दीर्घकालीन उत्पादन फलन को 'स्थिर-अनुपातों के उत्पादन फलन' कहते हैं। 'पैमाने के प्रतिफल' (Returns To Scale) की स्थिति में उत्पादन के साधनों के मध्य तथा साधनों एवम् उत्पादन की मात्रा के अनुपात स्थिर रहते हैं।

'पैमाने के प्रतिफल' के शब्द 'पैमाने' (Scale) का आशय जानना आवश्यक है। यहाँ 'पैमाने' (Scale) का आशय मापने की किसी एक विशेष इकाई जैसे-मीटर, लीटर, किलोग्राम, गज, फीट, संख्या या भूमि के क्षेत्रफल के माप की इकाई बीघा/एकड़/हैक्टेयर से हो सकता है। माना एक व्यक्ति 1 मीटर कपड़ा खरीदता है किन्तु यदि कपड़ा मापने की इकाई (पैमाना) मीटर के स्थान पर सेंटी मीटर कर दिया जाये तब यह कहा जायेगा कि व्यक्ति ने 100 सेंटीमीटर कपड़ा खरीदा। इसी तरह इकाई (पैमाना) बदलने पर उस बदली गई इकाई (पैमाना) में माप दर्शाएंगे। इसी तरह, माना 2 एकड़ के एक खेत में 5 श्रमिक 10 क्विण्टल (10 बोरी गेहूँ) का उत्पादन करते हैं। अतः यहाँ 'एकड़' भूमि के माप की इकाई (पैमाना) है। 5 श्रमिक व 10 बोरी गेहूँ

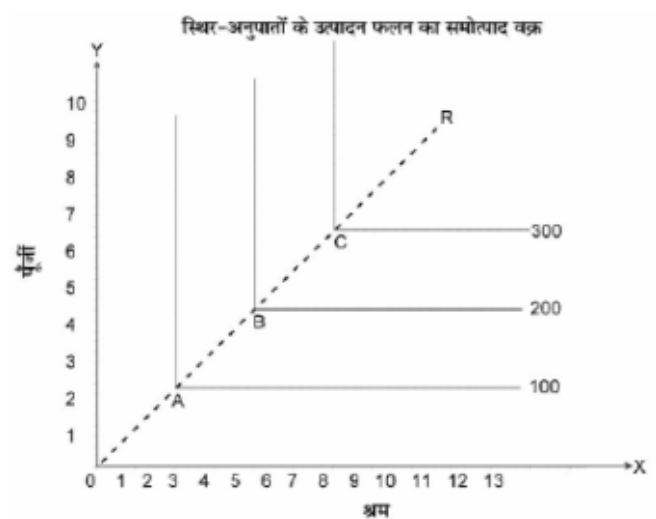
क्रमशः श्रमिकों एवम् उत्पादन (गेंहूँ) के माप की इकाई (पैमाना) है। अब यदि भूमि के माप की इकाई (पैमाना) 2 से बढ़ाकर 4, श्रमिकों के माप की इकाई (पैमाना) बढ़ाकर क्रमशः 10 श्रमिक करते हैं। इसी प्रकार उत्पादन (गेंहूँ) के माप की इकाई (पैमाना) बढ़कर 20 क्विंटल (20 बोरी गेंहूँ) का उत्पादन हो जाता है। उपर्युक्त स्थिति में यह स्पष्ट होता है कि दोनो साधनों— भूमि, श्रमिक तथा उत्पादन (गेंहूँ) को मापने की इकाइयों (पैमानों) में दो गुणा / दो गुनी वृद्धि हुई। अर्थात् साधनों के पैमानों को दो गुणा करने पर उत्पादन के रूप में प्रतिफल का पैमाना भी दो गुणा हो गया। यद्यपि साधनों व उत्पादन में समान अनुपात में परिवर्तन होता है किन्तु उत्पादन व आवश्यक साधन का अनुपात या गुणांक में कोई परिवर्तन नहीं होता है। जिसमें भूमि व श्रम का अनुपात प्रत्येक दशा में 1:20 रहता है। जब 2 एकड़ के खेत में 5 श्रमिक 10 क्विंटल गेंहूँ के उत्पादन करने पर भूमि व उत्पादन का अनुपात 1:5 तथा श्रम व उत्पादन का अनुपात 1:2 रहता है। तब भूमि व श्रम की मात्रा को दुगुना करने पर उत्पादन भी दो गुना हो जाता है किन्तु भूमि व श्रम का अनुपात 1:20, भूमि व उत्पादन का अनुपात 1:5 तथा श्रम व उत्पादन का अनुपात 1:2 पहले की तरह स्थिर रहते हैं। स्थिर-अनुपातों के उत्पादन फलन की स्थिति को निम्न तालिका संख्या 6.1 व रेखाचित्र -6.1 की सहायता से समझ सकते हैं:-

तालिका 6.1 : पैमाने के प्रतिफल के अर्न्तगत साधनों में परिवर्तन

भूमि (हेक्टेयर में)	भूमि की मात्रा में परिवर्तन	श्रम के घण्टों	श्रम के परिवर्तन
5	—	100	—
10	2 गुणा	200	2 गुणा
15	3 गुणा	300	3 गुणा
20	4 गुणा	400	4 गुणा
25	5 गुणा	500	5 गुणा
30	6 गुणा	600	6 गुणा
35	7 गुणा	700	7 गुणा
40	8 गुणा	800	8 गुणा

वह स्थिति जिसमें सभी साधनों को एक निश्चित अनुपात या प्रतिशत, जैसे 10 प्रतिशत या 20 प्रतिशत या 200 प्रतिशत (2 गुणा), 300 प्रतिशत (3गुणा), परिवर्तित करते हैं। उपर्युक्त तालिका संख्या-6.1 व निम्न रेखाचित्र -6.1 का अवलोकन करने से ज्ञात होता है कि प्रारम्भ में जब भूमि की मात्रा 5 हेक्टेयर होती है तब श्रम की मात्रा (घण्टों में) 100 होती है। भूमि की मात्रा में परिवर्तन करके 10 हेक्टेयर तथा श्रम की मात्रा (घण्टों में) 200 कर दी जाती है। इसी तरह भूमि की मात्रा में परिवर्तन 2 गुणा, 3 गुणा, 8 गुणा करने के साथ ही भूमि की मात्रा से सम्बन्धित श्रम की मात्रा (घण्टों में) भी

क्रमशः 2 गुणा, 3 गुणा, 8 गुणा कर दी जाती है। इससे एक बात स्पष्ट होती है कि भूमि व श्रम की मात्रा का समान प्रतिशत की मात्रा में परिवर्तन किया जाता है। इस प्रकार समान अनुपात/समान प्रतिशत से दोनो साधनों में परिवर्तन करने के कारण उनके अनुपात समान रहते हैं। समान अनुपात की स्थिति में समोत्पाद-वक्रों के L आकार का होने का यह अर्थ है कि जब उत्पादन की मात्रा क्रमशः 100, 200 व 300 होती है तब भी श्रम व पूँजी की मात्रा का एक निश्चित व न्यूनतम आनुपातिक-मात्रात्मक सम्बंध स्थिर रहता है। यहाँ श्रम के द्वारा पूँजी का प्रतिस्थापन नहीं किया जाता है। इस प्रकार यह 'स्थिर-अनुपातों के उत्पादन फलन' की स्थिति कहलाती है।



स्थिर-अनुपातों के रेखाचित्र 6.1 में विभिन्न प्रकार के पैमाने के प्रतिफल प्राप्त होते हैं। माना - 1 श्रम + 1 एकड़ भूमि के संयोग से गेंहूँ का 2 क्विंटल उत्पादन होता है। यदि उत्पादन के साधनों के अनुपात को दुगुना करते हैं, अर्थात् 2 श्रम + 2 एकड़ भूमि करने पर गेंहूँ का उत्पादन 6 क्विंटल हो जाता है। इसे बढ़ते पैमाने के प्रतिफल कहते हैं क्योंकि उत्पादन के साधनों में होने वाली आनुपातिक वृद्धि की तुलना में उत्पादन में अधिक अनुपात में वृद्धि होती है।

यदि उत्पादन के साधन के अनुपात को दुगुना करने पर अर्थात् 2 श्रम + 2 एकड़ भूमि करने पर गेंहूँ का उत्पादन 3 क्विंटल होता है तो इसे घटते पैमाने के प्रतिफल कहते हैं क्योंकि उत्पादन के साधनों में होने वाली आनुपातिक वृद्धि की तुलना में उत्पादन में आनुपातिक वृद्धि कम होती है।

जब उत्पादन के साधनों व उत्पादन की वृद्धि समान अनुपात में होती है तो उसे स्थिर पैमाने के प्रतिफल कहते हैं। यदि 2 श्रम +

2 एकड़ भूमि होने पर उत्पादन 4 क्विंटल गेहूँ का होता है तो इसे स्थिर पैमाने के प्रतिफल कहते हैं।

पैमाने के प्रतिफल दीर्घकाल में लागू होते हैं जब सभी उत्पादन के साधनों में वृद्धि की जा सकती है।

अल्पकालीन उत्पादन फलन :-

अल्पकाल का आशय वह समय की अवधि जिसमें उत्पादन में वृद्धि केवल परिवर्तनशील साधन (श्रम) के द्वारा ही की जा सकती है। अल्पकाल में उत्पादन में परिवर्तन की प्रक्रिया का वर्णन अल्पकालीन उत्पादन सिद्धान्त कहलाता है जिसके अलग-अलग नाम पाये जाते हैं।

घटता हुआ सीमान्त उत्पादन या साधनों के परिवर्तनशील अनुपातों के प्रतिफल के नियम:- अल्पकाल में उत्पादन के परिवर्तन की स्थिति को अर्थशास्त्र में अलग-अलग नामों से जाना जाता है। विभिन्न नामों में से 'घटता हुआ सीमान्त उत्पादन नियम' तथा 'साधनों के परिवर्तनशील अनुपातों के प्रतिफल के नियम' शब्द का अधिकांशतः प्रयोग हुआ। 'घटता हुआ सीमान्त उत्पादन नियम' शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम फ्रान्सिसी अर्थशास्त्री टुर्गोट (Turgot) ने किया जिसे माल्थस, डेविड रिकार्डो ने जिसे अपने सिद्धान्तों में प्रयोग में लिया। मार्शल ने कृषि के सन्दर्भ में 'घटता हुआ सीमान्त उत्पादन नियम' शब्द का प्रयोग बहुत बार किया। श्रीमती जॉन रोबिन्सन ने भी इसी शब्द का प्रयोग करते हुए उत्पादन के साधनों के बीच अपूर्ण स्थानापन्नता को इसका कारण बताया। बाद में स्टिगलर, बेन्हम व वर्तमान अर्थशास्त्रियों में पिण्ड्यक व रुबिनफील्ड ने नया नाम 'एक सीमा के बाद घटता हुआ सीमान्त उत्पादन' बताया। रिचर्ड जी. लिप्से व के. ए. क्रिस्टल ने थोड़ी सावधानीपूर्वक इन्हीं शब्दों का प्रयोग किया। पॉल ए. सेम्युलसन ने 'एक बिन्दु के बाद घटता हुआ सीमान्त उत्पादन' शब्द का प्रयोग किया। के. ई. बौलडिंग ने इस नियम को 'अन्ततः घटती सीमान्त भौतिक उत्पादकता का नियम' बताया। अर्थशास्त्री गौल्ड व लेजर ने घटता हुआ सीमान्त उत्पादन को आंकड़ों पर आधारित पाया। एन. सी. रे ने ह्रासमान सीमान्त उत्पादन नियम को निगमन-तर्क से सम्बन्धित बताया।

ह्रासमान सीमान्त उत्पादन के स्थान पर एम. एम. बोबर ने उत्पादन के साधनों की विभाजकता व परिवर्तनशील अनुपातों के प्रतिफल के नियम के मध्य विरोधाभास का उल्लेख किया। सर्वप्रथम सन् 1947 में ई. एच. चैम्बरलीन ने अल्पकाल में उत्पादन के परिवर्तन की स्थिति को 'उत्पादन के साधनों के परिवर्तनशील अनुपातों के प्रतिफल के नियम' बताया। ई. एच. चैम्बरलीन ने स्पष्ट किया कि उत्पादन के साधनों की पूर्ण विभाजकता तथा साधनों के अनुपातों के परिवर्तन अल्पकाल में उत्पादन में परिवर्तन प्रमुख निर्धारक होते हैं।

ए. एन. मैकलोड व एफ. एच. हॉन, थोम्सन एम. वाईथन, मॉरिस एच. पेस्टन व एल. हार्वे लेबिन्स्टीन तथा ई. एच. चैम्बरलीन के बीच तार्किक विचार विमर्श चलता रहा। अन्ततः अर्थशास्त्र में अल्पकाल से सम्बन्धित उत्पादन के परिवर्तन की स्थिति को 'उत्पादन के साधनों के परिवर्तनशील अनुपातों के प्रतिफल के नियम' के नाम से जाना जाता है।

अल्पकाल में जब एक साधन की मात्रा को स्थिर रख कर व दूसरें अन्य साधन को परिवर्तित करने पर साधनों के अनुपातों में परिवर्तनशीलता का पता चलता है। इसीलिए अल्पकालीन उत्पादन के नियम को 'उत्पादन के साधनों के परिवर्तनशील अनुपातों के प्रतिफल के नियम' कहा जाता है जिसे निम्न तालिका से देख सकते हैं:-

तालिका 6.2

भूमि (हेक्टेयर में)	श्रम के घण्टे	कुल उत्पादन
5	0	0
5	1	2
5	2	6
5	3	12
5	4	18
5	5	20
5	6	20
5	7	14

उपयुक्त तालिका 6.2 के स्तम्भ 1 के अनुसार भूमि की मात्रा स्थिर है। तालिका 6.2 के स्तम्भ 2 में श्रम की मात्रा में निरन्तर परिवर्तन किया जा रहा है। भूमि व श्रम की मात्राओं को अनुपात के रूप में दिखाने पर दोनों साधनों का अनुपात क्रमशः 5:0, 5:1, 5:2, 5:3, 5:4, 5:5, 5:6, 5:7, होते जाते हैं। इसी तरह न्यूनतम आवश्यक साधन भूमि व उत्पादन का अनुपात क्रमशः 5:0, 5:2, 5:6, 5:12, 5:18, 5:20, 5:20, 5:14, होते हुए परिवर्तित होता है। इस प्रकार साधनों के मध्य व न्यूनतम आवश्यक साधनों के अनुपात में परिवर्तन होता है। इसी तरह इसका यह निष्कर्ष है कि :- 1. प्रारम्भ में अल्पकालीन उत्पादन सिद्धान्त के लिए 'घटता हुआ सीमान्त उत्पादन का नियम' के नाम का प्रयोग किया जाता था। वर्तमान में उसके स्थान पर 'साधनों के परिवर्तनशील अनुपातों के प्रतिफल के नियम' के शब्दों का प्रयोग किया जाता है। 2. इस उत्पादन सिद्धान्त को केवल अल्पकाल में ही लागू किया जा सकता है। 3. अल्पकालीन उत्पादन सिद्धान्त की स्थिति में केवल परिवर्तनशील साधन (श्रम) में ही परिवर्तन किया जा सकता है। 4. इस उत्पादन सिद्धान्त की स्थिति में उत्पादन-साधनों के संयोजन-अनुपात में

बदलाव करना सम्भव है।

अतः पैमाने के प्रतिफल की स्थिति में दोनो साधनों के अनुपात में परिवर्तन नहीं होता है। किन्तु इसके ठीक विपरीत अल्पकालीन 'उत्पादन के साधनों के परिवर्तनशील अनुपातों के प्रतिफल के नियम' की स्थिति में दोनो साधनों के अनुपात में परिवर्तन होता है, जिसे पूर्व में समझ चुके हैं।

'परिव्यय/खर्च के प्रतिफल' (Returns To Outlays) :- पैमाने के प्रतिफल की स्थिति में सभी साधनों में समान अनुपात या प्रतिशत से परिवर्तन करते हैं। अलग-अलग अनुपात या प्रतिशत जैसे पूँजी को 10 प्रतिशत, भूमि के क्षेत्रफल को 20 प्रतिशत तथा श्रमिकों को 200 प्रतिशत (2 गुणा), 300 प्रतिशत (3गुणा), में परिवर्तित नहीं किया जाता है। जब उत्पादन के साधनों को उन पर होने वाले परिव्यय/खर्च (Outlays) को समान अथवा अलग-अलग अनुपात या प्रतिशत से परिवर्तित करते हैं तो उसे 'परिव्यय/खर्च के प्रतिफल' (Returns To Outlays) कहते हैं। उत्पादन के साधनों पर परिव्यय/खर्च (Outlays) को समान अनुपात या प्रतिशत से परिवर्तित करते हैं तब साधनों के संयोजन-अनुपात में परिवर्तन हो जाता है।

पैमानों के प्रतिफल (Returns To Scale) व परिव्यय/खर्च के प्रतिफल (Returns To Outlays) में अन्तर होता है। पैमानों के प्रतिफल (Returns To Scale) की स्थिति में साधन संयोजन-अनुपात पहले की तरह स्थिर रहते हैं। किन्तु परिव्यय/खर्च के प्रतिफल (Returns To Outlays) में संयोजन-अनुपात में परिवर्तन हो जाता है। दीर्घकालीन उत्पादन फलन को निम्न रूप से दिखाया जाता है। अर्थात् उत्पादन-साधनों के ऊपर एक सिरे-रेखा नहीं होती है। अतः सभी उत्पादन-साधन परिवर्तनशील होंगे : - $U = f(L, P, M, T, S)$

उत्पादन फलन के विभिन्न प्रकार - अर्थशास्त्र में भिन्न-भिन्न प्रकार के उत्पादन फलन के बारे में वर्णन पाया जाता है। आर्थिक समस्याओं का विश्लेषण विभिन्न प्रकार के उत्पादन फलन की सहायता से किया जाता है। कुछ उत्पादन फलन अपने से पहले के उत्पादन फलन पर सुधार करते हुए नवीन रूप में विकसित हुए हैं। अर्थशास्त्र में उत्पादन फलन के भिन्न-भिन्न प्रारूप (Forms) हैं जिनमें मुख्य निम्न हैं :-

1. रेखीय समरूप (Linear Homogeneous) उत्पादन फलन,
2. कॉब-डगलस (Cobb-Douglas) का उत्पादन फलन,
3. आदा-प्रदा प्रकार का (Input-Output) उत्पादन फलन,

4. प्रक्रिया-विश्लेषण (Activity Analysis) उत्पादन फलन,
5. स्थिर प्रतिस्थापन की लोच उत्पादन फलन (CES),
6. परिवर्तनशील प्रतिस्थापन की लोच (VES) उत्पादन फलन,
7. अतिक्रमी-लघुगुणकीय (Transcendental-Logarithmic) उत्पादन फलन हैं।

इस प्रकार अल्पकालीन व दीर्घकालीन उत्पादन फलनों में अन्तर किया जाता है। उत्पादन-साधनों के परिवर्तन द्वारा उत्पादन की मात्रा में होने वाले परिवर्तन भी अलग-अलग होते हैं। अल्पकालीन व दीर्घकालीन उत्पादन की मात्रा में होने वाले परिवर्तन को क्रमशः 1. उत्पादन-साधनों के परिवर्तनशील अनुपातों के प्रतिफल के नियम तथा 2. पैमाने के प्रतिफल के नियम कहते हैं।

उत्पादन फलन का महत्व:- यद्यपि उत्पादन फलन का सम्बन्ध अर्थशास्त्र से प्रत्यक्षरूप में नहीं है। इसका सम्बन्ध अभियान्त्रिकी से है। किन्तु अनुकूलतम-उत्पादन से सम्बन्धित निर्णय लेने में किसी भी वस्तु या सेवा के अलग-अलग वैकल्पिक-उत्पादन फलन की जानकारी आवश्यक होती है। उत्पादन फलनों की तुलना द्वारा उचित निर्णय हेतु इसका ज्ञान व अवबोध आवश्यक माना जाता है।

महत्वपूर्ण बिन्दु

- ♦ वस्तुओं व सेवाओं के उत्पादन की मात्रा दो बातों पर निर्भर करती हैं:- 1. उत्पादन के साधनों, या पड़तों (Inputs) की कीमतें 2. उत्पादन के साधनों या आदा (Inputs) के तथा उत्पादन अर्थात् प्रदा या निर्गत (Outputs) के बीच पाये जाने वाले भौतिक या मात्रात्मक सम्बन्ध पर।
- .. सामान्यतः 'फलन' का अर्थ दो चरों (स्वतन्त्र व आश्रित चर) के बीच पाया जाने वाला मात्रात्मक सम्बन्ध होता है।
- .. हेण्डरसन व क्वॉण्ट के अनुसार, उत्पादन फलन एक अभियान्त्रिकी (Engineering) संकल्पना (विचार या प्रत्यय) है, जो उत्पादन के साधनों (Inputs) की सहायता से उत्पादन (Outputs) के बीच विद्यमान तकनीकी व मात्रात्मक सम्बन्ध को समझाता है।
- ♦ अल्पकालीन उत्पादन की स्थिति में केवल श्रम ही परिवर्तनशील साधन होता है अतः उत्पादन के शेष साधन स्थिर होते हैं। श्रम को छोड़ कर सभी स्थिर-साधनों के संकेतों के ऊपर एक सिरे-रेखा खींच कर फलन

को दिखाया जाता है।

- ◆ सन् 1947 में ई. एच. चैम्बरलीन ने अल्पकाल में उत्पादन के परिवर्तन की स्थिति को 'उत्पादन के साधनों के परिवर्तनशील अनुपातों के प्रतिफल के नियम' बताया।
- ◆ उत्पादन फलन दीर्घकालीन में अपने मूल रूप में—'पैमाने के प्रतिफल' नाम से जाना जाता है। यद्यपि दीर्घकालीन में सभी साधन परिवर्तनशील होते हैं किन्तु इसमें तकनीक में सुधार को सम्मिलित नहीं किया जाता है। अर्थात् तकनीक का स्तर पूर्ववत् ही रखा हुआ माना जाता है। 'पैमाने के प्रतिफल' के शब्द 'पैमाने' (Scale) का आशय मापने की किसी एक विशेष इकाई जैसे—मीटर, लीटर, किलोग्राम, गज, फीट, संख्या या भूमि के क्षेत्रफल के माप की इकाई बीघा/एकड़/हैक्टेयर से हो सकता है।
- ◆ अल्पकालीन व दीर्घकालीन उत्पादन की मात्रा में होने वाले परिवर्तन को क्रमशः 1. उत्पादन—साधनों के परिवर्तनशील अनुपातों के प्रतिफल के नियम तथा 2. पैमाने के प्रतिफल के नियम कहते हैं।
- ◆ यद्यपि उत्पादन फलन का प्रत्यक्षरूप में सम्बन्ध अभियान्त्रिकी से है। किन्तु अर्थशास्त्र में अनुकूलतम—उत्पादन से सम्बन्धित निर्णय लेने के लिए किसी भी वस्तु या सेवा के अलग—अलग वैकल्पिक—उत्पादन फलों की जानकारी आवश्यक होती है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. उत्पादन फलन कौन से दो चरों में मध्य सम्बन्ध बताता है —
(अ) पड़तों और निर्गत में
(ब) मांग और कीमत में
(स) पूर्ति और कीमत में
(द) उपभोग और आय में
2. उत्पादन फलन साधनों व उत्पाद के कौन से सम्बन्ध को व्यक्त करते हैं —
(अ) मात्रात्मक (ब) गुणात्मक
(स) आर्थिक (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं
3. समय के आधार पर उत्पादन फलन होते हैं ?
(अ) अल्पकालीन (ब) दीर्घकालीन
(स) मध्यकालीन (द) दोनों (अ) और (ब)
4. 'घटता हुआ सीमान्त उत्पादन नियम' शब्द का प्रयोग किसने नहीं किया है ?
(अ) श्रीमती जॉन रोबिन्सन

(ब) मार्शल

(स) स्टिगलर

(द) ई. एच. चैम्बरलीन

5. उत्पादन फलन $U = f(\bar{X}, \bar{P}, \bar{M}, \bar{T}, \bar{S})$ में सिर रेखा का अर्थ है—

(अ) सिर रेखा के नीचे साधन परिवर्तनशील है

(ब) सिर रेखा के नीचे साधन स्थिर है

(स) सिर रेखा के नीचे साधन समरूप है

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

1. फलन किसे कहते हैं ?
2. उत्पादन फलन किसे कहते हैं ?
3. समय के आधार पर उत्पादन फलन कितने प्रकार के होते हैं?
4. 'पड़तो' का क्या अभिप्राय है ?
5. 'पैमाने' शब्द का क्या अभिप्राय है?

लघुत्तरात्मक प्रश्न

1. उत्पादन फलन की अवधारणा को संक्षेप में समझाइये।
2. उत्पादन फलन की विशेषताओं को संक्षेप में समझाइये।
3. उत्पादन फलन की मान्यताओं को बताइये।
5. घटता हुआ सीमान्त उत्पादन का नियम या साधनों के परिवर्तनशील अनुपातों के प्रतिफल के नियम में से कौनसा नाम आपके अनुसार सही है व क्यों ? संक्षेप में समझाइये।
6. पैमाने के प्रतिफल व परिव्यय/खर्चे के प्रतिफल में अन्तर को संक्षेप में समझाइये।

निबन्धात्मक प्रश्न

1. उत्पादन फलन की अवधारणा का विस्तृत वर्णन कीजिए।
2. अल्पकालीन व दीर्घकालीन उत्पादन फलन में अन्तर करते हुए विस्तार से समझाइये।

उत्तर तालिका

1	2	3	4	5
अ	अ	द	द	ब