

# శాతాలు-3

## మార్పు శాతం

ఈ శీర్షికలో మార్పు శాతం గురించి చర్చిద్దాం.

**ముఖ్యమైన సూత్రాలు:**

1) పెరుగుదల శాతం =

$$\frac{(\text{తుది విలువ} - \text{తొలి విలువ}) \times 100}{\text{తొలి విలువ}}$$

2) తరుగుదల శాతం =

$$\frac{(\text{తొలి విలువ} - \text{తుది విలువ}) \times 100}{\text{తొలి విలువ}}$$

3) మార్పు శాతం =

$$\frac{(\text{తుది విలువ} - \text{తొలి విలువ}) \times 100}{\text{తొలి విలువ}}$$

**గమనిక:** మార్పు శాతం విలువ ధనాత్మకం అయితే అది పెరుగుదలను సూచిస్తుంది. రుణాత్మకం అయితే అది తరుగుదలను సూచిస్తుంది. పై సూత్రాల నుంచి కింది సూత్రాలను రాబట్టవచ్చు.

4) తుది విలువ =

$$\frac{\text{తొలి విలువ} \times (100 + \text{పెరుగుదల శాతం})}{100}$$

5) తుది విలువ =

$$\frac{\text{తొలి విలువ} \times (100 - \text{తరుగుదల శాతం})}{100}$$

6) తుది విలువ =

$$\frac{\text{తొలి విలువ} \times (100 + \text{మార్పు శాతం})}{100}$$

7) తొలి విలువ =

$$\frac{\text{తుది విలువ} \times 100}{\text{మార్పు శాతం}}$$

(100 + పెరుగుదల శాతం)

8) తొలి విలువ =

$\frac{\text{తుది విలువ} \times 100}{(100 - \text{తరుగుదల శాతం})}$

(100 - తరుగుదల శాతం)

9) తొలి విలువ =

$\frac{\text{తుది విలువ} \times 100}{(100 + \text{మార్పు శాతం})}$

(100 + మార్పు శాతం)

10) ఒక రాశి ప్రస్తుత విలువ 'P' అనుకొంటే... మొదటి మూడు సంవత్సరాల్లో ఆ రాశిలోని మార్పు శాతాలు వరుసగా  $R_1, R_2, R_3$  అయితే మూడు సంవత్సరాల తర్వాత ఆ రాశి విలువ =

$$P \times \frac{(100 + R_1)}{100} \times \frac{(100 + R_2)}{100} \times \frac{(100 + R_3)}{100}$$

ఈ సూత్రాన్ని ఎన్ని సంవత్సరాలకైనా విస్తరించవచ్చు. రాశిలో పెరుగుదల నమోదైతే మార్పు శాతానికి ముందు '+' గుర్తు, రాశిలో తగ్గుదల నమోదైతే మార్పు శాతానికి ముందు '-' గుర్తు ఉంచాలి.

11) ఆయా సంవత్సరాలలో మార్పు శాతం స్థిరంగా ఉంటే ఈ కింది సూత్రాలను ఉపయోగించవచ్చు.

ఒక రాశి ప్రస్తుత విలువ 'P' అనుకొంటే..

a) ఆ రాశి ప్రతి సంవత్సరం  $R\%$  చొప్పున పెరిగితే 'n' సంవత్సరాల తర్వాత ఆ రాశి విలువ

$$= P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^n$$

$$= \frac{P}{\left(1 + \frac{R}{100}\right)^n}$$

అలాగే 'n' సంవత్సరాలకు ముందు ఆ రాశి విలువ

b) ఆ రాశి ప్రతి సంవత్సరం  $R\%$  చొప్పున తగ్గితే 'n' సంవత్సరాల తర్వాత ఆ రాశి విలువ

$$= P \left(1 - \frac{R}{100}\right)^n$$

$$= \frac{P}{\left(1 - \frac{R}{100}\right)^n}$$

అలాగే 'n' సంవత్సరాల క్రితం ఆ రాశి విలువ

12) ఆయా సంవత్సరాల్లో మార్పు శాతాలు మా రుతూ ఉంటే దానికి అనుగుణంగా పై సూత్రాలను

మార్చి రాసుకోవచ్చు. ఉదాహరణకు రాశి విలువ మొదటి 'n<sub>1</sub>' సంవత్సరాల పాటు  $R_1\%$  చొప్పున,

తర్వాతి 'n<sub>2</sub>' సంవత్సరాల పాటు  $R_2\%$  చొప్పున, తర్వాతి 'n<sub>3</sub>' సంవత్సరాల పాటు  $R_3\%$

చొప్పున పెరిగితే ఆ రాశి తుది విలువ

$$= P \times \left(1 + \frac{R_1}{100}\right)^{n_1} \left(1 + \frac{R_2}{100}\right)^{n_2} \left(1 + \frac{R_3}{100}\right)^{n_3}$$

అలాగే ఆ రాశి విలువ మొదటి 'n<sub>1</sub>' సంవత్సరాల పాటు  $R_1\%$  చొప్పున, తర్వాతి 'n<sub>2</sub>'

సంవత్సరాల పాటు  $R_2\%$  చొప్పున పెరిగి, తర్వాతి ' $n_3$ ' సంవత్సరాల పాటు  $R_3\%$  తగ్గితే ఆ రాశి తుది విలువ

$$= P \left(1 + \frac{R_1}{100}\right)^{n_1} \left(1 + \frac{R_2}{100}\right)^{n_2} \left(1 - \frac{R_3}{100}\right)^{n_3}$$

ఇదేవిధంగా పై సూత్రాలను ఎన్ని సంవత్సరాల కాలానికి ఎటువంటి మార్పు శాతాలకైనా కూడా విస్తరించి రాసుకోవచ్చు.

పై సూత్రాలన్నింటినీ నిశితంగా అర్థం చేసుకొని, ఏ సూత్రాన్ని ఎప్పుడు ప్రయోగించాలో జాగ్రత్తగా గమనించాలి.

### ఉదాహరణలు

1) ఒక యంత్రం ప్రస్తుత విలువ రూ. 1,62,000. దాని విలువ ప్రతి సంవత్సరం 10% చొప్పున తగ్గితే రెండు సంవత్సరాల తర్వాత దాని విలువ ఎంత? అలాగే రెండు సంవత్సరాల క్రితం దాని విలువ ఎంత?

సమాధానం:

$$\text{దత్తాంశం నుంచి } P = 1,62,000$$

$$R = 10, n = 2$$

$$\begin{aligned} \text{రెండు సంవత్సరాల తర్వాత యంత్రం విలువ} &= P \left(1 - \frac{R}{100}\right)^n \\ &= 1,62,000 \left(1 - \frac{10}{100}\right)^2 \end{aligned}$$

$$= 1,62,000 (0.90)^2$$

$$= 1,62,000 \times 0.81 = 1,31,220$$

$$\therefore \text{రెండు సంవత్సరాల తర్వాత యంత్రం విలువ} = \text{రూ. } 1,31,220$$

$$\text{అలాగే రెండు సంవత్సరాల క్రితం యంత్రం విలువ} = \frac{P}{\left(1 - \frac{R}{100}\right)^n}$$

$$= \frac{1,62,000}{\left(1 - \frac{10}{100}\right)^2} = \frac{1,62,000}{0.81}$$

$$= 2,00,000$$

$$\therefore \text{రెండు సంవత్సరాల క్రితం యంత్రం విలువ} = \text{రూ. } 2,00,000$$

2) రాము 300 చదరపు గజాల స్థలాన్ని చదరపు గజం రూ. 3000 చొప్పున కొన్నాడు. ఆ స్థలం విలువ మొదటి సంవత్సరం 10%, రెండో సంవత్సరం 20% చొప్పున పెరిగి మూడు, నాలుగు సంవత్సరాలలో వరుసగా 15%, 10% చొప్పున తగ్గింది. నాలుగేళ్ల తర్వాత రాము ఆ స్థలం అమ్మితే అతనికి లాభమా, నష్టమా ఎంత?

**సమాధానం:**

మొదట నాలుగు సంవత్సరాల తర్వాత చదరపు గజం స్థలం విలువ ఎంతో కనుక్కుందాం.

$$P = 3000, \quad R_1 = 10, \quad R_2 = 20,$$

$$R_3 = 15, \quad R_4 = 10$$

నాలుగు సంవత్సరాల తర్వాత చదరపు గజం స్థలం విలువ

$$= P \times \frac{(100 + R_1)}{100} \times \frac{(100 + R_2)}{100} \times$$

$$\frac{(100 - R_3)}{100} \times \frac{(100 - R_4)}{100}$$

$$= 3000 \times \frac{(100+10)}{100} \times \frac{(100+20)}{100} \times$$

$$\frac{(100-15)}{100} \times \frac{(100-10)}{100}$$

$$= 3000 \times 1.10 \times 1.20 \times 0.85 \times 0.90$$

$$= 3029.40$$

అంటే 4 సంవత్సరాల తర్వాత చదరపు గజం స్థలం విలువ = రూ. 3029.40 అంటే రాముకు ఒక్కో

చదరపు గజం మీద వచ్చే లాభం = రూ. 29.40

∴ రాముకు వచ్చే మొత్తం లాభం

$$= 29.40 \times 300 = 8840$$

రాముకు వచ్చే లాభం = రూ.8,840

- 3) ఒక నగర జనాభా 5 లక్షలు. ఆ నగర జనాభా మొదటి మూడు సంవత్సరాలు 5% చొప్పున, తరువాతి రెండు సంవత్సరాలు 2% చొప్పున పెరిగి, చివరి మూడు సంవత్సరాలు 2% చొప్పున తగ్గింది. అయితే ఈ '8' సంవత్సరాల తర్వాత ఆ నగర జనాభా ఎంత?

**సమాధానం:**

దత్తాంశం నుంచి  $P = 5,00,000$

$$R_1 = 5, \quad n_1 = 3$$

$$R_2 = 2, \quad n_2 = 2$$

$$R_3 = 2 \quad n_3 = 3$$

8 సంవత్సరాల తర్వాత నగర జనాభా

$$= P \times \left(1 + \frac{R_1}{100}\right)^{n_1} \left(1 + \frac{R_2}{100}\right)^{n_2} \left(1 - \frac{R_3}{100}\right)^{n_3}$$

$$= 5,00,000 \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^3 \left(1 + \frac{2}{100}\right)^2$$

$$\left(1 - \frac{2}{100}\right)^3$$

$$= 5,00,000 \times (1.05)^3 \times (1.02)^3 \times (0.98)^3 = 5,18,645$$

∴ 8 సంవత్సరాల తర్వాత నగర జనాభా సుమారుగా 5,18,645.

SAKSHI