த. பா. நி. (க.வெ) வரிசை எண் — 522

மக்களியல்

(பட்டப்படிப்பிற்குரியது)

(திருத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்படுகின்றது)

அன்பளிப்பு
தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்
சென்னை.

ஆசிரியர்
எஸ். எஸ். நாராயணசாமி, எம்.எஸ்சி.,
புள்ளியியல் துணைப் பேராசிரியர்,
சென்னை மருத்துவக் கல்லூரி,
சென்னை.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition—November, 1973.

T.N.T.B.S. (C.P.) No. 522

© Tamil Nadu Text Book Society

DEMOGRAPHY

S. S. Narayanasami

Price. Rs. 6-45

'Published by the Tamil Nadu Text Book Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of books and literature in regional languages at the University level, of the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Culture), New Delhi.'

Printed by:
Novel Art Printers,
202, Jani Jan Khan Road,
Madras-600014.

அணிந்துரை

திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன்
(தமிழகக் கல்வி அமைச்சர்)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கிப் பதின்மூன்றாண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.ஏ. வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்று வந்தனர். 1968ஆம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் புகுமுக வகுப்பிலும் (P.U C.) 1969ஆம் ஆண்டிலிருந்து பட்டப் படிப்பு வகுப்புகளிலும் அறிவியல் பாடங்களையும் தமிழிலேயே கற்பிக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம். தமிழிலேயே கற்பிப்போம் என முன் வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு, தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் நூல்கள் எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி இவற்றின் காரணமாக இத் திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சியும் மன நிறைவும் தரத்தக்க வகையில் நடைபெற்றுவருகிறது. இவ்வகையில், கல்லூரிப் பேராசிரியர்கள் கலை அறிவியல் பாடங்களை மாணவர்க்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்பதற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக் கழகம் ஆண்டுதோறும் எடுத்துவரும் பெருமுயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்ல வேண்டும்.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்கிடையே குறுகிய காலத்தில் அரிய முறையில் நூல்கள் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், தத்துவம், புவியியல், புவியமைப்பியல், மனையியல், கணிதம், இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல், விலங்கியல், தாவரவியல், பொறியியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் தனி நூல்கள், மொழி பெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இரு வகையிலும் தமிழ் நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம் வெளியிட்டுவருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றான 'மக்களியல்' என்ற இந்நூல் தமிழ் நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் 522 ஆவது வெளியீடாகும். கல்லூரித் தமிழ்க் குழுவின் சார்பில் வெளியான 35 நூல்களையும் சேர்த்து இதுவரை 557 நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன. இந் நூல் மைய அரசு கல்வி சமூக நல அமைச்சகத்தின் மாநில மொழியில் பல்கலைக் கழக நூல்கள் வெளியிடும் திட்டத்தின் கீழ் வெளியிடப்படுகிறது.

உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் இல்லை. ஆதலின் உழைத்து வெற்றி காண்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த இடம் பெறவேண்டும். அதுவே தமிழன்னையின் குறிக்கோளுமாகும். தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களின் பல்வகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம் கலந்த நன்றி உரியதாகுக.

இரா. நெடுஞ்செழியன்

பொருளடக்கம்

		பக்கம்
1.	தோற்றுவாய் ...	1
2.	மக்கட் கணிப்பு (Population Census) ...	16
3.	பிறப்பிறப்புப் பதிவு (Vital Registration) ...	50
4.	வீத விகிதங்கள் (Rates and Ratios) ...	71
5.	ஆயுள் அட்டவணை (Life table) ...	111
6.	இறப்பியல்பு (Mortality) ...	150
7.	கருவளம் (Fertility) ...	187
8.	குடியேற்றம் (Migration) ...	229
9.	மக்கள்தொகை வளர்ச்சி (Growth of Population)...	240
10.	லாஜிஸ்டிக் வளைகோடு (Logistic Curve) ...	278
11.	மேற்கோள் நூல்களின் பட்டியல் ...	299
12.	கலைச் சொற்கள் ...	303

1. தோற்றுவாய்

தற்கால நிகழ்ச்சிகள்பற்றி தெரிந்த யாவரும் கடந்த மூந்நூறு ஆண்டுகளாக மக்கள்தொகையில் ஏற்பட்டுவரும் மாற்றத்தை உணராமல் இருக்க நியாயமில்லை. குறிப்பாகக் கடந்த கால்நூற்றுண்டில் மக்கள் வளர்ச்சி வீதத்தில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றம் வயதுவந்தோர் அனைவரது கவனத்தையும் ஈர்த்துள்ளது. இறப்பு வீதத்தைக் குறைக்கக் காட்டிய கவனமும், அதில் கிட்டிய வெற்றியுமே இவ் வளர்ச்சிக்கான முக்கிய காரணமாகும். இறப்பு எண்ணிக்கையைக் குறைத்த அளவிற்குப் பிறப்பு எண்ணிக்கையைக் குறைக்க முடியவில்லை. அதில் கிடைத்த வெற்றி இதில் ஏற்படவில்லை. இறப்பு வீதத்தைக் குறைப்பதற்கு இருந்த மக்களது ஒத்துழைப்பு பிறப்பைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு இல்லாத தன்மை. இந் நிலையில் மக்கள்தொகை நாம் கணக்கிடும் தன்மைக்குக் கட்டுப்படாமல் பெரிதாகி வருகிறது. சமூக, பொருளாதார, விஞ்ஞான மாற்றங்களின் உதவியால் மக்கள் நல்வாழ்விற்காகச் செய்யப்படும் பணிகள் யாவும் அதனையும் மிஞ்சிய மக்கள் தொகை வளர்ச்சியால் பாதிக்கப்படுகிறது. சில இடங்களில் முன்னேற்றத்தின் பலனைச் சரிவரப் பெறமுடியாத அளவிற்கு மக்கள் தொகை வளர்ச்சி அமைந்துள்ளது. இவ் வளர்ச்சியின் தன்மையை 'population bomb' மற்றும் 'population explosion' எனக் குறிப்பிடும்படியான அபாயநிலை இருந்துவருகிறது. இத்தகைய வளர்ச்சி தொடர்ந்து நடைபெறுவதால் ஏற்படக்கூடிய நன்மை தீமைகள் பற்றி விரிவாக அறிவது நமது கடமையாகும்.

1-1. மக்களியல்

மக்கள் தொகையில் ஏற்படும் வளர்ச்சி (கூடுதல் அல்லது குறைதல்), அமைப்பு முறை (composition), பரவலின் தன்மை (distribution) ஆகியவற்றைப்பற்றி படிக்கும் துறை மக்களியல் (Demography) எனச் சொல்லப்படும். ஒரு மக்கள்தொகைக்கான தற்கால வளர்ச்சி, அமைப்பு, பரவல் ஆகியவற்றினைக் கணக்கிடுவ

தோடு, இவற்றின் போக்கு கடந்த காலத்தில் எப்படி இருந்தது, வரும் நாள்களில் எத்தகைய போக்கைப் பெறலாம் என்பதைப் புள்ளியியல் யுக்திகளைக் கொண்டு கூறுவது இதன் சிறப்பம்சமாகும். மக்களியல் என்பது, மக்களியல் துறையின் ஐந்து முக்கிய படிமுறைகளான (process), கருவளம் (Fertility), இறப்பு (Mortality), மணம் (Marriage) குடியேற்றம் (Migration), சமூக நிலை (Social status) ஆகியவற்றை அளவியல் முறைப்படி குறிப்பிடும் துறை எனவும் சொல்லப்படும். இதில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கான தெளிவான காரணங்களைக் காண்பதிலும், மாற்றமற்ற நிலையில் உண்டாகும் சிக்கல்களைக் கணக்கியல் முறையில் தெளிவுபடுத்துவதும் இத் துறையின் முக்கியமான வேலையாகும்

மக்களியல் துறை கடந்த 25 ஆண்டுகளாகத்தான் நம் கவனத்திற்குட்பட்டிருந்தாலும், இதன் வளர்ச்சிக்கான முயற்சிகள் காலந்தொட்டு இருந்துவருகிறது. சமூக, பொருளாதார, மருத்துவத் துறையில் இதன் வளர்ச்சிக்கான திட்டங்கள் வகுக்கப்பட்டு, பெரும்பாலான யுக்திகள் அத் துறைகளோடு ஒன்றி உள்ளன. மக்களியல் பிரிவிற்கான சிறந்த வரையறுப்பு முடியாத ஒன்ருகும். மக்களாய்வாளர்கள், மக்கள் விவரங்களை ஆய்வதில் சில குறிப்பிட்ட யுக்திகளை மேற்கொண்டு இதனை ஒரு தனிப் பிரிவாக வளர்த்துள்ளனர். இத்தகைய யுக்திகள் ஆய்விற்கேற்றுற்போல் செம்மைப்படுத்த வேண்டிய நிலையில் இருந்தாலும், இவற்றின் வளர்ச்சி மக்களியல் எனும் தனித்துறைப் பயிற்சியை ஏற்றுக்கொள்ளும் நிலையை ஏற்படுத்தி உள்ளது.

1-2. மக்களாய்வு நோக்கம்

மக்களாய்வில் நமது ஆய்வுக்குரிய முதல் நோக்கம் 'நம் ஆய்விற்கான மக்கள்தொகையின் அளவு (size) என்ன?' 'இம் மக்கள்தொகை அளவில் எத்தகைய மாற்றம் நடைபெறுகிறது?' என்பதாகும்.

குறிப்பிட்ட இடத்தில் வாழும் மக்களது மொத்த எண்ணிக்கை பற்றி குறிப்பிடுவது மிக எளிதாகப் படலாம். எல்லோருடைய தலைகளையும் எண்ணி முடிக்கும்போது நமக்குத் தேவையான விவரம் கிடைக்கும் என எண்ணலாம். இச் செயல் மக்களியல் பிரிவின் ஆரம்ப காலந்தொட்டுச் செயல்பட்டு வந்தும் இன்னும் எவ்வளவோ நாடுகளுக்கான மக்கள்தொகை சரிவரக் கணக்கிடப்படாமலும், சில நாடுகளில் சில குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் வாழும் மக்கள் தொகை கணக்கிடப்படாமலும் இருப்பதை நாம் உணர்தல்

வேண்டும். மக்களியலில் மக்கட் கணிப்பு (population census) என்ற பிரிவு இத்தகைய கணக்கெடுப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு வளர்ந்ததாகும். மக்கள்தொகையைக் கணக்கிடுவது எளிதாயினும் குறிப்பிட்ட இடம் (place), குறிப்பிட்ட நபர் (person), குறிப்பிட்ட காலம் (time) ஆகியவற்றை வரையறுப்பதில் நமக்குள்ள தெளிவே இதனை உபயோகப்படுத்துவதில் நமக்கேற்படும் நம்பிக்கையை அதிகப்படுத்தும்.

தற்சமயம் உள்ள மொத்த எண்ணிக்கையோடு நமது தேவை பூர்த்தியாவதில்லை. இந்த அளவு, கடந்த கணிப்பிற்கும் அதிகமாக உள்ளதா, குறைந்து வருகிறதா, இப் போக்கின் தன்மை அடுத்த கணிப்பில் எந்த அளவினைக் கொடுக்கும் என்ற கேள்விகளுக்கான விவரங்களை இதிலிருந்து கணக்கிட முற்படுகிறோம். இம் மாற்றங்களை அறிவது அரசியல், தொழில், பள்ளி, கல்லூரி, மருத்துவமனை ஆகிய அமைப்புகளின் திட்டமிட்ட செயலுக்குப் பெரிதும் உபயோகப்படுவதால், இதன் முக்கியத்துவம் மேலும் வலுவடைகிறது. நம் நாட்டின் மக்கள்தொகை 1961-ல் 4392 இலட்சங்களாகவும், 1971-ல் 5470 இலட்சங்களாகவும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. பத்தாண்டுகளில் கிடைத்த வளர்ச்சியின் அளவு 1078 இலட்சங்கள். 1961ஆம் ஆண்டு முதல் 1971ஆம் ஆண்டிற் கிடைப்பட்ட பத்தாண்டுகளில் ஏற்பட்ட மக்கள் வளர்ச்சி வீதம் (decennial growth rate) 24.66 சதம் இவ் வளர்ச்சி வீதம் தொடருமாயின் சுமார் 28 ஆண்டுகளில் நம் மக்கள்தொகை இரட்டிப்பாகலாம். இத்தகைய மாற்றங்களைக் கணிக்கும் மக்களாய்வாளர்கள், இதற்கான காரணங்களைக் காண முற்படுகின்றனர். இதற்கான முக்கிய காரணங்களாக பிறப்பு (natality), இறப்பு (death), குடியேற்றம் (migration), ஆகியவற்றில் நிகழும் எண்ணிக்கைகளைக் குறிப்பிடுகின்றனர். மக்கள் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் எந்த மாற்றமும் மக்களியலின் முக்கியமான இம் மூன்று படிமுறைகளில் ஏதாவதொன்றைப் பாதிப்பதாய் இருக்கும். மக்கள்தொகையில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கு இம் மூன்று படிமுறைகளுமே காரணமாகும்.

மக்களாய்வில் குறிப்பிடப்படும் இரண்டாவது வினா 'குறிப்பிட்ட மக்கள்தொகை எத்தகைய அமைப்பு முறையைக் கொண்டுள்ளது?' 'ஒப்பீட்டிற்காகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மக்கள் தொகையிலிருந்து எவ்வித மாறுபாட்டமைப்பைக் கொண்டுள்ளது?' என்பதாகும். இத்தகைய கேள்விகளுக்கு விளக்கம் தரும் அளவியல் முறைகளைத் தரும் படிப்பே 'மக்கள் அமைப்பு முறை' (population composition) எனப்படும். இவ் வமைப்பு முறையானது

அளவிடப்படும் பண்புகளின் (measurable characteristics) அடிப்படையில் அமையும். குறிப்பிட்ட மக்கள்தொகையின் அமைப்பில் கிடைக்கும் ஓர் அளவு இதே பண்பின் அடிப்படையில் கிடைக்கும் ஒப்பீட்டு மக்கள்தொகை அளவுகளைக் காட்டிலும் கூடியோ, குறைந்தோ இருந்தால் இரு மக்கள்தொகை அமைப்பும் மாறுபட்டுள்ளது எனச் சொல்லப்படும். இரு மக்கள்தொகை அமைப்புகள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பண்புகளின் அடிப்படையில் ஒத்த அமைப்பைப் பெற்றும், ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பண்புகளின் அடிப்படையில் மாறுபட்ட அமைப்பைப் பெற்றும் இருக்கலாம். இப் பாகுபாட்டு அமைப்பு முறைகள் மக்களியல் படிமுறைகளுக் கொத்ததாயும், நாடு அல்லது சமுதாய மக்கள் அமைப்பு முறையைப் புரிந்து கொள்வதற்குத் துணை செய்வதாகவும் இருக்க வேண்டும். அமைப்பு முறைக்குப் பெரும்பாலும் எடுத்தாளப்படும் பண்புகள் பால், வயது ஆகிய பண்புகளேயாகும். ஆண், பெண் ஆகிய பிரிவுகளுக்கான இறப்புத் தன்மையிலும், வயதுப் பிரிவுகளுக்குரிய இறப்புத் தன்மையிலும் உள்ள மாற்றத்தை உணர்பவர் இவ்விரு பண்புகளின் அடிப்படையில் மாற்றமுள்ள அமைப்பைப்பெற்ற மக்கள் தொகையின் பிறப்பு, இறப்பு எண்ணிக்கைகளிலும் மாற்றமிருப்பதை உணர்வர். இனப்பெருக்க வயதில் (reproductive age) அதிக எண்ணிக்கை உடைய மக்கள் தொகையில் பிறப்புகள் அதிகமாகவும், வயது முதிர்ந்தோர் எண்ணிக்கை அதிகமாக உள்ள மக்கள் தொகையில் இறப்புகள் அதிகமாகவும் இருக்கும். 15 வயது முதல் 65 வயதுவரை உள்ள பிரிவில் அதிக மக்கள் தொகை கொண்ட அமைப்பு, உழைக்கும் சக்தி நிறைந்த அமைப்பைக் கொடுக்கும். ஆய்விற்கேற்றாற்போல் கிராமம் (rural), நகரம் (urban), மணநிலை (marital status), கல்வியின் தன்மை, தொழில் முறை, மதம் ஆகிய பண்புகளின் அடிப்படையிலும் ஒரு மக்கள்தொகையின் அமைப்பு பெறப்படலாம். இதனால் கிடைக்கும் செய்திகள் அறியப்பட்டும், மாற்றத்திற்கான காரணங்கள் விளக்கப்பட்டும், நன்மை தீமைகள் தெளிவாக்கப்படும். இவ்வமைப்பு முறையில் ஏற்படும் மாற்றம் பிறப்பு, இறப்பு, குடியேற்றம் ஆகியவற்றில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் குறிப்பிடுவதாகும். மக்கள் தொகை அமைப்பிற்கும், பிறப்பு இறப்பு குடியேற்றம் ஆகியவற்றிற்கும் உள்ள தொடர்பு தலைகீழாகும். மக்கள் அமைப்பு முறை மக்களியல் படிமுறைகளைப் பாதிப்பதாகவும், இப் படிமுறைகள் வயது, பால் ஆகிய அமைப்பு முறைகளைப் பாதித்து மக்கள்தொகை அமைப்பு முறையைப் பாதிப்பதாகவும் உள்ளது உணரத்தக்கதாகும்.

மக்களியலில் அடுத்து எழக்கூடிய வினா, 'குறிப்பிட்ட மக்கள் தொகை நம்மால் வரையறுக்கப்பட்ட இடத்தில் எவ்வாறு பரவி உள்ளது (Spatial distribution of population)?' 'இப் பரவல் தன்மையில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றத்தின் தன்மை எவ்வாறு உள்ளது?' என்பனவாகும்.

நம்மால் குறிப்பிடப்படும் இடம், நம் ஆய்விற்கேற்றாற்போல் ஒரு கண்டமாகவோ (Continent), நாடாகவோ, மாநிலமாகவோ அல்லது கிராமமாகவோ இருக்கலாம். வளர்ந்த நாடுகள் (developed countries), வளர்ச்சி பெறும் நாடுகள் (developing countries) என்ற அடிப்படையிலும் பிரித்தமைக்கப்படலாம். வளர்ச்சி பெற்றுள்ள நாடுகளின் மக்கள்தொகை எவ்வளவு, வளர்ச்சி பெறும் நாடுகளின் மக்கள்தொகை எத்தனை என்பது, இவ்விரு பிரிவிலும் உள்ள மக்கள்தொகையை உணர்ந்து அவற்றில் உள்ள மாற்றத்திற்கான காரணங்களைக் கூற உதவும்.

எவ்வளவு பேர் கிராமத்தில் உள்ளனர்? எவ்வளவு பேர் நகரத்தில் வாழ்கிறார்கள்? நகர்ப்புறத்தில் வாழும் மக்கள்தொகையில் ஏற்பட்டு வரும் மாற்றம் யாது? எத்தகைய மக்கள் நகர்ப்புறம் வருகிறார்கள்? அரசியல், பொருளாதார சமூக ரீதியில் இதனால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை? குறிப்பிட்ட பகுதியில் மக்கள் நெருக்கமாகவும், சில இடங்களில் நெருக்கமில்லாமலும் இருப்பதற்கான காரணம் என்ன? பிறப்பு, இறப்பு, குடியேற்றம் ஆகியவற்றின் தன்மை நாட்டிற்கு நாடும், ஒரே நாட்டின் பல பகுதிகளிலும் மாற்றமுடன் இருக்கக் காரணம் என்ன? என்பனவற்றிற்கான விளக்கங்கள் மக்கள் பரவல் ஆய்வில் கிடைக்கக்கூடும்.

1-3. மக்களியலும் சமூக விஞ்ஞானப் பிரிவுகளும்

சமூக விஞ்ஞானப் பிரிவில் மக்களியல் ஒரு பெருமைப் படத்தக்க இடத்தைப் பெற்றுள்ளது. மற்ற துறைகளோடு போட்டி போடாமலும், மற்ற துறையின் ஆய்வுகளைத் திரும்பச் செய்யாமலும், அத் துறைகட்கு மிக்கத் தேவையானதாயும், எத் துறையினரும் ஒதுக்க முடியாத நிலையைப் பெற்றுள்ளது இதன் சிறப்பாகும். பெரும்பாலான துறைகளின் கருத்து (theory) மற்றும் ஆய்விற்கான விளக்கங்களுக்கு மக்களியல் பெரிதும் துணை செய்கிறது. சமூக விஞ்ஞானப் பயன்துறை ஆய்வாளர்களிடம் இத் துறை பெற்றுள்ள கவனம் அத் துறையினர் மக்கள்தொகையின் அளவு, அமைப்பு, பரவல் ஆகியவற்றிற்கான விளக்கங்களைத் தமது துறைகளிலும் கொடுக்கும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளது.

ஒரு நாட்டின் திட்டக்குழு நீண்டகாலப் பொருளாதாரத் திட்டத்தை வரைய முயல்வதாகக் கொள்வோம். வேலையில்லாத நிலை, குறைவேலையுடைமை, வாழ்வு வசதிக்கான ஊதியமில்லாத வேலை, மனிதத் தன்மைக்கொவ்வாத வேலைகளை நீக்கிக் குடும்ப வருமானத்தை உயர்த்த நினைப்பதாகவும் கொள்வோம். இத் திட்டம் செம்மையாக அமைய, எத்தகைய விவரங்கள் சேர்க்கப்பட வேண்டுமென்பதை நம்மால் எண்ணிப்பார்க்க முடிகிறது.

கொடுக்கப்பட்ட மக்கள்தொகையில்,

(அ) தற்கால வேலையின் நிலை, குறை வேலையின் தன்மை, வேலையில்லாத அளவு வேலையில்லாத மற்றும் குறை வேலையுடையோர் தகுதிகள், நாட்டிற்குத் தேவையான தொழில் வளம்.

(ஆ) தற்சமயமுள்ள மக்கள்தொகை, அதன் வளர்ச்சி விதம், அதில் ஏற்படக்கூடிய மாற்றம், வேலை வாய்ப்பு வயதில் உள்ளோர் தொகை, அதில் ஏற்படும் மாற்றம்.

(இ) தற்சமயம், எதிர்காலத்தில் உழைப்போர் காப்பாற்றக் கூடிய மக்கள் தொகை, உழைக்கத் தகுதியாக்கப்படவேண்டிய இளம் வயதினர், உழைப்பிலிருந்து ஓய்வுபெறும் வயது முதிர்ந்தோர் ஆகிய விவரங்கள் சேகரிக்கப்படவேண்டும்

இத்தகைய விவரங்களுடன் எதிர்காலத்தில் மக்கள்தொகை எவ்வாறு இருக்கும் என்பதற்கான 'கணக்கியல் உருவகம்' (mathematical model) ஒன்றை ஏற்படுத்தும் தேவையும் ஏற்படுகிறது. இத்தகைய செய்திகளையும், உருவகத்தையும் பெற, திட்டமிடுவோர் மக்கள் ஆய்வாளரின் துணையை நாடுகின்றனர். இவ் விவரங்களைச் சேகரிப்பதில் உள்ள கஷ்டங்களையும், குறைபாடுகளையும், மதிப்பீடுகளினால் ஏற்படும் பிழைகளையும் மக்களாய்வாளர் குறிப்பிடாமல் இருக்கமுடியாது. எத்தகைய அடிப்படையும் இல்லாமலே திட்டமிடுவதைக் காட்டிலும், குறிப்பிடத்தக்க சில பிழைகள் இருந்தாலும், கிடைக்கக்கூடிய உருவகத்தின் அடிப்படையில் திட்டமிடுவது சிறந்ததென எண்ணுகின்றனர்.

நகர்ப்புறக் குடியேற்றம் மிக வேகமாக நடைபெற்று வருகிறது. நெருக்கடி, சமூக மாற்றம், புதிய பண்பாட்டு வளர்ச்சிக்கான சூழல் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் வாழும் மக்கள்தொகை அதிகரிப்பு, தற்கால நகர்ப்புறக் குடியேற்ற நிலை போன்றவை சில மக்களாய்வாளர்களால் இத் துறையே ஒரு தனித்துறைப்

பயிற்சிக்கான களமாகக் கொள்ளப்படுகிறது. இவர்தம் ஆய்வு முறைகள் நகர்ப்புறக் குடியேற்ற நன்மை தீமைகளைத் திட்டமிடுவோருக்குச் செவ்வனே எடுத்துக்காட்டுவனவாக அமைந்துள்ளன.

தீவிர நகர்ப்புறக் குடியேற்றம், கிராம மக்கள்தொகையில் மாற்றத்தையும், அவர்களிடையே இச் சூழலுக்கான வாழ்வு மாற்றத்தையும் ஏற்படுத்துகிறது. கிராம சமுதாயங்கள் சில பாதிக்கு மேற்பட்ட மக்கள்தொகையை இழந்து, சமூகக் கூட்டங்களில் தங்களது நிறையை இழந்தும், இச் சமுதாயங்களுக் கடிப்படையான சில தொழில்களையும், நிறுவனங்களையும் நடத்த முடியாத சூழல் ஏற்பட்டுவருகிறது. இப் பகுதிகளில் அமைக்கப்பட்ட பள்ளிகள் மூடப்பட்டும், தொழில்கள் மாற்றப் பட்டும் செய்யப்படுகிறது. புதிய தொழில்கள் ஏற்படாமல் காலந் தொட்டு ஒரு தேக்க நிலை (stagnation) உடைய பகுதிகளுக்கே இத்தகைய நிலை ஏற்படுகிறது. தொழில் மயமாகி வரும் ஒவ்வொரு நாட்டிலும் இத்தகைய பகுதிகள் இருந்துவருகின்றன. எஞ்சியுள்ள கூட்டம் தன்னைக் காப்பாற்ற முடியாத சூழலில் சமூக நல்வாழ்வுத் திட்டங்களைப் பெரிதும் எதிர்நோக்கி உள்ளன. இத்தகைய நல்வாழ்வுத் திட்டமிடுவோர் மக்களாய்வாளர்களின் உதவியை நாடாமல் இருக்கமுடியாது. குடியேற்றத் தன்மையையும், இதனால் ஏற்பட்டுள்ள சமூக, பொருளாதார மாற்றங்களையும் செம்மையாகக் கணக்கிட்டுரைக்க இவர்தம் உதவி தேவையாய் உள்ளது.

எல்லா நாடுகளிலும் ஏதாவதொரு சமூகம் சிறுபான்மையினராய் (ninority) அமைந்து விடுகின்றது. இவர்கள் பெரும்பான்மையோடு ஒத்து வாழாமல், அவர்களைவிடத் தகுதியில் குறைந்தும், பொருளாதாரத்தில் சீர்குலைந்தும், அவர்களினின்றும் வேறுபட்ட பழக்கவழக்கங்களைக் கொண்டும் வாழ்கின்றனர். அமெரிக்காவில் உள்ள நீக்ரோக்களையும், இந்தியாவில் உள்ள தாழ்த்தப்பட்ட மக்களையும் இதற்குக் காட்டாகச் சொல்லலாம். இவர்தம் உண்மையான வாழ்வு நிலையை அரசியல், பொருளாதார, சமூக ரீதியில் தெளிவான ஆதாரங்களுடன் எடுத்துக் காட்டுபவர் மக்களாய்வாளர் ஆவார். இனம், மொழி, மதம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் சிறுபான்மை மக்களுக்குப் பொருளாதார நம்பிக்கை ஊட்டும் நிலையை உலக நாடுகளின் ஆதாரங்களுடன் தெளிவாக எடுத்துக்காட்ட மக்களாய்வாளர்கள் பெரிதும் துணைபுரிந்து வந்துள்ளனர்.

சமூக விஞ்ஞானத் துறையில் உள்ளோர் இத்தகைய செய்திகட்காக மக்களாய்வாளர்களை நம்பி இருப்பினும், மக்கள்

வளர்ச்சி வீதத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கான தக்க விளக்கம் கொடுக்கப்படாத இடத்திலும், அவர்தம் தேவைக்கேற்ப ஆய்வு முறைகள் அமையாவிடத்தும் தாங்களே மக்களாய்வை மேற்கொள் வதையும் காணலாம். மற்ற துறைப் பயிற்சிகளிலும் மக்களாய்வுக் கருத்துகட்கான இடம் கொடுக்கப்பட்டு வருவதை இது உறுதிப் படுத்துகிறது.

மற்ற துறைகள் மக்களாய்வுப் பிரிவை நம்பி உள்ளது போலவே மக்களாய்வுத் துறையும் பிற துறைகளை நம்பி இருப்பது உணரத்தக்கது. மக்களியல் உயர்கணித முறைகளைக் கொண்டு செம்மைப்படுத்தப்பட்டு உருவக அமைப்புப் பிரிவுக்கு (model building) முன்னோடியாக இருந்தும், இதன் அடிப்படைத் தத்துவங்கள் யாவும் இதற்கென்ற தனியான யுக்திகள் கொண்டு விளக்கப்படாத நிலையை உணர்தல் வேண்டும். மக்களியலில் பெறப்படும் கருத்துகள் யாவும் அரசியல், சமூக, பொருளாதார, உளவியல், மருத்துவம் ஆகிய துறைகளின் செம்மைப்பட்ட யுக்திகள் கொண்டுதான் தெளிவாக விளக்கப்படுகின்றன. பிறப்பு வீதத்தில் (birth rate) ஏற்படும் மாற்றத்திற்கான காரணங்கள் 'தனிப்பட்ட நிலை' என்ற விளக்கம் எந்த மக்களாய்வாளராலும் கொடுக்கப்படமாட்டாது. நாட்டில் உள்ள அரசியல் கட்சிகள் பிறப்பு வீதக் குறைப்பிற்குக் கொடுக்கும் ஆதரவு, பொருளாதார முன்னேற்றம், சமூக விழிப்புணர்ச்சி, மக்களது உள்ளப்பாங்கு ஆகியவற்றின் தன்மை கொண்டே விளக்கப்படவேண்டுமென்பதை உணர்வோம். இறப்பு வீதத்தில் ஏற்படும் மாற்றம், நாட்டில் கிடைக்கும் உணவு உற்பத்தி பெருகி வரும் மக்கள்தொகைக்குப் போதுமா என்பதும், திருமண வயது, குடியேற்ற நிலை ஆகிய வற்றில் ஏற்படும் மாற்றம் போன்ற மக்களியல் படிமுறைகளும் பிற துறைகளின் உதவியாலேயே விளக்கப்படவேண்டும். தனக் கென்ற சில முறையான அளவைகளைக் கொண்டிருந்தாலும், இவ் வளவைகளின் கருத்து விளக்கத்திற்குப் பிற துறைகளின் உதவியை நாடாமல் இருக்க முடியாது.

1-4. மக்களியல் வரலாறு

1925ஆம் ஆண்டிலிருந்துதான் மக்களாய்வுத்துறை நம் கவனத்தைப் பெரிதும் ஈர்த்துள்ளதாயினும், இதன் வளர்ச்சிக்கான வித்து சுமார் முந்நூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்பே இடப்பட்டு விட்டது. ஆல்ஃபிரெட். ஜே. லோட்கா (Alfred. J. Lotka), இனவிருத்திக்கான (reproduction) விளக்கத்திற்கு அமைத்த கணக்கியல் உருவகமே தற்கால மக்களியல் துறையின் ஆரம்ப

மாகும். ஆனல், கடந்த 300 ஆண்டுகளாகவே மக்களியல் கருத்துகள் செம்மைப்படுத்தப்பட்டு வருவதை மறுக்கமுடியாது. சமூக, பொருளாதார, மருத்துவத் துறைகள் இதற்கான களமாக அமைந்தன. ஜான் கிராண்ட் (John Graunt) எனும் சிறுபொருள் வியாபாரியே 'மக்களியல் துறையின் தந்தை' (Father of Demography) எனக் குறிக்கப்படுகிருர். இவர் பிறப்பு இறப்புப் பதிவுகளை நன்கு ஆய்வு செய்து, மக்களியல் துறையில், பிறப்பு, இறப்பு, மணம், குடியேற்றம் ஆகியவற்றிற்கான தொடர்பைப் பொதுவாக விளக்கினர். வாரந் தோறும் வெளிவந்த 'Bills of Mortality' என்ற இறப்புக் குறிப்புகளிலிருந்து இவர் தமது கருத்து விளக்கத்திற்கான செய்திகளைப் பெற்ருர். மக்கள் வளர்ச்சியின் நியதி விளக்கங்களுக்கு, பதினும் நூற்ருண்டின் இறுதியில் பிளாக் நோயின் பரவலின் போது ஏற்படுத்தப்பட்ட இக் குறிப்புகள் பெரிதும் துணையாய் இருந்தன. இக் குறிப்புகளின் உதவியால் பெண் குழந்தைகளைவிட ஆண் குழந்தைகள் அதிகமாகப் பிறப்பதையும், இறப்புத் தன்மையில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க வயது அமைப்பு இருப்பதையும் குறிப்பிட்டார். நோய்களின் தன்மைக் கேற்ப இறப்பு எண்ணிக்கைகளை வகைப்படுத்தி நோய்க்கான காரணங்கள் வயதிற்கு வயது, இடத்திற்கு இடம், வருடத்திற்கு வருடம் மாறுபட்டு வருவதைத் தெளிவு படுத்தினர். தற்கால ஆயுள் அட்டவணைக்கான அடிப்படையான ஆயுள் அட்டவணை (life table) அமைத்த பெருமையும் இவரையே சாரும். மக்களாய்வுக்கு எடுத்தாளப்படும் விவரங்கள் எத்தகைய பிழைகளையும், தவறுகளையும் கொண்டுள்ளன என்பதையும், இதற்கான திருத்தக் காரணிகள் (correction factors) ஏற்படுத்தப்படவேண்டிய அவசியத்தையும் மிகத் தெளிவாகக் கூறினர். மக்களியலில் ஏற்படும் சில ஒழுங்கு நிகழ்ச்சிகளின் சிறப்பான விளக்கத்திற்கான யுக்திகளைக் கொடுப்பதே மக்களியல் துறையின் முக்கிய வேலை எனக் கூறினர். இவரது கருத்துகள் யாவும் "Natural and Political observations ....made upon the Bills of Mortality" என்ற தலைப்பில் 1662-ல் வெளியாயிற்று.

இவரது கருத்துகளால் ஈர்க்கப்பட்டும், இவரால் ஊக்குவிக்கப் பட்டும் வில்லியம் பெட்டி (William Petty) என்பவர் இவர்தம் வேலையில் தொடர்ந்து ஈடுபட்டார். இவரது முன்னேடிக்கருத்து விளக்கங்கள் இன்றைய மக்களாய்வாளர்கள் கூட வியக்கும்படி அமைந்துள்ள பெருமை வாய்ந்தன. மக்களியல் வரலாற்றைக் குறிப்பிடும் லாரிமர் (Lorimer), மற்றும் டுராண்டு (Durand) என்பார், 'சமூக நாகரிகம் பற்றி குறிப்பிட்ட எந்தவொரு சிந்தனையாளரும், மக்களியல் பற்றி குறிப்பிடாமல் இல்லை," எனக் கூறியுள்ளனர்.

அரிஸ்டாடில் (Aristotle), பிளாட்டோ (Plato), கன்ஃபூசியஸ் (Confucius) ஆகியோரும் மக்கள்துறை பற்றி குறிப்பிட்டுள்ளார்கள் எனினும், கிராண்டின் முன்னோடி ஆய்வுகளும், பெட்டியின் கருத்து விளக்கங்களுமே மக்களியல் துறை ஓர் அறிவியல் துறையாக வளர ஆதரவாக இருந்தன.

இவர்கட் கடுத்தபடியாகக் குறிப்பிடத்தக்க முக்கியமானவர் மால்தூஸ் (Thomas R. Malthus) ஆவார். மக்களியல் துறையில் இவர்தம் இடத்திற்கு, கருத்து வேறுபாடு இருப்பினும், மக்கள் தொகைபற்றி எல்லோரும் சிந்திக்கக்கூடிய ஒரு நிலையை இவர் உண்டாக்கியதை யாராலும் மறுக்க முடியாது. மனித இனம் தனது இனவளர்ச்சிக்கு ஈடாகத் தன் வாழ்விற்கான உணவு, மற்றும பிறவாழ்வுத் தேவைகளை (subsistence) உற்பத்தி செய்ய முடியாது எனக் குறிப்பிட்டார். வாழ்வுத் தேவைகள் குறையும் வரை, மக்கள்தொகை வளர்ந்துகொண்டே இருக்கும். மற்ற உயிரினங்களைப் போலவே மனித இனமும் மிக வேகமான இனப் பெருக்கச் சக்தியைப் பெற்றுள்ளது. நோயால் பாதிக்கப்படாத நலமான கணவன் மனைவி தங்களது மணவாழ்வை இருபதாம் வயதில் ஆரம்பித்தால், மனைவி இனப் பெருக்க சக்தியை இழப்பதற்கு முன் பத்து அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குழந்தைகளைப் பெறுவர் எனவும் குறிப்பிட்டார். இதன் அடிப்படையிலேயே அவரது புகழ்மிக்க 'Principles of Population' என்ற புத்தகம் வெளி வந்தது. கட்டுப்படுத்த முடியாத மக்கள் வளர்ச்சியானது போர், பஞ்சம், கொடிய வியாதி போன்ற இன்னல்களால்தான் குறையும் எனக் குறிப்பிட்டார். இதற்கான கருத்து விளக்கங்களுக்குத் தம் வாழ்நாள் முழுதும் விவரங்கள் சேகரிக்கும் வேலையில் ஈடுபட்டிருந்தார். இத்தகைய நிலை, அரசியல்வாதிகள் நாட்டில் உள்ள வறுமைநிலை இயற்கையானதே என்றும், பொதுநிதியை அவர்தம் முன்னேற்றத்திற்குச் செலவிடுவது வீண் எனவும் எண்ணும்படி செய்தது.

இவர்தம் கருத்துகள் மக்களியல் துறைக்கான ஒரு சக்தியைக் கொடுக்கவில்லை என்பது இவரது கருத்தை ஏற்காதவர் கூற்று. ஐரோப்பா, வட அமெரிக்கா போன்ற நாடுகளில் தொழில் வளம் பெருகியதால் ஏற்பட்ட நன்மைகளால் பிறப்பு வீதமும் குறைந்தது. இந் நிலையில் மால்தூஸின் கருத்துகள் விவசாய நாடுகளுக்குப் பொருந்துகிறது என்ற விளக்கம் தரப்பட்டது. ஆனால், நில உற்பத்தி திறம் இவர் குறிப்பிட்டதுபோல் குறையாமல், நவீன முறைகளுடன் பெரும் உற்பத்தியைக் கொடுக்கும் நிலை ஏற்பட்டது. எனவே, இவர்தம் கூற்று இடைக்காலத்தில் ஏற்பட்ட ஒரு மயக்கமே

எனக் கூறப்படும் நிலை ஏற்பட்டுவிட்டது. இவருக்குப்பின் இவர்தம் கருத்தைப் பெரிதும் மறுத்த கார்ல் மார்க்ஸ் (Karl Marx) அவர் தம் கருத்துகளும் மக்களாய்வில் சிறப்பான இடம் பெறவில்லை.

நிகழ்திறம் மற்றும் கணக்கியல் கோட்பாடுகளுடன் மக்கட் கணிப்பு (population census) முறை செம்மைப்படுத்தப்பட்ட நாடுகளில் பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டில் மக்களியல் முறைகள் பெரிதும் மேற்கொள்ளப்பட்டன. அமெரிக்க ஐரோப்பிய நாடுகள் மக்கட் கணிப்பு முறைகளை ஒழுங்குபடுத்தி மக்களியல் யுக்திகளைக் மேற்கொண்டு இத் துறை வளரப் பெரிதும் துணை செய்தனர். 1751-ல் ஸ்வீடன் (Sweden) மக்கட் கணிப்பு முறையை முழுமை செய்தது. 1790-ல் அமெரிக்காவும், 1801-ல் பிரான்சும் மக்கட் கணக்கீட்டு முறையைப் பிரகடனப்படுத்தியது. ஐக்கிய நாடுகள் (United Nations) கணக்குப்படி 65 நாடுகளில் வாழும் 80 சத மக்கள் மக்கட் கணிப்பில் அடங்குகிறுர்கள் என்பது இதன் வளர்ச்சியைக் காட்டும். இக் காலத்தில் ஏற்பட்ட மக்கட் கணிப்பு முறைகளும், பகுப்பு வழிகளும் மக்களியல் வளர்ச்சிக்குப் பெரிதும் பயன்பட்டன.

1922-ல் ஏ. எம். கார் சாண்டர்ஸ் (A. M. Carr. Saunders) வெளியிட்ட "The Population Problem: A study in Evolution" என்ற புத்தகமே மக்களியல் பிற துறைகளினின்றும் பிரிந்து தனித் துறையாக வளரத் துணை செய்த ஆரம்பமாகும். இப் புத்தகமே மக்கள் தொகை அளவு, வளர்ச்சி பற்றி தெளிவாகக் குறிப்பிட்ட முதல் நூலாகும். இதில் வரலாறு, உயிரியல், மருத்துவம், மனித இனப் பிரிவு (Anthropology) ஆகிய துறைக் கருத்துகளைச் செம்மைப்படுத்தி, மக்களாய்வுத் துறையின் தனிப் பயிற்சிக்கான தெளிவை ஏற்படுத்தினுர். இப் புதிய துறையானது பிற துறைகளில் தனது ஆரம்பத்தைப் பெற்றுள்ளதையும் குறிப்பிட்டார்.

கார். சாண்டர்ஸ் கருத்துப்படி மக்களாய்வு இருபெரும் பிரிவுகளிலடங்கும். மக்களது தரம் பற்றியதாகவும் (quality of population), மக்களது அளவு பற்றியதாகவும் (quantity of population) இருக்குமெனக் குறிப்பிட்டார். பெரும்பாலான மக்களாய்வுகள் இவற்றில் ஏதாவதொன்றை மிகைப்படுத்தி இவை யிரண்டிற்கும் உள்ள தொடர்பை விட்டுவிடுவதையும் சுட்டி உள்ளார். மக்களாய்வு முழுதும் ஒரு பொதுவான தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. மக்கள்தொகை அளவிற்கும், அமைப்பிற்கும், சுற்றுப்புறச் சூழலுக்கும் ஏற்றவாறு தம்மை வாழத் தகுதியாக்குவதற்கான முயற்சியைக் காட்டுவதாகும். இத்தகைய தன்மைக்குப் பிறப்பிறப்புக்

காரணங்களின் மாற்றமும், சமூக பழக்க வழக்கங்களின் மாற்றமும் துணைபுரியும் என்று கூறினர். அதிலும், சமூக மாற்றங்களே இத் தகைய சிக்கல்களைப் போக்கப் பெரிதும் ஊக்குவிக்கப்பட வேண்டும் என்பது இவர் கருத்து. நாகரிகம் தோன்றிய காலந்தொட்டு எல்லா சமுதாயங்களும் எல்லாக் காலத்திலும் இத்தகைய மாற் றத்தைத் தன்னுள் கொண்டுள்ளது என்பதைக் கூறியுள்ளார். இவர் தம் கூற்றுப்படி மக்களாய்வு என்பது, சமூகக் கோட்பாடாகவும், சமூக அறிவியலார் செய்யும் அளவியல் ஆய்வுமாகவும் கொள்ளப் படுகிறது. மக்களாய்வு வளர்ச்சியினை மூன்று பெரும் பகுதிகளாகப் பிரிக்கும்போது,

(அ) கிராண்ட் முதல் மக்கட்கணிப்பு முறை நடைமுறைக் குள்ளான காலம் வரை (1800).

(ஆ) மக்கட் கணிப்புக் காலம் முதல் தற்கால மக்களாய்வு வளர்ச்சி வரை (1800—1925).

(இ) தற்கால மக்கள் வளர்ச்சி (1925—).

கார் சாண்டர்ஸின் ஆய்வுகள், இரண்டாவது, மூன்றுவது பிரிவு களுக்கான (ஆ, இ) பாலமாக அமைந்துள்ளன எனக் கொள்ளப் படுகிறது.

மக்களியல் தனித்துறையாக வளர்ந்து, உலக நாடுகள் எல்லாவற்றின் கவனத்திற்கும் உட்படுத்தப்பட்டது. தற்கால மக்கள் வளர்ச்சியின் ஆரம்பகால முதலாகும். பெரும்பாலான இடங்களில் சமூக, பொருளாதாரத் துறைகளிலேயே மக்களாய்வுப் பிரிவு இருப்பினும், மக்களாய்வு யுக்திகள் முக்கியமான பாடத் திட்டமாக அமைந்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது. சமூக, பொருளா தார, மருத்துவ ஆய்வாளர்களின் கவனம் மக்களியல் ஆய்விற் கானதொரு விழிப்பை ஏற்படுத்தியுள்ளது. சமூக, பொருளாதாரத் துறைகளில் மக்களியல் பிரிவு இருப்பதே இதற்கான சான்றுகும். உயிரியல் (Biology) பிரிவிலிருந்து முழுதும் விடுபட்ட நிலை ஏற்பட்டு சமூக அறிவியல் பகுதியில் இதற்கான இடம் நிலைத்துள்ளது. மக்க ளாய்வு யுக்திகள் செம்மைப்படுத்தப்பட்டும், ஆய்வுமுறைகள் விரி வாக்கப்பட்டும், புதிய பிரிவுகளில் இதன் முறைகள் உபயோகப் படுத்தப்பட்டும் வருகிறது. இப் பிரிவுகளுக்கு ஆயுள் பாதுகாப்பு நிறுவனம், அரசியல், பொருளாதாரம், நாட்டுத் திட்டக் குழு, தொழில், வீட்டுவசதி ஆகிய துறைகளைச் சான்றுகச் சொல்லலாம்.

மக்களாய்வாளர்கள் பெரும்பாலும் கருத்துப் பரிமாற்றப் பிரிவாளர்கள் என்ற நிலைமாறி, இவர்களும் பயன்துறை

ஆராய்ச்சிப் பிரிவைச் சேர்ந்தவர்கள் என்ற நிலை ஏற்பட்டுள்ளது. சமூக அறிவியல் பிரிவில் மிக்க பயன் தரும்படியான நடைமுறைக்கொத்த ஆய்வுக் கருத்துகளை செயல்முறைக்கொப்பக் கொடுக்கும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளதை எல்லோரும் ஒத்துக்கொள்ளும் நிலை இத்துறையின் வளர்ச்சியையும், முக்கியத்துவத்தையும் குறிக்கும்.

1-5. மக்களாய்வுப் படிப்பிற்கான தலைப்புகள்

மக்களியல் பிரிவில் படிக்கவேண்டிய சில முக்கியமான பிரிவுகள் மாறுபட்ட தலைப்புகளில் விளக்கப்படலாம். மக்களாய்வின் முக்கியமான வினாக்களுக்கான பகுதியான மக்கள்தொகை அளவு, அமைப்பு, பரவல் ஆகியவற்றை ஆய்வுக்கேற்றாற்போல் அணுகும் முறையைக் குறிப்பிடுவதே பின்வரும் அத்தியாயங்களின் முக்கிய நோக்கமாகும். பெரும்பாலான செய்திகள் பாடத்திட்டத்தையொட்டி எழுதப்பட்டிருந்தாலும், சில பிரிவுகள் பொதுமைப்படுத்தப்பட்டிருப்பது ஒரு தொடர்ச்சியை ஏற்படுத்தி எல்லோருக்கும் பயன்படும் நிலையை ஏற்படுத்த உதவலாம். இச் செய்திகள் யாவும் மக்களாய்வு விவரங்களைச் சேர்க்கவும், குறைகளை உணரவும், திருத்தங்கள் செய்யவும், ஆய்வு செய்யவும் உதவும் அடிப்படை யுக்திகளாகும்.

இரண்டாவது, மூன்றாவது அத்தியாயங்களில் மக்களாய்வு விவரங்கள் (Demographic data) சேகரிக்கும் முறைகள்பற்றி குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இரண்டாம் அத்தியாயத்தில் பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் (Vital Statistics) சேர்க்கப்படும் முறையும், சேர்க்கும் விவரங்களின் தன்மையும், உண்மையான பிறப்பு வீதம் (birth rate) மதிப்பீடு செய்யும் முறையும் விளக்கப்பட்டுள்ளன மூன்றாவது அத்தியாயத்தில் மக்கட்கணிப்பு (population census) முறையும், சேர்க்கப்படும் விவரங்களின் தன்மையும் குறைபாடுகளும் விளக்கப்பட்டுள்ளன. 1961ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்பு முறையும், மக்கள் தொகை பற்றிய விவரங்களும், 1971ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்பு பற்றிய சில முக்கியமான விவரங்களும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

நான்காவது அத்தியாயத்தில் முக்கியமான வீத விகிதங்களின் (rates and ratios) அமைப்பும், கணக்கிடும் முறையும் விளக்கப்பட்டுள்ளன. முதற் பகுதியில் பொதுவான விகிதங்களும், பிற்பகுதியில் முக்கியமான இறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடும் முறையும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இறுதியில் இறப்புவீதம் தரப்படுத்தப்படும் (standardisation) முறைகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

ஐந்தாவது, ஆருவது அத்தியாயங்கள் இறப்பியல்பைச் சாரும். ஐந்தாவது அத்தியாயத்தில் ஆயுள் அட்டவணை (life table) அமைப்பு முறையும், அமைக்கும் முறையும் விளக்கப்பட்டுள்ளன. இறப்பியல் நிகழ்திறன் (probability of dying), எதிர்ப்பார்ப்பு ஆயுள் (expectation of life), மரண வேகம் (force of mortality) ஆகியவற்றிற்கான விளக்கமும், கணக்கிடும் முறையும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது இறப்பியல் உருவமைப்புகளான காம்பர்ட்ஸ் (Gomperts *), மேக்கம்ஸ் (Makeham's) நியதிகள், இவ் வத்தியாயத்தின் இறுதியில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. ஆருவது அத்தியாயத்தில் இறப்பியல் விளக்கத்திற்காக எடுத்துக்கொள்ளப்படும் சில முக்கியமான ஆய்வுப்பிரிவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இறப்பியல் பால், வயது தொழில், சமூக, பொருளாதார காரணங்களால் பாதிக்கப்பட்டுள்ள நிலையை உணர்ந்து இறப்பியல் போக்கு விளக்கப்படவேண்டும் என்பதே இவ் வத்தியாயத்தின் நோக்கமாகும்.

ஏழாவது அத்தியாயம் கருவளம் (fertility) பற்றியதாகும். கருவள அளவை முறைகள், மொத்த நிகர இனப்பெருக்க விதங்கள் (gross and net-reproduction rates) கணக்கிடும்முறை விளக்கப்பட்டுள்ளது. வளர்ந்த, வளரும் நாடுகளில் கருவளம் குறைவாகவும், அதிகமாகவும் இருப்பதற்கான காரணங்களைத் தெரிய செய்யப்பட்ட ஆய்வுகளின் முடிவுகள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

எட்டாவது அத்தியாயம் குடியேற்றம் (migration) பற்றியதாகும். உள்நாட்டுக் குடியேற்றம் (internal migration), வெளிநாட்டுக் குடியேற்றம் (international migration) பற்றியும், குடியேற்றத்திற்கான புள்ளியலில் வரையறையும் (statistical defintion of migration), குடியேற்றமும் நகர்ப்புற வளர்ச்சியும், எதிர்காலக் குடியேற்றப் போக்கும் இவ் வத்தியாயத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

ஒன்பதாது அத்தியாயம் மக்கள்தொகை வளர்ச்சி (population growth) பற்றியது. மக்கள் வளர்ச்சி வீதம் கணக்கிடும் முறைகளும், மக்கள் தொகை வளர்ச்சி காணும் சில முக்கியமான முறைகளும் விளக்கப்பட்டுள்ளன. மக்கட்கணிப்பு அளவுகளுக்குப் பரவளைய வளைகோடு (parabolic curve) பொருத்துவதும், அடுக்குக்குறி வளைகோடு (exponential curve) பொருத்துவதும் விளக்கப்பட்டுள்ளன. மக்கள் தொகை மதிப்பீட்டிற்கும் (population estimation), மக்கள் தொகை முன்னோடிக் கணிப்பிற்கும் (population projection) உள்ள வேறுபாடு விளக்கப்பட்டுள்ளது. பகுதி முறையில் மக்கள்தொகை முன்னோடிக் கணிப்புச் செய்யும் முறையும் (population projection

by Component method), கோஸ்டாரிகா (Costa Rica) நாட்டின் பெண்கள் தொகைக்கு 1955 முதல் 1975 வரை முன்னோடிக் கணிப்புச் செய்யும் முறையும் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

பத்தாவது அத்தியாயம் லாஜிஸ்டிக் வளைகோடு (Logistic curve) பற்றியதாகும். பகுதிமுறை முன்னோடிக் கணிப்பிற்குப் பின் இதன் முக்கியத்துவம் மக்களியல் பிரிவில் குறைந்து வருகிறதாயினும், மக்களாய்வுப் பிரிவில் இதன் முக்கியத்துவம் குறித்து, இதன் கணக்கியல் உருவமைப்பும், பண்புகளும், இதனைப் பொருத்த உதவும் முக்கியமான முறைகளும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

2. மக்கட் கணிப்பு

(Population Census)

ஆரம்பகாலத்தில் மக்கட் கணிப்பு செய்வதின் நோக்கம் படை, வரி, உழைக்கும் சக்தியுள்ள மக்களின் எண்ணிக்கை போன்றவற்றிற்கான விவரங்கள் சேகரிக்கவே என இருந்து வந்தது. பத்தொன்பதாம் நூற்ருண்டின் ஆரம்பத்திலிருந்து மக்கட் கணிப்பின் நோக்கம் மாற்றமடைந்தும், விரிவுபடுத்தப்பட்டும், உபயோகம் அதிகரித்தும் வருகிறது. இக் காலத்திலிருந்து கிடைக்கும் மக்கட் கணிப்பு விஞத்தாள்களின் உதவியால் குடியேற்றம், பொருளாதாரம், சமூகப் பண்புகளுக்குத் தேவையான கருத்துச் சேகரிப்புக்கு எத்தகைய முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது எனத் தெரிய வருகிருேம். குடியாட்சி நாடுகள் பெருகிவரும் இந் நாளில் ஓட்டுரிமையும், ஆளுமன்ற உறுப்பினர்களின் எண்ணிக்கையும் மக்கட் கணிப்புத் துணைகொண்டு முடிவு செய்யப்படுகிறது. இத்தகைய விவரங்களின் உபயோகம் அரசினர்க்குமட்டுமின்றி வியாபாரம், தொழில், நிறுவனங்கள், கல்வி, ஆராய்ச்சிப் பிரிவுகளிலும், பொதுமக்களது உபயோகத்திற்கும் பெரிதும் பயன்பட்டு வருகிறது.

வரி, படை போன்ற செய்திகளுக்காக இருந்த மக்கட் கணிப்பு நோக்கம் பெரிதும் மாறுபட்டுள்ளது மட்டுமல்லாமல், தற்கால மக்கட் கணிப்பு முறையில் சேர்க்கப்படும் செய்திகள் வரி, படை போன்ற துறைகளில் தனி நபர்க்கு எதிராகப் பயன் படுத்தக்கூடாது எனவும் உள்ளது. இத்தகைய விவரங்கள் தங்களுக்கு எதிராகப் பயன்படுத்தப்படும் என்ற எண்ணம் இன்னும் இருந்து வருவதால், மக்கட் கணிப்பிற்குத் தேவையான செய்திகள் முற்றிலும் நம்பும் அளவிற்குக் கிடைக்கப்பெருமல் இருக்கிருேம். எனவேதான், இத்தகைய விவரங்கள் புள்ளியியல் ஆய்வுகளுக்கின்றி வேறெந்த நிலையிலும் தனி நபர்களைப்

பாதிக்குமளவிற்கு உபயோகப்படுத்தக்கூடாது எனவும், இப்படி நேரிடும் இடங்களில் இதற்கு உடந்தையானவர்களைத் தண்டிக்கும் நிலைகூட பெரும்பாலான நாடுகளில் சட்டமாக்கப்பட்டுள்ளது.

2-1. மக்கட்கணிப்பின் நோக்கம்

ஒவ்வொரு நாட்டிற்கும் உதவும் நிலையில் அமைந்த ஒரு புள்ளியியல் ஆய்வே மக்கட்கணிப்பாகும். நிர்வாக, சமூக, பொருளாதாரத் திட்டங்களுக்கான அடிப்படை மக்கள் அளவைக் கொடுப்பது மக்கட்கணிப்பு முறைதான் மக்கட்கணிப்பு முறை ஒவ்வொரு நாட்டிலும் இருந்துவரும் மிகப் பழமையான ஒரு புள்ளியியல் ஆய்வானாலும், கடந்த 150 ஆண்டுகளாகத்தான் திட்டமிட்ட மக்கட்கணிப்பு முறை செயல்பட்டு வருகிறது. எந்த ஒரு நாடும் தம் மக்களின் சமூக, பொருளாதார மக்களியல் கருத்துச் சேகரிப்பை மறுக்கமுடியாது. 1945 முதல் 1954 வரை உள்ள பத்து ஆண்டுகளில் சுமார் 150 நாடுகளில் மக்கட்கணிப்பு முறை செயல்பட்டு 2,000,000,000 கோடிக்கும் மேற்பட்ட மக்களைப் பற்றிய மக்கட்கணிப்பு விவரங்கள் கிடைக்கப் பெற்றுள்ளோம். இத்தகைய விரிவான நிலை, நாட்டின் நிர்வாகத்திற்கும், வளமான திட்டங்களை வரையறுக்கவும் மக்கட் கணிப்பு விபரங்கள் எவ்வாறு துணைசெய்கிறது என்பதை உறுதிப்படுத்துவதாய் அமைகிறது. சமூக, பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு நாட்டின் புள்ளியியல் அமைப்பு முழுதும் திறம்படச் செயல்பட வேண்டுமாயினும், நாட்டின் திட்டமிட்ட வாழ்விற்குத் தேவையான அடிப்படை விவரங்களைச் சேகரிக்க உதவும் மிக முக்கியமான முறையாக மக்கட்கணிப்பு முறை கருதப் படுகிறது அரசு நிர்வாகத்திற்குத் தேவையான அடிப்படை விவரங்களைக் கொடுப்பதே இதன் முதல் வேலையாகும். நாட்டின் ஓட்டுரிமை பெற்றவர் பதிவேடும் மாநில, நகர, கிராம அமைப்புகளில் உள்ள நிர்வாகத்தில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் உறுப்பினர்கள் எண்ணிக்கையும் மக்கள்தொகை அளவால் வரையறுக்கப்படுகிறது. இதேபோல் சமூக, பொருளாதார முன்னேற்றத்திட்டம், வேலைவாய்ப்பு, குடியேற்றம், குடியிருப்பு வசதி, பொது சுகாதாரம் போன்ற பெரும்பாலான அரசு அலுவல்கள் மக்கள்தொகையை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும், நமது நாட்டின் பாராளுமன்ற உறுப்பினர் எண்ணிக்கையும், மாநில ஆளுமன்ற உறுப்பினர் எண்ணிக்கையும் மக்கள்தொகை அளவின் அடிப்படையிலேயே நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. இது மாநகராட்சி, நகராட்சி, கிராம ஆட்சி மன்றங்களுக்கும் பொருந்தும். மக்கட்கணிப்புடன் பிறப்பிறப்பு விவரங்களையும்

சேர்த்துச் செய்யப்படும் ஆய்வில் கிடைக்கும் எதிர்கால மக்கள் தொகை அளவே நாட்டின் ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களுக்கான அடிப்படையாகும். நேரடியாக மக்கட்கணிப்பு விவரங்களை உபயோகிக்காத துறைகள்கூட மக்கட்கணிப்பு விவரங்களின் துணையை நாடும் நிலை ஏற்பட்டு வருகிறது.

இத்தகைய உபயோகங்களுடன் மக்களியல் ஆய்விற்கான பெரும் கருத்துக்கூடமாக மக்கட்கணிப்பு கருதப்படுகிறது. மக்கள் தொகை அளவு, பரவல், அமைப்பு, வளர்ச்சி போன்றவைகள் மக்கட்கணிப்பு அளவுகளின் தெளிந்த ஆய்வின் உதவியாலேயே வரையறுக்கப்படுகிறது. கிராம—நகர்ப்புற மாற்றம், நகர்ப்புறக் குடியேற்ற அளவு, மாநில வாரியாகத் தொழில், கல்வி அடிப்படையில் மக்கள்தொகை அமைப்பு முறை, மதம், இனம் ஆகிய பண்புகளின் அடிப்படையில் மக்கள்தொகை பிரித்து அமைக்கும்போது ஏற்படும் பிறப்பு, இறப்பு வளர்ச்சி வீதங்களின் வேறுபாடு முதலியனவும் இதிலிருந்து கிடைக்கப் பெறுவோம். இதுபோன்ற நேர்முக உபயோகம் மட்டுமில்லாமல், நாடுமுழுவதும் செய்யப்படும் பெரும்பாலான ஆய்வுகளுக்கு இது ஓர் அடிப்படையாக அமைகிறது. மற்ற ஆய்வுகளில் கிடைக்கும் விவரங்களுடன் ஒப்பிடவும், குறைபாடுகளைப் போக்கவும் மக்கட் கணிப்பு அளவுகள் துணைசெய்கிறது மாதிரி திட்ட அமைப்பின் (sampling) திறம்பட்ட செயல் முறைக்காக உபயோகப்படும் பட்டியல் (sampling frame) மக்கட் கணிப்பின் அடிப்படையில் அமைந்ததாகும். மக்கட்கணிப்பு வினுக்களே சில மாதிரி அளவீடுகளின் வினுப்பட்டியலிலும் இடம் பெறலாம். மக்கட் கணிப்பின் செயல்முறை வேறுசில சமூக, பொருளாதாரக் கருத்துச் சேகரிப்பிற்கும் உபயோகப்படும் நிலை இருந்து வருகிறது.

2-2. தற்கால மக்கட் கணிப்பின் அமைப்பு முறை (Modern conception of a population census)

மக்கட்கணிப்பு என்பது ஒரு நாட்டின் வரையறுக்கப்பட்ட எல்லைக்குள் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் வாழும் மக்களைப் பற்றிய மக்களியல் சமூக, பொருளாதார கருத்துச் சேகரிப்பும், சேகரித்த விவரங்களின் ஆய்வும் கொண்ட ஒரு செயல் முறையைக் குறிக்கும். தற்கால மக்கட்கணிப்பின் சில முக்கியமான பண்புகளாக அடியிற்காணுபவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

(a) ஏற்பாதரவு (Sponsorship)

மக்கட்கணிப்பு முறையானது ஒரு பெரிய நிர்வாக அமைப்பின் கீழ்யிருந்த பொருட் செல்வுடன் செய்யப்படும் ஒரு செயலாகும்.

ஒரு தரமான மக்கட்கணிப்பிற்குத் தேவையான நிர்வாக அமைப்பு, மக்கட்குள்ள கடமை போன்றவைகள் ஒழுங்கு படுத்தப்பட வேண்டும். ஒரு நாட்டின் அரசுதான் அரசியல் அமைப்பில் இதற்குத் தேவையான சட்டங்களைச் செய்யமுடியும். சில இடங்களில் மத்திய அரசு மாநில அரசின் உதவியால்தான் இதைச் செய்யமுடியும். எனவே, மக்கட்கணிப்பு முறையானது அரசினரால் ஏற்பாதரவு (sponsorship) செய்யப்பட்டாலன்றி திறம்படச் செயல்பட முடியாது. ஒரு சிறந்த மக்கட்கணிப்பின் அடிப்படைத் தேவை அரசின் ஏற்பாதரவாகும்.

(b) வரையறுக்கப்பட்ட எல்லை (Defined Territory)

மக்கட்கணிப்பு அளவு ஒரு குறிப்பிட்ட நிலப்பரப்பைக் குறித்தாலன்றி முக்கியத்துவம் இழந்துவிடும். ஒரு மக்கள் தொகைக் கணிப்பிற்குட்படுத்தப்பட்ட பரப்பு, பின்வரும் கணிப்புகளில் ஏற்படும் மக்கள்தொகை மாற்றங்களைத் தெளிவு படுத்த உதவுவதால், மக்கள்தொகை அளவு வரையறுக்கப்பட்ட நிலப்பரப்புகளுடன் சேர்த்துக் குறிக்கப்படவேண்டும்.

(c) எல்லோருக்கும் உரித்தாக்கப்படுதல் (Universality)

மக்கட்கணிப்பின் வரையறுக்கப்பட்ட எல்லைக்குள் வாழும் ஒவ்வொருவருக்கும் விவரங்கள் சேகரிக்கப்படவேண்டும். சிலரை வேண்டுமென்றே விடுத்தும், சில பகுதிகள் ஒதுக்கப்பட்டும் செய்யப்படும் மக்கட்கணிப்பு எல்லோருக்கும் உரித்தாக்கப்பட்ட நிலையைப் பெறாது. சில நாடுகளில் மலைப்பகுதிகளில் வாழும் பழங்குடி மக்கள் (aborgines) தம் கருத்துச் சேகரிப்பு நடைபெறாது இருந்துவரும் நிலை மக்கட்கணிப்பு இன்றும் எல்லோருக்கும் உரித்தாக்கப்பட்ட தன்மை அடையாததைக் குறிக்கும். இதற்கான காரணங்கள் தெளிவு படுத்தப்பட்டு, அடுத்தடுத்து வரும் மக்கட்கணிப்புகளில் இப் பழங்குடி மக்கட்கான விவரங்கள் சேகரிப்பதும் நடைமுறையில் இருந்து வருகிறது. இவர்கள் வாழும் இடங்களை நெருங்குவதும், நாகரிகமற்ற நிலையில் உள்ள இவர்கள் மக்கட்கணிப்பாளர்களைச் சந்தேகத்துடன் பார்ப்பதுமே இதற்கான காரணங்களாகக் குறிக்கப்படுகிறது. சில நாடுகளில் இனம், நிற அடிப்படையில் மக்கட்கணிப்பு எல்லோருக்கும் உரித்தாக்கப்படாமல் இருந்த நிலை மாறி வருவது, மக்கட்கணிப்பு எல்லோருக்கும் உரித்தாக்கப்படும் நிலையில் முழுமை பெறும் நம்பிக்கையைக் கொடுக்கிறது.

(d) சமகால நிகழ்ச்சி (Simultaneity)

மக்கட்கணிப்பு சமகால நிகழ்ச்சியாக அமைவது மக்கள் தொகை அளவு சரியாக இருக்கவும், குறிப்பிட்ட காலத்திற்கானதாகக் குறிப்பிடவும் உதவியாக இருக்கும். ஓர் ஆண்டின் ஒரு நாள் மக்கட்கணிப்பு நாளாகக் குறிக்கப்படுவது பொது நியதியாக உள்ளது. இந் நாளின் நடுஇரவு மக்கட்கணிப்பு நேரமாகக் கொள்ளப்படும். இந் நேரத்திற்கு முன்பு உயிருடன் இருக்கும் அனைவரும் (அன்று பிறந்த குழந்தைகள் உட்பட) மக்கட்கணிப்பு அளவில் சேர்க்கப்படுவர். சில நாடுகளில் மக்கள் தொகை அளவு அவர்கள் பெரும்பாலும் வாழும் இடத்தின் அடிப்படையில் (de facto) கணக்கிடப்படுகிறது. இது கணிப்புக் காலத்தில் இருந்த இடத்தில் (de jure) கணக்கிடும் முறைக்கு மாறுபட்டதாகும். இருந்த இடத்தில் கணக்கிடப்படும் முறையில் கணக்கிடப்பட்டவர் வாழும் இடமும் சேகரிக்கப்படுவது, வாழுமிட அடிப்படையிலும் மக்கள் தொகை பிரித்தமைக்க உதவும். வாழுமிட அடிப்படையில் இரண்டு, மூன்று வாரங்கட்கு மக்கட்கணிப்பு விவரங்கள் சேகரிக்கப்பட்டு, குறிப்பிட்ட நாளில் சேகரித்த விவரங்கள் சரிபார்க்கப்படும். இடைப்பட்ட காலத்தில் பிறந்த குழந்தைகள் சேர்க்கப்பட்டும், இறந்தவர்கள் விலக்கப்பட்டும் செய்யப்படும். தனி நபர்கட்கான வயது, மணநிலை போன்ற செய்திகள் மக்கட்கணிப்பு நாளின் அடிப்படையில் கணக்கிடப்படும். மக்கட்கணிப்பு அளவு முழுவதும் ஒரு நாள் அல்லது காலத்திற்கானது எனக் குறிப்பிடுவது மிக எளிதாயினும், செயல்முறையில் முற்றுப்பெறாத ஒன்றாகவே உள்ளது. பத்துப் பதினைந்து நாள்களுக்கு நடைபெறும் மக்கட்கணிப்புகள், இடைப்பட்ட காலத்தில் நிகழும் மாற்றங்களுக்கான திருத்தம் சரிவரச் செய்யப்படாமலே இருக்கலாம். இத்தகைய உன்னத நிலை ஏற்படுவது முடியாததாயினும், நாட்டில் மக்கள் தொகை இடமாற்றத்திற்கான காரணங்கள் இல்லாத சமயங்களில் மக்கட்கணிப்புக் காலம் அமையும்படி திட்டமிடுவது இதனால் ஏற்படும் குறைபாடுகளைக் குறைக்கத் துணை செய்யும்.

(e) தனிப்பட்ட உறுப்புகள் (Individual Units)

மக்கட் கணிப்பு விவரங்கள் ஒவ்வொரு தனி நபருக்கும் சேகரிக்கப்படுதல் வேண்டும். இது பல்வேறுபட்ட அமைப்பு முறைக்கான விவரங்களைக் கொடுக்க உதவும். குடும்பத்திலுள்ள அனைவருக்குமாகச் சேர்த்துச் சேகரிக்கப்படும் விவரங்கள் மக்கட்கணிப்பில் அடங்கா. ஒவ்வொரு தனி நபருக்கும் (அன்று பிறந்த குழந்தைகள் உட்பட) தனிப்பட்ட சீட்டுகளில் மக்கட்கணிப்பிற்குத்

தேவையான விவரங்கள் சேகரிக்கப்படுவது மக்கட்கணிப்பின் மிக முக்கியமான பண்புகளில் ஒன்றாகும்.

(f) புள்ளியியல் ஆய்வும், வெளியீடும் (Statistical analysis and publication)

மக்கட்கணிப்பில் கிடைத்த விவரங்கள் அனைத்தும் புள்ளியியல் முறைகளால் சரிசெய்யப்பட்டும், ஆய்வு செய்யப்பட்டும் நாட்டின் பல பகுதிகளுக்கும் தேவையான விவரங்களை வெளியிட்டாலன்றி மக்கட்கணிப்பு முற்றுப் பெற்றதாகாது. இத்தகைய ஆய்விற்கான செயல்முறைகள் திட்டமிடப்படாமல் பெரும்பாலான மக்கட் கணிப்பு விவரங்கள் திறம்பட உபயோகப்படுத்த முடியாத நிலை இன்னும் இருந்து வருகிறது. வெளியிடப்படும் காலம் கணிப்பாண்டிற்கு மிக நெருக்கமாக இருக்கும் நிலையே இதன் உபயோகம் மற்ற துறைக்கு உதவும் தன்மையை அதிகப்படுத்தும்.

2 - 3. மக்கட்கணிப்பாண்டு (Census year)

மக்கட்கணிப்பு ஆண்டுகள் முறையான இடைவெளிக்கப்பால் அமைவது சிறப்புடைத்தாகும். சம இடைவெளியில் அமையும் தொடர்ச்சியான பல மக்கட்கணிப்பு அளவுகள் மக்கள்தொகை வளர்ச்சியின் கடந்த காலத் தன்மையைப் புரியவும், தற்கால நிலையைக் கணக்கிடவும், எதிர்காலப் போக்கினைக் கணிக்கவும் பெரிதும் உதவியாக இருக்கும். பத்தாண்டு இடைவெளிகளில் மக்கட் கணிப்புச் செய்தல் நலமென்ற கொள்கை பெரும்பாலான ஆய் வாளர்களின் முடிவுரையாக உள்ளது. மக்கட்கணிப்பு பெரும் நிர்வாக அமைப்பையும், பொருட் செலவையும் கொண்டதால் ஆண்டுதோறும் மக்கட்கணிப்பு செய்தல் முடியாத ஒன்றாகும். இடைப்பட்ட காலத்திற்கான விவரங்கள் சுருக்கப்பட்ட மக்கட் கணிப்புகளாலும், மாதிரி அளவீட்டு முறைகளாலும் சேகரிக்கப் பட்டு, இரு மக்கட்கணிப்பு அளவுகளிலிருந்து மதிப்பீடு செய்யப் பட்ட அளவுகளுடன் ஒப்பிட்டுத் திருத்தியமைக்கப்படலாம். இத் தகைய ஆய்வு முறைகள் இரு மக்கட்கணிப்பு ஆண்டுகட்கிடைப் பட்ட காலத்திற்கானதாக இருத்தல் நலமுடைத்து.

முடிந்தளவிற்கு ஒரு நாட்டின் மக்கட்கணிப்பு ஆண்டு பூச்சி யத்தில் முடியும் ஆண்டாகவோ அல்லது அதற்கு அருகில் அமையும் ஆண்டாகவோ இருத்தல் நலம். ஒரு நாட்டின் மக்கட் கணிப்பு பிற நாடுகளுடன் ஒப்பிடும்படி அமைதல் இதன் உபயோகத்தை மேலும் வலியுறுத்துவதாக இருந்தாலும், தனிப்பட்ட நாடுகளின் பழக்கவழக்கங்கள், நிர்வாகம், சட்ட அமைப்பு முறைகள், இக் கணக்

கீட்டு முறையைப் பிற நாடுகளின் கணக்கீட்டு ஆண்டில் அமைக்க முடியாமல் செய்யும். உலக நாடுகளின் ஒப்பீட்டுத் தன்மையைக் காட்டிலும் ஒரு நாட்டில் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள தொன்று தொட்டு வரும் செயல் முறைக்கே முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட வேண்டும். மக்கட்கணிப்பானது ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டின் சமுதாயச் செய்திகளைப் படம் பிடிக்கும் கருவியாகவும், தொடர்ந்து ஒரு வரிசையாக அமைந்து மக்கள் தொகையின் போக்கைக் குறிப்பிடும் ஓர் இயங்கும் செயலாகவும் (dynamic) செயல் புரிகிறது. பல மக்கட்கணிப்பு அளவுகளே, மக்கள்தொகையில் ஏற்படும் வளர்ச்சி, மாற்றம் முதலியவற்றைச் சரிவர உணர உதவி செய்யும். சம இடைவெளியில் அமையும் கணிப்பு விவரங்கள் ஒப்பீட்டுத் தன்மையில் சிறப்பை உண்டாக்குகிறது. எல்லா நாடுகளும் ஒரு சிறந்த மக்கட்கணிப்பு அமைப்பைப் பெருமிடத்து, இத்தகைய ஒப்பீட்டு முறை பெரும் சிறப்பைப் பெறும். மக்கட்கணிப்பு மாதம், நாள் முதலியன நாட்டின் தன்மைக்கேற்ப மாற்றப்பட்டாலும் மக்கட்கணிப்பு ஆண்டு சரியான இடைவெளிகளில் அமைவது தேவையானதாகும். நம் நாட்டில் 1971ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்பு எப்போதும் போல் பிப்ரவரியில் நடைபெறுமல், நடைபெற்ற பாராளுமன்றத் தேர்தலை முன்னிட்டு ஏப்ரல் மாதம் நடைபெறும் தேவை ஏற்பட்டது.

2-4. மக்கட்கணிப்புத் திட்டத்தின் முக்கிய அம்சங்கள் (Elements of a Census Plan)

மக்கட்கணிப்பு சிறந்த முறையில் திட்டமிடப்படுவது மிக முக்கியமானதாகும். புள்ளியியல் நிறுவனம் சீர்பட அமைந்துள்ள நாடுகளுக்கும், சீர்பட அமையாத நாடுகளுக்கும் இது தேவையானதாகும். மக்கள் கணக்கீடு ஒரு முற்றுப்பெற்ற செயலாகும். இச்செயல் பல்வேறு பகுதிகளைக் கொண்ட ஒரு பெறும் அளவீடாகும். திட்டமிட்ட செயலமைப்பே இவ்வளவீட்டுமுறை இடையூறின்றி முற்றுப்பெற உதவி செய்யும். திட்டத்தில் ஏற்படும் சிறு தவறு கூட கணக்கீட்டு முறையில் பெரும் குறைபாடுகளை ஏற்படுத்தலாம். மக்கட்கணக்கீட்டு முறைகள் எல்லாம் ஒரே மாதிரியாக அமையாவிட்டாலும், மக்கட்கணிப்புத் திட்டமிடும் போது அடியிற் காணும் கருத்துகளை மனத்தில் கொள்ளுதல் நன்மை பயப்பதாகும்.

(a) மக்கட்கணிப்பின் சட்ட அமைப்பு

மக்கட்கணிப்பின் நோக்கமும், கணிப்புப் பொறுப்பேற்கும் அலுவலகமும், அரசு நிறுவனங்களின் கடமையும், மக்கள் கடமையும் இதிலடங்கும். இதற்கான பொருளாதாரத் திட்டமும் அதற்கான அரசுச் சட்டமும் இதில் குறிக்கப்படும்.

(b) கணிப்புத் திட்ட காலவரம்பு

திட்டத்தின் பல்வேறுபட்ட நிலைகளும், அதற்கான கருத்துச் சேகரிப்புக் காலவரம்பிற்கான திட்டமும் இதிலடங்கும்.

(c) மக்கட்கணிப்பு அமைப்பும் நிர்வாகமும்

மத்திய அலுவலக அமைப்பு முறையும், களநிர்வாக அமைப்பு முறையும் இதில் குறிக்கப்படும். கணக்கிடத் தேவையான நாட்டின் நிர்வாகப் பிரிவுகளைக் குறிப்பிடுவதும், அளவீட்டிற்கான பகுதிகளின் மாதிரிப் படம் தயாரித்தலும், வீட்டுப் பட்டியல் தயாரித்தலும் இதில் அடங்கும்.

(d) வினாத்தாள் தயார் செய்தல்

எத்தகைய வினாக்கள் வினாத்தாளில் இடம் பெறலாம் என்பதும், மாதிரி அளவெடுப்பிற்குப்பின் இதில் ஏற்படும் மாறுதல்களுடன் இவ் வினாக்களுக்கான செய்திகளைச் சேகரிப்பதற்கான குறிப்புகள் விரிவாக்கப்படுவதும், செய்திகளைக் குறிப்பிடும் முறைக்கான கணக்கியல் குறியீடுகளைக் குறிப்பதும் இதிலடங்கும்.

(e) அளவீட்டுத் திட்ட அமைப்பு

தேவையான அளவீட்டாளர்களை நியமிப்பதும், இவர்கட்கான பயிற்சியும், இவர்கள் கடைப்பிடிக்க வேண்டிய அளவீட்டு முறைகளும், சேகரிக்கப்பட்ட செய்திகளைச் சோதனை செய்வதும், மாதிரித் திட்டங்களை அமைப்பதும் இதிலடங்கும்.

(f) செய்திகளை வெளிப்படுத்துதல்

மக்கட்கணிப்பு விவரங்கள் நாட்டின் பல பகுதிகளுக்குமாகப் பிரித்தமைக்கப்பட்ட பொதுச் செய்திகளாகவும், சிறப்புச் செய்திகளாகவும் வெளிப்படுத்துதல் இதிலடங்கும்.

இச் செயல் முறைகள் மக்கட்கணிப்புத் திட்டத்தில் ஒரு நாட்டின் மக்கட்கணிப்பு அலுவலகம் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டிய முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துவனவாகும். மக்கட்கணிப்பானது ஒரு வீடு கட்டுவதற்குச் சமமாகும். வீடு கட்டுவதற்கான மாதிரித் திட்டம் தெளிவாகவும், சரிவரவும் அமைக்கப்பட வேண்டும். கட்டி முடிக்கப்பட்ட கட்டடத்தை மாற்றியமைப்பது முடியாததுடன், பொருள் நட்டமும் ஏற்படுமன்றோ? கட்டடம் வளர்ந்து வரும்போது தேவைப்படும் பொருள்கள் அனைத்தும் முன்கூட்டியே திட்டமிடப்பட்டு, அவ்வப்போது தேவையான

அளவில் கொடுக்கப்பட்டாலன்றி கட்டடம் குறித்த காலத்தில் முற்றுப்பெருது. அடிக்கல் நாட்டுவதிலிருந்து. வீட்டை அலங்காரம் செய்யும்வரை உள்ள எல்லாச் செய்திகளும் சரிவரத் திட்டமிடப் பட்டாலன்றி கட்டடம் செம்மையாக முற்றுப்பெருது. இது போலவே குறைந்த செலவில், குறிப்பிட்ட காலத்திற்குள் குறை பாடில்லாத மக்கட்கணிப்பு முறைக்குச் சிறந்த திட்ட அமைப்பே துணை செய்யும்

2-5. மக்கட்கணிப்புக் கால அட்டவணை (Census Calender)

மக்கட்கணிப்புத் திட்டத்தின் பல்வேறு செயல்களும் நடை பெறக்கூடிய ஒரு கால அட்டவணை தயாரித்தல் திட்டம் செம்மை யாகச் செயல்படுவதற்கான முதற்படியாகும். இத்தகைய அட்ட வணை மக்கட்கணிப்பின் ஆரம்பத்திலேயே தயாரிக்கப்பட்டு, கணிப்பு நடைபெறும் போது நடைமுறைக்கேற்ப மாற்றியமைக்க வும் படலாம். மக்கட்கணிப்புத் திட்டத்தின் பல்வேறு செயல்களும் எப்போது ஆரம்பிக்கப்பட்டு எப்போது முடிக்கப்படவேண்டும் என்பதை இக் கால அட்டவணை குறிப்பிடும். ஒவ்வொரு செயலிலும் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றத்தையும், கால தாமதத்தையும் பிரித் தமைத்து, இதற்கான காரணங்கள் தெளிவுபடுத்தப்படுவது அடுத்து வரும் மக்கட்கணிப்புக் கால அட்டவணை தயாரிப்பிற்குப் பெரிதும் துணைசெய்யும். மக்கட்கணிப்புக் கால அட்டவணை (a) அளவெடுப் பிற்கு முன் (b) அளவெடுக்கும் போது (c) அளவெடுப்பிற்குப்பின் என மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரித்தமைக்கப்படும். பயிற்சி பெற்ருேர் அளவு, மக்களது கல்வியறிவு, நாட்டின்நில அமைப்புப்போன்றவற் றின் அடிப்படையில் கால அட்டவணை தயாரிக்கப்படுவதால், எல்லா நாடுகளுக்கும் பொருந்தும் ஒரு கால அட்டவணை தயாரிப்பது முடியாத ஒன்ருகும். மக்கட்கணிப்பின் ஒவ்வொரு செயலுக்கும் கால ஒதுக்கீடு தேவையாயினும், சில செயல்கள் ஒரே சமயத்தில் நடைபெறுவதும் உண்டு. சில முன்னும் பின்னு மாகக்கூட மாற்றியமைக்கப்படும் நிலை ஏற்படலாம். மாதிரி வினுத்தாள் தயாரிக்கும் போதே விவரங்கள் பிரித்தமைக்கப்பட வேண்டிய முறைகளும் ஆய்வு செய்யப்படலாம். இதே சமயத்தில் மாதிரி வினுத்தாள் சோதனைக்கு உட்படுத்தப்படும் செயலும், பொருட்தேவை மதிப்பீடு செய்யப்படுதலும் நடைபெறலாம். பெரும்பாலான இடங்களில் நமக்குத் தேவையான ஆய்வுப் பட்டியல்களை அமைத்து, அதற்குத் தேவையான விவரங்களைச் சேகரிக்கக்கூடிய வினுக்களைத் தயாரிக்கும் முறையே இருந்து வருகிறது. ஆய்வு முறைகட்குத் தேவையான விவரங்கள் சரிவரக் கிடைக்கும்வரை மக்கட்கணிப்பு முற்றுப்பெற்றதாக ஏற்றுக் கொள்ளப்படமாட்டாது.

2-6. மக்கட்கணிப்பு வினாத்தாள் (Census schedule)

ஒரு நாட்டின் மக்கட்கணிப்பு நோக்கம் (a) அந் நாட்டுத் தேவையையும் (b) அந் நாட்டில் உள்ள பயிற்சி பெற்றோர் மற்றும் பொருளாதார வசதியையும் (c) உலக நாடுகளின் கருத்துரைகட்கிணங்கவும் அமையப்பெறும். நாட்டில் உள்ள வசதிகளுக்கொவ்வாத திட்ட நோக்கத்தைக் கொள்வதைத் தவிர்க்க வேண்டும். இத்தகைய திட்டங்கள் விவரங்கள் சரிவரச் சேகரிக்க முடியாததாயும், சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்கள் சரியான ஆய்வுக்குட்படுத்தப்பட்ட வெளியீடுகளைப் பெறாததாயும் இருக்கக் கூடாது. இத்தகைய திட்டங்கள் குறைந்த நாள்களில் முற்றுப் பெற்ற விவரங்கள் கிடைக்கக்கூடிய நோக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டதாய் இருக்க வேண்டும்.

மக்கட்கணிப்புத் திட்டத்தில் மிக முக்கியமான செயலாகக் கருதுவது வினாத்தாள் அமைப்பாகும். விவரங்கள் சேகரிக்க வேண்டிய தலைப்புகள் தேர்ந்தெடுத்தல், வினாக்களின் அமைப்பு, விவரச் சேகரிப்பின் விளக்கவுரை முதலியன முன்கூட்டியே திட்டமிடப்பட வேண்டும். விவரச் சேகரிப்புத் தலைப்புகள் நாட்டின் தேவையைப் பொறுத்தும், பிற நாடுகளுடன் ஒப்பிடும் தன்மையைப் பொறுத்தும், மக்களிடமிருந்து சரிவரக் கிடைக்கக் கூடிய தன்மையைப் பொறுத்தும், மக்கட் கணிப்பிற்கான நிர்வாக அமைப்பு முறையைக் கொண்டும் தேர்ந்தெடுக்கப்படவேண்டும்.

மக்கட்கணிப்பில் சேகரிக்கப்படும் விவரங்கள் ஒரு நாட்டின் அடிப்படைத் தேவைக்கான திட்டங்களைச் செம்மைப்படுத்த உதவுவதாக இருக்க வேண்டும். பல நாடுகளும் ஒத்துக்கொண்ட தலைப்புகளில் சேகரிக்கப்படும் விவரங்கள் உள்நாட்டுத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதுடன், ஒப்பீட்டுத் தன்மைக்கான சிறப்பைப் பெறும். மக்கள் விருப்பமுடன் குறைபாடற்ற விவரங்களைக் கொடுக்கும் நிலையில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தலைப்புகட்கான வினாக்கள் இருக்க வேண்டும். பயம், அரசியல் மற்றும் சாதி, மதப் பூசல்களை ஏற்படுத்தும் வினாக்களைத் தவிர்க்கவேண்டும். தேர்ந்தெடுக்கப்படும் தலைப்புகள் நாட்டின் பொருளாதார வசதியின் அடிப்படையில் அமைய வேண்டும். குறைந்த தலைப்புகளில் தெளிவான குறைபாடற்ற செய்திகள் கிடைக்க உதவும் திட்டம், நிறையத் தலைப்புகளில் உடனடியாகப் பயன்படும் விரிவான செய்திகளைத் தரமுடியாத திட்டத்தைக் காட்டிலும் சிறந்ததாகும்.

இங்குத் தலைப்பு எனக் குறிப்பிடுவது மக்கட்கணிப்பில் சேர்க்கப்பட வேண்டிய விவரங்கட்கான பிரிவுகளைக் குறிக்கும்.

சில தலைப்புகளுக்கான விவரங்கள் நேரடியாகப் பெறப்படுவதாயும், சிலவற்றிற்கான விவரங்கள் இவற்றினின்று பெறப்படுவதாயும் (derived information) இருக்கும். வினாக்களுக்கான விவரங்கள் இரு பிரிவுகாளகக் கொள்ளப்படும். முதல் பிரிவில் பெயர், குடும்பத் தலைவருக்குள்ள உறவு, பால், வயது, மணநிலை போன்றவற்றையும், இரண்டாவது பிரிவில் தொழில், வருமானம், கல்வி, மொழி போன்றவற்றையும் குறிப்பிடலாம். இதற்கான வினாக்கள் தேவையான விவரங்களை நேரடியாகக் கொடுப்பதுடன் மொத்த மக்கள் தொகை, குடும்ப அளவு, கிராம-நகர்ப்புற மக்கள் தொகை போன்ற பெறப்படும் செய்திகளைக் கொடுப்பனவாகவும் இருக்க வேண்டும்.

வினாத்தாளின் அமைப்பு, விவரம் சேகரிக்கப்படும் இடம் (நாடு, மாநிலம், மாவட்டம், கிராமம்), விவரத்திற்கான நபர், விவரம் சேகரித்தவர் போன்ற செய்திகளை விரைவில் அறியக்கூடிய முறையில் இருக்க வேண்டும். மற்ற ஆய்வுகளின் உதவியாலோ அல்லது மக்கட்கணிப்பிற்குப்பின் செய்யப்படும் சோதனை ஆய்வுகளாலோ சோதிக்கத்தக்க கட்டுப்பாட்டு நிகழ்வுகள் (Control events) கொண்டதாய் இருத்தல் தேவையானதாகும். இக் கட்டுப்பாட்டு நிகழ்வுகள் மக்கட்கணிப்புக்கானச் செயல் முறைகளைக் கொண்டு அமையும்.

2-7. மக்கட்கணிப்பு விவரங்கட்கான சில முக்கியமான தலைப்புகள்

ஒரு நாட்டின் மக்கட்கணிப்பு விவரங்கள் அந் நாட்டின் தேவைக்கேற்பத் திட்டமிடப்பட வேண்டியிருப்பதால், இதற்கான தலைப்புகள் பொதுமைப்படுத்த முடியாது. உலக நாடுகளின் ஒப்பீட்டுத் தன்மைக்கு ஏற்றதாயும், பல ஆண்டுகளாக மக்கட்கணிப்பு அமைந்துள்ள நாடுகளின் அனுபவத்தால் கிடைக்கப்பெற்றதாயும் இருக்கும். அடியிற் காணும் தலைப்புகள் மக்கட்கணிப்புத் திட்டத்திற்குத் துணை செய்யும். சில நாடுகளில் இத் தலைப்புகட்கான விவரங்கள் சேகரிப்பது முடியாததாகவோ அல்லது தேவையற்றதாகவோ இருக்கலாம். நாட்டின் அடிப்படைத் தேவை, ஆய்வு முறை, நிர்வாக அமைப்பு, பொருளாதாரம் போன்றனவே ஒரு நாட்டின் மக்கட் கணிப்புத் திட்டத்தை உருவாக்கினாலும் மக்கட்கணிப்பிற்காகக் குறிப்பிடப்படும் முக்கியமான தலைப்புகளில் மாதிரி அளவிலாவது சேகரிக்கப்படுவது நன்மை பயப்பதாகும்.

A. விஞக்களுக்கான நேரிடை விவரங்கள்

a. நில அடிப்படையானது

1. கணக்கீட்டின் போது இருக்கும் இடம் அல்லது பொது வாக வாழும் இடம்

b. குடும்ப சம்பந்தமானது

2. குடும்பத் தலைவருக்குள்ள உறவு முறை

c. தனிப்பட்ட விவரங்கள்

3. பால்
4. வயது
5. மணநிலை
6. பிறந்த இடம்
7. குடிமகனுயிருக்கும் நிலை

d. பொருளாதாரச் செய்திகள்

8. தொழிலின் தன்மை
9. தொழில்
10. தொழிற்சாலை
11. தகுநிலை (Status), (தொழிலாளி/முதலாளி)

e. பண்பாட்டுச் செய்திகள்

12. மொழி
13. இனம்

f. கல்விச் செய்திகள்

14. கல்வியறிவு
15. கல்வி அறிவின் நிலை
16. பள்ளி வாழ்வு

g. கருவளச் செய்திகள்

17. மொத்தக் குழந்தைகள். உயிருடன் பிறந்தவை.

B. பெறப்படும் செய்திகள் (Derived topics).

1. நாட்டின் மொத்த மக்கள்தொகை
2. நாட்டின் பல பிரிவுகட்கான மக்கள் தொகை
3. நகர — கிராமப் பிரிவுகட்கான மக்கள்தொகை
4. குடும்ப அளவு.

வளர்ந்து வரும் நாடுகளுக்கான முதல் மக்கட்கணக்கீட்டில் இச் செய்திகள் யாவும் சேகரிக்க முற்படுவது முடியாத ஒன்ருகும்.

இவ் விவரங்கள் முழுவதும் சேகரிக்கப்படாவிட்டாலும், ஒரு மக்கட் கணிப்பானது அந் நாட்டின் மக்கள்தொகை, பால், வயது, மண நிலை, தொழில் போன்ற முக்கியமான விவரங்களையாவது கொடுக்கும் நிலையில் அமைய வேண்டும்.

எல்லா நாடுகளும் ஒத்துக் கொண்ட தலைப்புகளுடன் தனக்கெனச் சில தனித் தலைப்புகளிலும் விவரங்கள் சேகரிக்கப்படலாம். நம் நாட்டில் மதத்துடன் சாதி அடிப்படையிலும் விவரங்கள் சேகரிக்கப்பட்டு, பிற்பட்ட மற்றும் தாழ்த்தப்பட்ட மக்கள் நல்வாழ்விற்குத் திட்டங்கள் தயாரிக்கப்படுவதை இதற்குக் காட்டாகச் சொல்லலாம்.

இத்தகைய தனிப்பட்ட செய்திகட்கான தலைப்புகளாக

1. முன்பு வாழ்ந்த இடம்
2. விவசாயம் அல்லது தொழில் வகை
3. தன்னைச் சார்ந்தவர் எண்ணிக்கை
4. மணமுறை
5. தொழில் நிலை
6 பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை
7. உயிருடன் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை
8. திருமண எண்ணிக்கை, மணவாழ்வுக் காலம்
9. மதம், சாதி
10. அங்கக் குறைபாட்டு நிலை

போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

2.8. இந்திய மக்கட் கணிப்பு (Population Census of India)

வளர்ந்துவரும் நாடுகளில் செய்யப்படும் மக்கட்கணிப்பு முறையில் பெரிய நிர்வாக அமைப்பைப் பெற்றது இந்திய மக்கட் கணிப்பு அமைப்பு முறையாகும். 1881ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி முதல் பத்தாண்டுகளுக்கொருமுறை மக்கட்கணிப்பு நடைபெற்று வருகிறது. 1881 பிப்ரவரி, 1891 ஏப்ரல், 1901 மார்ச்சு, 1911 மார்ச்சு, 1921 மார்ச்சு, 1931 பிப்ரவரி 1941 மார்ச்சு, 1951-பிப்ரவரி, 1961 பிப்ரவரி, 1971 ஏப்ரல் ஆகிய காலங்களில் இந்திய மக்கள் தொகைக்கான விவரங்கள் சேகரிக்கப்பட்டன.

மக்கட்கணிப்பாண்டிற்கு ஓர் ஆண்டு முன்பாகவே மக்கட் கணிப்புச் செயல்முறைகள் தீவிரப்படுத்தப்படும். நம் நாடு முழுவதிற்குமாக மக்கட்கணிப்பு ஆணையாளர் (Census Commissioner) ஒருவர் நியமிக்கப்படுவார். மாநில உதவியாளர்களாகப் பல மேற்

பார்வையாளர்கள் இவருக்குக் கீழ் நியமிக்கப்படுவார்கள். இம் மாநில மேற்பார்வையாளர்கள் (Superintendents) மாநிலத்தின் சமூகப் பண்பாட்டுச் செய்திகளை நன்குணர்ந்தவராக இருத்தல் மக்கட்கணிப்புத் திட்டம் நன்கு செயல்பட உதவியாய் இருக்கும். இம் மேற்பார்வையாளருக்கு உதவியாக மாநிலப்புள்ளி நிறுவனமும், அரசு ஊழியர்களும், பள்ளி ஆசிரியர்களும், தொண்டு செய்யும் நோக்குடன் உள்ள தனியார் நிறுவனங்களும், தனிப்பட்டவர்களும் இருப்பர். நம் நாட்டில் நடைபெறும் மக்கட் கணிப்பு தனிச்சிறப்பு வாய்ந்ததாகும். இதற்காக உதவி புரியும் கணிப்பாளர் அனைவரும் ஊதியமின்றிச் செயல்படும் நிலை இன்னும் தொடர்ந்து வருகிறது. பெரும்பாலான நாடுகளில் இதற்கெனத் தனியாக உதவியாளர்கள் நியமிக்கப்படும் நிலையில் நம் நாட்டுச் செயல்முறை தனித்தன்மை பெறுகிறது.

கணக்கெடுப்பிற்காக, நாடு முழுவதும் நிர்வாக அமைப்பிற்கேற்றவாறு கிராம அடிப்படையிலோ அல்லது ஊராட்சி மன்றங்களின் அடிப்படையிலோ பிரித்தமைக்கப்படும். மக்கட்கணிப்பிற்கு முன் இப் பகுதிகளில் அமையும் வீடுகளுக்கான பட்டியல் தயாரிக்கப்பட்டு வரிசை எண் கொடுக்கப்படும். நாடு முழுவதற்கும் ஒரே வினாத்தாள் பயன்படுத்தப்படுவதால், கணக்கீட்டிற்கு உதவி புரிவோர் அனைவருக்கும் பயிற்சி அளிக்கப்பட்டு, வினாக்களைப் பூர்த்தி செய்ய உதவும் வழிமுறைகள் அடங்கிய குறிப்பேடு தரப்படும். நம் நாட்டின் மக்கட்கணிப்பு பெரும்பாலும் பிப்ரவரி மாதம் இரண்டாவது வாரத்தில் தொடங்கி மார்ச்சு முதல்வாரத்தில் முடிக்கப்படும். இவ் விடைப்பட்ட காலத்தில் கணிப்பாளர்கள் தங்கள் பகுதியில் ஒவ்வொரு வீடாகச் சென்று, குடும்பத் தலைவரின் உதவியால் குடும்பத்திலுள்ள அனைவருக்குமான விவரங்கள் வினாப்பட்டியலில் உள்ள தனி நபர்கட்கான சீட்டுகளில் (Individual slip) குறிப்பார்கள். இவ் விவரங்கள் யாவும் மார்ச்சு முதல் வாரத்தில் சரி பார்க்கப்பட்டு, மக்கள்கணக்கீடு மார்ச்சு முதல் தேதிக்கானதாகக் கொள்ளப்படும். மக்கட்கணிப்பு நாள் விடுமுறையாக்கப்பட்டு, சரிபார்க்கும் தன்மையில் உண்மைநிலை ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்கள் அனைத்தும் ஆய்வு நிலையங்களுக்கு அனுப்பப்பட்டு, திருத்தப்பட்டபின் தேவையான விவரங்கள் வெளியிடப்படும்.

2-9. 1961 ஆம் ஆண்டின் இந்திய மக்கட் கணிப்பு

1948 ஆம் ஆண்டு ஏற்படுத்தப்பட்ட இந்திய மக்கட் கணிப்புச் சட்டத்தின்கீழ் 1961 ஆம் ஆண்டிற்கான மக்கட்

கணிப்புச் செய்யப்பட்டது. திரு. அசோக் மித்ரா (Thiru. Asok Mitra) மக்கட்கணிப்பு ஆணையாளராக நியமிக்கப்பட்டார். மக்கட் கணிப்பு அலுவலகம் 1948 ஆம் ஆண்டுச் சட்டப்படி ஒரு நிலையான அலுவலகமாக அமைந்து செயல்பட்டு வருகிறது. இதற்கு முன்பு ஒவ்வொரு கணிப்பிற்கும் ஆணையாளர் நியமிக்கப்பட்டு முக்கிய வேலை முடிந்தவுடன் அவரது அலுவலகமும் கலைக்கப்படும். மக்கட் கணிப்பு விவரங்களின் ஆய்வு தொடர்ந்து நடைபெற வேண்டிய முக்கியத்துவம் உணரப்பட்டு இவ்வலுவலகமும் தொடர்ந்து செயல் பட வேண்டியதற்கான ஆணை அரசியல் சட்டத்தில் இடம் பெற்றுள்ளது குறிப்பிடத்தக்கதாகும். 1961 ஆம் ஆண்டு மக்கட் கணிப்பு நம் நாட்டின் ஒன்பதாவது கணிப்பாகும். ஜம்மு காஷ்மீர் மாநிலம் உட்பட சிக்கிம் போன்ற பகுதிகளும் இக் கணிப்பிற்குட் பட்ட இடங்களாகக் குறிக்கப்பட்டது. 1961 ஆம் ஆண்டு மார்ச்சு முதல் தேதிக்கான கணிப்பாகக் கொள்ளப்படும் இக் கணக்கீட்டில் அவ்வாண்டின் பிப்ரவரி 10-ல் தொடங்கி மார்ச் 5 வரை மக்களைப் பற்றிய விவரங்கள் சேகரிக்கப்பட்டன.

(a) 1961 ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்பு நோக்கம்

1951 ஆம் ஆண்டு நடைபெற்ற மக்கட் கணிப்பு முதல் ஐந்தாண்டுத் திட்ட ஆரம்ப காலத்தில் அமைந்திருந்தது. 1961 ஆம் ஆண்டு நடைபெற்ற மக்கட் கணிப்பில் இடைப்பட்ட காலத்தில் அமைந்த இரு ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களால் நாட்டில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றத்தைக் காண்பதற்கும், சமூக, பொருளாதார, கல்வி வளர்ச்சிக்கான புதிய திட்டங்களை வகுப்பதற்கும், சீர் திருத்தத் திட்டங்களை ஏற்படுத்துவதற்கும் உதவும் விவரங்களைச் சேகரிப்பதற்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டது. முதன் முதலாக மக்களது சமூக வாழ்விற்கான விவரங்கள் சேகரிப்பதற்கான முயற்சிகள் செய்யப்பட்டன. இதில் கிடைக்கும் விவரங்கள் நாட்டின் பொருளாதாரத் திட்டத்தை அமைப்பதற்கும் செயல்படும் திட்டங்களின் வெற்றி தோல்விகளை அறியவும் உதவும் என எதிர்பார்க்கப் பட்டது. இக் கணிப்பில் விவசாயம் தொழில், துறைகட்கான அடிப்படைச் செய்திகளைச் சேகரிக்க முக்கியத்துவம் கொடுக்கப் பட்டது. தொழில், தொழிற்சாலைகட்கான விவரங்கள் பெரும் அளவில் சேகரிக்கப்பட்டு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சியைக் கணக்கிட முயற்சி செய்யப்பட்டது. கிராம-நகர்ப்புற மக்களின் பொருளாதார நிலைமையைத் தெளிவாக உணர்வதே இக் கணிப்பின் முக்கிய நோக்கமாகக் கருதப்பட்டது.

இந்தியக் குடியரசின் அரசியல் சட்டத்திற்கு முரண்பாடில்லாத சாதிமதப் பிரிவுகளுக்கான விவரங்களும், நகர்ப்புற வளர்ச்சியினைக்

காண உதவும் விவரங்களும் இக் கணிப்பில் சேர்க்கப்பட்டன. இதற்கு முன் அமைந்த மக்கட் கணிப்புகளைப்போல் அல்லாமல் 1961 ஆம் ஆண்டுக் கணிப்பில் மக்கள் தொகையில் எத்தனை பேர் நல்ல ஊதியம் பெறுகிறார்கள், குடும்ப வேலையில் ஊதியமின்றி எத்தனை பேர் ஈடுபட்டுள்ளார்கள், போதிய அளவு வருமானம் இல்லாத தொழில்களில் எவ்வளவு பேர் உள்ளனர் என்ற செய்திகளைச் சேகரிக்கப் பெரும் முயற்சி செய்யப்பட்டது. ஒரு சமதர்ம சமுதாயத்தை அமைக்க முற்படும் நமது அரசின் பொருளாதாரக் கொள்கையின் அடிப்படையிலேயே இதற்கான முக்கியத்துவம் இடம் பெற்றது. இதேபோல் பயிர்த்தொழிலை எத்தனைபேர் சொந்தமாகச் செய்கிறார்கள், இத் தொழிலில் எத்தனை பேர் கூலி வேலை செய்கிறார்கள், மற்ற தொழிற்சாலைகளை எத்தனை பேர் சொந்தமாகக் கொண்டுள்ளனர், எத்தனை பேர் கூலி வேலை செய்கிறார்கள் என்ற விவரங்கட்கான வினாக்களும் பட்டியலில் முக்கிய இடம் பெற்றது குறிப்பிடத்தக்கது. இக் கணிப்பில்தான் ஊதியத்தின் அடிப்படையில் வினாக்கள் அமைக்கப்பட்டன. இந்தியப் புள்ளியியல் நிறுவனம்(Indian Statistical Institut)மற்றும் திட்டக்குழுவின் (Planning Commission) நிபுணர்களால் இக் கணிப்பிற்கான செயல் முறைகளும் வினாக்களும் தயாரிக்கப்பட்டன. 1959 முதல் இதற்கான பல்வேறு ஆய்வுகளும், தெளிவுரைகளும் செய்யப்பட்டு வினாக்கள் வரையறுக்கப்பட்ட முறை குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

திரு. அசோக் மித்ராவின் தலைமையில் பல்வேறு நிலையிலும் அலுவலகங்களும், மேற்பார்வையாளர்களும் அமர்த்தப்பட்டது முதல் 1961 ஆம் ஆண்டிற்கான மக்கட் கணிப்பு செயல்படத் தொடங்கியது. ஆய்வாளர்களுக்கான பயிற்சி திட்டமிட்டபடி நடந்தேறியது. மாநில ஆய்வாளர்கள் மாவட்ட ஆய்வாளர்களுக்கும், மாவட்ட ஆய்வாளர்கள் ஊராட்சி ஒன்றியம், ஊராட்சி மன்ற ஆய்வாளர்கட்கும் பயிற்சி அளித்தனர். இத்தகைய பயிற்சி 1960 ஆம் ஆண்டு அக்டோபர், நவம்பர் மாதங்களில் நடைபெற்றது. கணக்கீட்டாளர் அனைவர்க்கும் ஆறு பயிற்சி வகுப்புகள் நடத்தப்பட்டதுடன், வினாத்தாளைப் பூர்த்தி செய்யத் தேவையான செயல்முறைப் பயிற்சியும் கொடுக்கப்பட்டது.

ஒவ்வொரு கணிப்பாளராலும் குறிப்பிட்ட காலத்தில் திறம்பட விவரங்கள் சேகரிக்கக்கூடிய அளவிற்கு நாடு பலசிறு பிரிவுகளாகப் பிரித்தமைக்கப்பட்டது. இத்தகைய பிரிவு ஒவ்வொருவருக்கும் அளிக்கப்பட்ட பகுதியை நன்குணர்ந்து கருத்துச் சேகரிப்புக் காலத்தை வீணாக்காத நிலையைச் செய்தது. நாட்டின் பகுதிகள் மாநிலம், மாவட்டம்,......ஊராட்சி மன்றம், கிராமம், வீதி, வீடு என எளிதில்

அடையாளமிடப்பட்டது. நவம்பர் மாதத்திலிருந்து வீடுகளுக்கு வரிசை எண் கொடுக்கப்பட்டு, வீட்டுப் பட்டியலில் வீடுகளை எளிதில் அடையாளம் காணும் குறிப்புகளும் பதிவு செய்யப்பட்டன. மக்கட்கணிப்பின் முதல்நிலை பிப்ரவரி 10, 1961ல் ஆரம்பித்து மார்ச்சு 1, 1961-ல் முற்றுப்பெற்றது. இரண்டாம் நிலை மார்ச்சு 1, 1961-ல் ஆரம்பித்து மார்ச்சு 3, 1961-ல் முடிவுபெற்றது. இரண்டாம் நிலையில் முதல் நிலையில் கணக்கிடப்பட்ட விவரங்கள் சரிபார்க்கப்பட்டு, சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்கள் யாவும் மார்ச்சு முதல் தேதிக்கானதாகக் கொள்ளப்பட்டது மக்கட்கணிப்பு முடிந்த மூன்றுவாரங்களுக்குள் முக்கியமான விவரங்கள் வெளியிடப்பட்டமை ஒரு பெரும் வெற்றியாகும். கணிப்பாளர் அனைவருக்கும் வரையறுக்கப்பட்ட கால அட்டவணை கொடுக்கப்பட்டது. குறிப்பிட்ட காலத்தில் பகுதி பகுதியாகப் பூர்த்தி செய்த வினாத்தாள்கள் மேற்பார்வையாளர்கட்கு அனுப்பப்பட்டன. சரிசெய்தும், மாதிரி சோதனை செய்தும் திருத்தப்பட்ட வினாத்தாள்கள் மேற்பார்வையாளரிடமிருந்து மக்கட்கணிப்பு ஆணையாளருக்கு அனுப்பப்பட்டன. மார்ச்சு 25, 961-ல் நாடு முழுவதிற்குமான சில முக்கியமான செய்திகள் வெளிவந்தன. எல்லா நிலைகளிலும் செயல் புரிந்தோரது செயற்றிறமே இதற்கான காரணமாகும். மக்கட்கணிப்பு முக்கியத்துவம் நன்குணராத, கல்வியறிவு குறைந்த நமது நாட்டில் இத்தகைய செயல் முறைக்கான திட்டமிட்ட முடிவுகள் குறிப்பிடத்தக்கதாகும் நாட்டிற்கான பொது விவரங்களும், சிறப்பு விவரங்களும் மத்திய மாநில மக்கட் கணிப்பு அலுவலகங்களிலிருந்து தொடர்ந்து வெளியிடப்பட்டு வருகின்றன.

b. 1961ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்பு வினாத்தாள்

a. தனிநபர் வினாத்தாள்

(இட அமைப்புக் குறியீடு: மாவட்டம்/தாலூகா/நகரம்
கிராமம்/வீதி/வீட்டு எண்)

1-a. நபரின் முழுப் பெயர்

பெயரிடப்படாத குழந்தைகட்கும், பெயர் சரிவரக் கிடைக்கப்பெறாத பெண்களுக்கும் இன்னாருடைய மகள், மகன், மனைவி தாய் போன்ற உறவுகளால் குறிக்கப்பட்டது.

1-b. நபருக்கும் குடும்பத் தலைவருக்கும் உள்ள உறவு

இவ்விவரம் குடும்பத் தலைவரைச் சார்ந்துள்ளவர்கள் எண்ணிக்கையை உணரச் சேர்க்கப்பட்டதாகும். குடும்பத் தலைவர் என்பவர் குடும்பப் பொறுப்புகளை ஏற்று நடத்துபவரைக் குறிக்கும். இவர்

குடும்பத்தில் வயது முதிர்ந்தவராகவோ, ஆணாகவோ இருக்க வேண்டுமென்ற கட்டுப்பாடில்லை.

2. வயது

முற்றுப்பெற்ற ஆண்டுகளே குறிக்கப்பட்டன. முதலாண்டு முடியாத குழந்தைகள் வயது பூச்சியமாகவோ அல்லது $\frac{0}{12}$, $\frac{1}{12}$ .. $\frac{11}{12}$ என்ற மாதக் கணக்கிலோ குறிக்கப்பட்டது.

3. மணநிலை

மணமானவர் / ஆகாதவர் / விதைவை / மனைவியை இழந்தவர் / மணமாகிப் பிரிந்திருப்பவர் / அல்லது பிரிக்கப்பட்டவர் என்ற முறையில் ஒவ்வொருவரது மணநிலையும் குறிக்கப்பட்டது.

4-a. பிறப்பிடம்

பிறந்த மாநிலத்திலேயே குறிப்பிட்ட நபர் வாழ்வாராயின், அவரது மாவட்டம் குறிக்கப்படும். பிற மாநில மக்கட்கு மாநிலப் பெயரும் மாவட்டப் பெயரும் குறிக்கப்படும். பிற நாட்டவர்க்கு அவர் பிறந்த நாடு குறிக்கப்படும்.

4-b. கிராமம் / நகரம்

மக்கள் தொகை ஐயாயிரத்திற்கு அதிகமான பகுதிகளும், நூற்றுக்கு 75 பேருக்குமேல் விவசாயமல்லாத தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ள பகுதிகளும், மக்கள் அடர்த்தி சதுர மைலுக்கு ஆயிரத்திற்கு அதிகமான இடங்களும் மாநகராட்சி, நகராட்சி ஆகிய இடங்களும் நகர்ப்புறம் எனக் குறிக்கப்பட்டது.

4-c: வேறு இடத்தில் பிறந்திருந்தால் கணக்கெடுப்பிற்குரிய இடத்தில் குடியிருக்கும் காலம்

5-a: நாட்டினம்

5-b: மதம்

5-c: தாழ்த்தப்பட்ட சாதியினர், வகுப்பினர்

6. எழுத்தறிவும், கல்வி அறிவும்

எழுதவும் படிக்கவும் முடியாதவர்கள் கல்வி அறிவு இல்லாதவர்கள் எனக் குறிக்கப்பட்டது. எழுதவும் படிக்கவும் முடியும் நிலை, கல்வியறிவு பெற்றநிலை (literate) எனக் கொள்ளப்பட்டது. பள்ளி, கல்லூரிப்படிப்பிற்கான செய்திகளும் சேகரிக்கப்பட்டன. பட்டதாரிகளுக்கு தனிப்பட்ட சீட்டுகளில் சிறப்பு விவரங்கள் சேர்க்கப்பட்டன.

7-a. தாய்மொழி

பிறந்தது முதல் ஒருவர் பேசும் மொழியே தாய்மொழி எனக் குறிப்பிடப்பட்டது. சிறுவர்கட்கும், ஊமைகட்கும் அவர்களுடைய தாயின் மொழி, தாய்மொழியாகக் குறிக்கப்பட்டது.

7-b. பிற மொழி தெரிந்த நிலை

தாய்மொழியன்றி வேறு மொழிகளில் புலமை, இங்குக் குறிக்கப் பட்டது.

8. பயிர்த்தொழில் செய்பவர்

தாங்களே பயிர்த்தொழில் செய்தோ அல்லது தங்களது நேரடிப் பார்வையில் விவசாயம் செய்தோ வருபவர்கள் இதில் குறிக்கப் பட்டனர். நிலச் சொந்தக்காரராக இருந்து நிலம் முழுதும் குத்தகைக்கு விடுவோர் இதில் சேர்க்கப்பட மாட்டார்.

9. பயிர்த் தொழிலில் கூலி வேலை செய்பவர்

பிறருடைய நிலத்தில் கூலி வேலை செய்து ஊதியம் பெறுவோர் இதில் குறிக்கப்படுவர்.

10. குடும்பத் தொழில்

ஒருவரோ அல்லது குடும்பத்திலுள்ள அனைவருமோ சேர்ந்து கிராமப்புறத்தில் அல்லது நகர்ப்புறத்தில் தங்கள் வீட்டிலே செய்யப் படும் தொழில் குடும்பத்தொழில் எனக் குறிக்கப்பட்டது. இவ் வினாவில் (a) குடும்பத்தொழில் வகை (b) வேலையில் ஈடுபடுபவரின் வகை ஆகியவற்றிற்கான விவரங்கள் சேர்க்கப்பட்டன. தொழிற் சாலை என்பது பொருள் உற்பத்தி செய்யுமிடமாகவோ அல்லது பழுது பார்க்கும் நிலையமாகவோ இருக்கலாம்.

11. மற்ற வேலைகளில் இருப்பவர்

(a) தொழிலின் தன்மை.
(b) தொழிலின் வகை: கைத்தொழில், இயந்திரத் தொழில்.
(c) தொழில் முதல்வர்/தொழிலில் அமர்த்தப்பட்டவர்.
(d) பணித்துறையின் பெயரும் முகவரியும்.

12. வேலையில் ஈடுபடுதல்/ஈடுபடாதிருத்தல்

மேலே குறிப்பிட்ட 8, 9, 10, 11 ஆகிய வினாக்களில் இடம் பெறாதவர்,

வீட்டுவேலை / மாணவர் / ஓய்வுபெற்றவர் / வாடகை பெறுபவர் பிறரைச் சார்ந்து வாழ்பவர் / நாடோடி / தண்டனை பெற்ற குற்றவாளி/வேலையில் ஈடுபடாதவர்/வேலையில் ஈடுபட முடியாதவர்/வேலை தேடுபவர்

எனப் பல பிரிவுகளில் குறிக்கப்பட்டனர்.

13. பாலினம்

ஆண்/பெண். அலிகள் ஆண் இனத்தைச் சேர்ந்தவர்களாகக் குறிக்கப்பட்டனர்.

இப் பதிமூன்று வினாக்களுமே 1961ஆம் ஆண்டு மக்கட் கணிப்பின் நபர் வினாத்தாளில் இடம் பெற்றன.

(b) குடும்பத்தைச் சார்ந்தோர் அனைவருக்கும் பயன்படுத்தப்பட்ட பட்டியல் அமைப்பு

(இட அமைப்புக்குறியீடு மாவட்டம்/தாலுகா/நகரம்/கிராமம்/வீதி/வீட்டு எண்.)

குடும்பத் தலைவரின் பெயர்..............................

இந்திய நாட்டுரிமை இல்லாதவராகில், அவர்தம் நாட்டுரிமை } ....

ஆண்கள் ....பெண்கள் ....

குடும்பத்தில் உள்ளோர் எத்தனை ஆண்டுகளாக இப் பகுதியில் தங்கி இருக்கின்றனர் } ....

முதற்பகுதி

A. வேளாண்மைத் தொழில் செய்வோர்

(1) குடும்பத்திலுள்ளோரால் பயிரிடப்படும் நிலம்.

(a) அரசாங்கத்தாருடையதாகவோ குடும்பத்திற்கே உரியதாகாவே இருத்தல்.

(b) தனி நபரிடமிருந்து குத்தகைப் பணம் அல்லது வாரத்திற்கு அல்லது பங்குப் பணத்திற்கேற்றவாறு கொடுத்தல்.

(c) முதலிரண்டின் மொத்தம்.

(2) நிலச் சொந்தக்காரர் பணம் அல்லது மகசூல் பெறுவதின் பொருட்டு, மற்றவருக்குத் தன் நிலத்தைப் பயிரிடுவதற்காகக் கொடுக்கப்பட்டிருத்தல்.

B. இயந்திரத் தொழில் அல்லது மற்ற தொழிலைச் சார்ந்த குடும்பத்தினர்.

(a) குடும்பத்தலைவர் ஒருவராலேயே நடத்தப்படும் கைத்தொழில், இயந்திரத் தொழில், வாணிகத் தொழில் முதலியன	தொழிலின் பெயர்	வேலை நடைபெறும் மாதங்களின் எண்ணிக்கை
(b) அல்லது அவரும் குடும்பத்திலுள்ள மற்றவரும் தொழில் நடத்துவதில் ஈடுபட்டிருந்தால்.	(a)........... (b)...........	

C. பயிர்த் தொழில் அல்லது குடும்பத்திற்குரிய தொழில் அல்லது மற்ற தொழில்களில் வேலை செய்பவர்கள்.

குடும்பத் தலைவரும் குடும்பத்திலுள்ள மற்றவரும் நிரந்தரமாகச் சென்ற பருவத்தில்	வேலையிலீடுபடும் குடும்பத்தோரின் எண்ணிக்கை	கூலிக்கு வேலை செய்பவர்கள்
(1) குடும்பப் பண்ணைத் தொழில்	....	....
(2) குடும்பத் தொழில் அல்லது மற்ற தொழில்	....	....
(3) குடும்பப் பண்ணைத் தொழிலும் குடும்பத் தொழிலும் வேலைக்கு அமர்த்தப்பட்டவர் விவரம்	....	....

இரண்டாம் பகுதி

(முதற் பகுதியையும், தனி நபர் வினாத்தாளையும் பூர்த்திசெய்த பின் இதனைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.)

இனம்	எழுத்தறிவு	வேலையில் ஈடுபடுவோர்	வேலையில் ஈடுபடாதவர்	குடும்பத்திலுள்ள நபர்களின் எண்ணிக்கை		கணிப்பாளரின் கையொப்பம் தேதியுடன்	மேற்பார்வையாளர் கையொப்பம் தேதியுடன்
				ஓராண்டு வயதிற்குள் இருப்பவர்	ஓராண்டு வயதிற்கு மேற்பட்டவர்		
ஆண்கள்							
பெண்கள்							
மொத்தம்							

மூன்றாவது பகுதி: குடும்பத்தில் உள்ளோர் உறவு:

1. குடும்பத்தில் உள்ளோர் அனைவரும் திருமணம் ஆகாதவர், விதைவையானவர், மணவிலக்கானவர் அல்லது பிரிக்கப்பட்டவர் அல்லது திருமணத்திற்குப் பின் தற்காலிகமாகத் துணைவரைப் பிரிந்து வாழ்பவர்.

2. ஒரு தம்பதி குழந்தைகளுடன்/குழந்தைகள் இல்லாமல் உள்ள குடும்பம்.

3. இரு தம்பதிகள் குழந்தைகளுடன்/குழந்தைகள் இல்லாமல் உள்ள குடும்பம்.

4. இரு தம்பதிகளுக்குமேல் குழந்தைகளுடன்/ குழந்தைகள் இல்லாமல் உள்ள குடும்பம்.

5. மணமான தம்பதிகள் பெற்றோர் களுடன் வாழும் குடும்பம்.

6. மேற்சொன்ன வகையில் சேராத குடும்பம்.

ஆய்வு செய்யப்படும் அலுவலகத்தில் தனிநபர் வினாத்தாளை வகை வகையாகப் பிரித்தெடுக்குமுன் பூர்த்தி செய்யத்தக்கது இப்பகுதி. '√' என்ற குறியைத் தகுந்த இடத்தில் போட்டும் பூர்த்தி செய்யப்படலாம்.

(c) 1961 ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்பில் ஏற்படுத்தப்பட்ட மாற்றங்கள்

1961 ஆம் ஆண்டு மக்கட் கணிப்பில் குறிப்பிடத்தக்க சில சிறப்பான மாற்றங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டன. இக் கணக்கீட்டில் பதின்மூன்று வினாக்களுக்கான செய்திகள் கண்டிப்பானதாகும். 1951 ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்பில் பதினான்கு வினாக்களில் ஒன்று மாநிலங்களின் சிறப்புச் செய்திகட்காக ஒதுக்கப்பட்டது. இக் கூடுதலான வினா 1961-ல் கைவிடப்பட்டது. இக் கணிப்பில் நாட்டின் பொருளாதார நிலையை உணரப் பெரும் முயற்சி செய்யப்பட்டது. இதற்காக ஐந்து வினாக்கள் ஒதுக்கப்பட்டன. இயந்திரத் தொழிலுக்கான விவரங்கட்கும், பயிர்த் தொழிலுக்கான விவரங்கட்கும் சம முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டது. வேலை செய்வோர் தன்மை ஊதிய அடிப்படையிலும், வேலை செய்யாதார் தன்மையையும் குறிக்கப்பட்டது. குடும்பத் தொழில்களுக்கும், பயிர்த் தொழிலுக்கும், இயந்திரத் தொழிலுக்கும் தனித்தனியாக விவரங்கள் சேகரிக்கப்பட்டன. பட்டதாரிகளுக்கும், தொழில் நுட்ப வினைஞர்களுக்கும் தனிப்பட்ட சீட்டுகளின் உதவியால் அதிக விவரங்கள் சேகரிக்கப்பட்டன. ஒருவரது சமூகநிலை (social status) என்பதற்கு மாறாக மணநிலை (marital status) எனக் குறிக்கப்பட்டது. 1951-ல் வயது பற்றிய விவரங்கள் தெளிவு படுத்தப்படவில்லை. 1961-ல் இறுதியாகச் சென்ற பிறந்த நாளுக்குரிய வயது அல்லது முற்றுப்பெற்ற ஆண்டு என வரையறுக்கப்பட்டது. பாகிஸ்தானிலிருந்து வந்து இந்தியாவில் குடியேறிய மக்களது பிறப்பிடமும், குடியுமர்ந்த காலத்திற்கான செய்திகள் கைவிடப்பட்டன. இருமொழி (bilingual) என இருந்தது, தெரிந்த வேறு மொழிகள் என மாற்றப்பட்டது. வீட்டு வசதிக்கான விவரங்கள் 1961-ல் விரிவு செய்யப்பட்டது. வீட்டு

வசதியும், வீட்டில் வாழ்வோர் வயது, பால் போன்ற செய்திகளும் சேகரிக்கப்பட்டன. தனிநபர் வினாத்தாளுடன் 'வீட்டு அட்டவணை' ஒன்றிற்கான விவரங்களும் சேர்க்கப்பட்டன. இத்தகைய விவரங்கள் மூன்றாவது ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தைச் செம்மைப்படுத்தவும், முதல் இரண்டு ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களின் செயல்முறையை அளவிடவும் உதவும் என எதிர்பார்க்கப் பட்டது.

(d) 1961 ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்பின் சில முக்கியமான விவரங்கள்

இந்திய மக்கள்தொகை இக் கணக்குப்படி 43, 64, 24, 429 என மதிப்பிடப்பட்டது. மணிப்பூர், வடகிழக்கு எல்லைப்பகுதி (N. E. F. A), நாகலாந்து, சிக்கிம் ஆகிய பகுதிகள் இதில் சேர்க்கப்படவில்லை. இவர்களில் 22,49,57,948 பேர் ஆண்கள். 21,14,66,481 பேர் பெண்கள். நீக்கப்பட்ட பகுதிகளும் சேர்க்கப்படும்போது இந்திய மக்கள்தொகை 43·9 கோடியாக அமையும் என எதிர்பார்க்கப்பட்டது.

1951, 1961 ஆகிய இரு மக்கட்கணிப்பிற்கு இடைப்பட்ட பத்தாண்டுகளில் மக்கள் வளர்ச்சி வீதம் 21·49 சதம் எனவும், இதில் பெண்களுக்கான வளர்ச்சி வீதம் 21·20 சதம் எனவும், ஆண்களுக்கான வளர்ச்சி வீதம் 21.97 எனவும் கணக்கிடப் பட்டது. 34.30, 32·94 சத வளர்ச்சி வீதங்களைக் கொண்ட அஸ்ஸாமும், மேற்கு வங்கமும் வளர்ச்சி வீதத்தில் முதலிரண்டு இடங்களைப் பெற்றன. ஆண்டு வளர்ச்சி வீதம் 2·149 என அமைந்து வளர்ந்து வரும் நாடுகளுக்கான வளர்ச்சி வீதத்தில் முதலிடம் வகுத்தது. தென்கிழக்கு ஆசிய நாடுகள் சிலவற்றிலேயே இதற்கும் அதிகமான வளர்ச்சி வீதம் இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. மருத்துவ, பொதுச் சுகாதார, வாழ்க்கைத்தர உயர்வால் ஏற்பட்ட வெற்றிகளின் உதவியால் இறப்பு வீதம் குறைந்த அளவிற்குப் பிறப்பு வீதம் குறையாததே இத்தகைய வளர்ச்சி வீதத்திற்கான காரணமாகும்.

ஒவ்வொரு குடியிருப்பு வீட்டிலும் சராசரியாக வாழும் நபர்களின் எண்ணிக்கை 5·2 எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இது 1951 மக்கட்கணிப்பு அளவிற்கும் அதிகதானதாகும். இதற்கான காரணங்களாகக் கணக்கிடும் முறையில் ஏற்பட்டுள்ள தெளிவு, விவரங்கள் கிடைத்துள்ள தன்மை இறப்பு வீதக் குறைவால் ஒவ்வொருவரும் நீண்டநாள் உயிர்வாழும் தன்மை,

நகர்ப்புறங்களில் உள்ள வீட்டு நெருக்கடியால் உறவினர் அல்லாதாரும் ஒரே வீட்டில் வாழும் நிலை ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

பால் விகிதம் (sex-ratio) ஆயிரம் ஆண்களுக்கு 940 பெண்கள் என அமைந்துள்ளது. நகர்ப்புறங்களுக்குப் பெண்களைக் காட்டிலும் ஆண்களே அதிகமாக வேலை தேடி வரும் நிலை, ஆண்களின் எண்ணிக்கை நகர்ப்புறங்களில் அதிகமாக இருப்பதற்கான காரணமாகும். நகர்ப்புறத்தில் 1140 மணமான ஆண்களுக்கு 1000 மணமான பெண்களும், கிராமப்புறத்தில் 960 மணமான ஆண்களுக்கு 1000 மணமான பெண்களும் இருப்பதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. ஆண், பெண் இருபாலார்க்கும் திருமண வயது உயர்ந்துள்ளது. பெண்களுக்கு 1·5 ஆண்டுக்கு மேலும், ஆண்களுக்கு 0·5 ஆண்டுக்கு மேலும் திருமண வயது உயர்ந்திருப்பதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

43·9 கோடி மக்களில் 36·0 கோடி கிராமத்திலும் 7·9 கோடி நகரத்திலும் வாழ்கின்றனர். நான்கு இலட்சத்திற்கும் மேற்பட்ட மக்கள்தொகை உள்ள நகரங்கள் 47 எனவும், சதுர மைலுக்கு மக்கள் அடர்த்தி 384 பேர் எனவும் கணக்கிட்டுள்ளனர். நாட்டு மக்களில் 23·7 சதம் கல்வி அறிவு பெற்றவர்களாகக் கணக்கிடப் பட்டுள்ளது. கேரள மாநிலம் கல்வி அறிவு அதிகமான மக்களைக் கொண்டதாகவும், மத்தியப் பிரதேசம், ராஜஸ்தான், ஜம்மு காஷ்மீர் பகுதிகள் கல்வி அறிவு குறைந்த பகுதிகளாகவும் குறிக்கப் பட்டது.

2-10 1971 ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்பின் சில முக்கியமான விவரங்கள்

1971 ஆம் ஆண்டிற்கான கணக்கெடுப்பு மக்கட்கணிப்பு ஆணையாளர் திரு. சந்திரசேகர் அவர்கள் தலைமையில் நடை பெற்றது. 1971 ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரியில் நடைபெறுவதற்கான ஏற்பாடுகள் செய்யப்பட்டிருந்தும், நம் நாட்டில் பிப்ரவரியில் நடைபெற்ற பாராளுமன்றத் தேர்தலை முன்னிட்டு மக்கட்கணிப்பு ஏப்ரல் 1971-ல் நடைபெற்றது. இக் கணிப்பிற்கான நோக்கமும், செயல்முறையும் 1961 ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்பின் அடிப்படையினதாகும். இக் கணிப்பில் உபயோகப்படுத்தப்பட்ட தனிநபர் வினாத்தாள் அடுத்துக்காணும் விவரங்களைச் சேகரிக்கத் துணையாக இருந்தது.

1. (a) பெயர்
   (b) குடும்பத் தலைவருக்குள்ள உறவு
2. பால்
3. வயது
4. மண நிலை
5. தற்சமயம் மணமான பெண்கட்கு மட்டும்
   (a) மணமான வயது
   (b) கடந்த ஓராண்டு காலத்தில் குழந்தை பிறந்த நிலை
6. (a) பிறப்பிடம்
   (b) கிராமம்/நகர்ப்புறம்
   (c) மாவட்டம்
   (d) மாநிலம்/நாடு
7. முன்பு வாழ்ந்த இடம்
   (a) கிராமம்/நகரம்
   (b) மாவட்டம்
   (c) மாநிலம்/நாடு
   (d) கணக்கீடு நடக்குமிடத்தில் வாழும் காலம்
8. மதம்
9. தாழ்த்தப்பட்ட சாதி/வகுப்பு
10. கல்வியறிவு
11. தாய்மொழி/தெரிந்த பிற மொழிகள்
12. முக்கிய வேலை
13. துணை வேலை

இக் கருத்துச் சேகரிப்பின் அடிப்படையில் கிடைத்த சில முக்கியமான விவரங்களாக அடியிற் காணுபவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

1. இந்திய மக்கள் தொகை ..... மொத்தம் : 54·7 கோடி.
   ஆண்கள் : 28·3 கோடி.
   பெண்கள் : 26·4 கோடி.
2. 1961-71 ஆண்டிடை வெளிக்கான மக்கள் வளர்ச்சி வீதம்... 24·66 சதம்.
3. பால் விகிதம் (sex-ratio)...... ஆயிரம் ஆண்களுக்கு 932 பெண்கள்.

4. மக்கள் அடர்த்தி வீதம்...... சதுர கி. மீட்டருக்கு 182 பேர்.

(இதில் ஜம்மு காஷ்மீர், வடகிழக்கு எல்லைப் பகுதிகட்கான மக்கள்தொகை சேர்க்கப்படவில்லை.)

5. கல்வியறிவு ......

	மொத்த மக்கள் தொகைக்கு :	29·24 சதம்.
(0-4 வயதுப் பிரிவுடன்)	ஆண்களுக்கு :	39·51 சதம்.
	பெண்களுக்கு :	18·44 சதம்.

6. மொத்த மக்கள்தொகைக்கும் நகர்ப்புற மக்கள்தொகைக்கும் உள்ள அளவு ...... 19·87 சதம்.

7. முக்கியத் தொழில்படி பிரித்து அமைக்கப்பட்ட மக்கள தொகைக்கும், மொத்த மக்கள்தொகைக்கும் உள்ள அளவு ......

நாடு முழுவதற்கும்		33·54
	ஆண்கள் :	52·53
	பெண்கள் :	13·18

பயிர்த்தொழில் செய்பவர்	மொத்தம் :	42·87 சதம்.
	ஆண் :	37·56 சதம்.
	பெண் :	5·31 சதம்.
பயிர்த்தொழிலில் வேலை செய்பவர்	மொத்தம் :	25·76 சதம்.
	ஆண் :	17·05 சதம்.
	பெண் :	8·71 சதம்.
பிற தொழில் செய்பவர்	மொத்தம் :	31·37 சதம்.
	ஆண் :	26·42 சதம்.
	பெண் :	4·95 சதம்.

இந் நூற்றுண்டின் ஆரம்பத்திலிருந்து நகர்ப்புற மக்கள் தொகை இரண்டு பங்காக வளர்ந்துள்ளது. 1901-ல் பத்து சதமும், 1961-ல் 17·89 சதமுமாக இருந்த நகர்ப்புற மக்கள் தொகை அளவு 1971-ல் 19·87 சதமாக வளர்ந்துள்ளது. இருப்பினும், இந்திய நகர்ப்புற மக்கள் அளவு, வளர்ந்துள்ள நாடுகளுடன் ஒப்பிடும்போது மிகக் குறைவானதாகும், இங்கிலாந்தில் 78·87 சதமும், அமெரிக்காவில் 69·86 சதமும்,

ஜப்பானில் 68·09 சதமும், உருஷ்யாவில் 55·85 சதமும் நகர்ப்புற மக்கள்தொகை உள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது.

நகர்ப்புற மக்கள் வளர்ச்சி பத்தாண்டுகளில் 37·83 சதமாகவும், கிராமப்புற மக்கள் வளர்ச்சி 21·78 ஆகவும் நாடு முழுவதற்கான மக்கள் வளர்ச்சி வீதம் 24·66 சதமாகவும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. மகாராஷ்டிரமும், தமிழ்நாடும் நகர்ப்புற வளர்ச்சி வீதத்தில் முதலிரண்டு இடங்களை வகிக்கின்றன. மகாராஷ்டிர நகர்ப்புற மக்கள்தொகை 31·20 சதம். தமிழ்நாடு நகர்ப்புற மக்கள்தொகை 30·28 சதம். மத்திய அரசின் மேற்பார்வைகட்கடங்கும் சண்டிகர் (90·67), டெல்லி (89·75), போன்ற இடங்களில் நகர்ப்புற மக்கள் வளர்ச்சி மிக அதிகமாக இருந்தாலும், இவற்றின் அமைப்பு முறையும், இங்குள்ள தொழில் அலுவலக நிலையங்கள் இதன் வளர்ச்சி பிற மாநிலங்களுடன் ஒப்பிடமுடியாத தன்மையைப் பெறுகிறது. ஹிமாசல பிரதேசத்தின் நகர்ப்புற மக்கள்தொகை மிகக் குறைவாக (7·06) உள்ளது. ஒரு இலட்சத்திற்கு மேற்பட்ட மக்கள்தொகை கொண்ட நகரங்களில் 50 சதத்திற்கும் மேற்பட்ட நகர்ப்புற மக்கள்தொகை அமைந்துள்ளது.

நாட்டின் நகர்ப்புற மக்களிடை கல்வியறிவு 52·43 சதமாகவும் (ஆண்கள் 61·55 சதம் பெண்கள் 41·91 சதம்) கிராமப்புற மக்களிடை கல்வியறிவு 23·60 சதமாகவும் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. கிராமப்புற மக்களிடை ஆண்களது கல்வியறிவு 33·77 சதமாகவும், பெண்களது கல்வியறிவு 12 92 சதமாகவும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. கேரள மாநிலத்தின் ஆழப்பே 70 சதம் கல்வியறிவு பெற்ற மக்களுடன் நாட்டில் முதலிடம் வகிக்கிறது. உத்திரப் பிரதேசத்தில் உள்ள ராம்சர் பகுதி மிகக் குறைந்த கல்வியறிவைக் கொண்ட (31·26 சதம்) நகர்ப்புறமாகக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. நாகர்கோவில் (69 52), கோயம்புத்தூர் (65·42) ஆகிய இரு தமிழக நகரங்களும் கல்வி அறிவு அதிகமான ஆறு நகரங்களின் இறுதி இரண்டிடத்தைப் பெற்றுள்ளன.

வேலை செய்வோர்க்கான தெளிவான விவரங்கள் மக்கட் கணிப்பின் முழு ஆய்விற்குப் பின்பே கிடைக்கப் பெறுவோம். இதுபோன்ற பெரும் கணக்கீடுகளில் கிடைக்கும் விவரங்களின் அடிப்படையில் வேலையில்லாமைக்கான அளவீடுகள் செய்வது மிகக் கடினமானதாகும். 'வேலை செய்பவர்' என்பதன் விளக்கம் இன்னும் சரிவர வரையறுக்கப் படாததே இதற்கான காரணமாகும். மாதிரி அளவீடுகளிலும், மக்கட் கணிப்பு முறையில் சேர்க்கப்படும் பட்டதாரிகள், தொழில் வல்லுநர்கட்கான சிறப்பு விவரங்களும்

ஆய்வுக்குட்படுத்தப்படும்போது வேலையில்லாமைக்கான தெளிவு கிடைக்கப் பெறலாம்.

1971 ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்புப்படி பயிர்த்தொழில் செய்பவர் 42·87 சதம் எனவும், இவர்களில் ஆண்கள் தொகையில் 37.56 சத ஆண்களும் பெண்கள் தொகையில் 5·31 சதம் பெண்களும் பயிர்த் தொழிலில் நேரிடையாக ஈடுபட்டுள்ளனர் எனக் கணக்கிடப்படுகிறது. பயிர்த்தொழிலில் கூலிவேலை செய்வோர் 25·76 சதம் (ஆண்கள் 17·05, பெண்கள் 8·71). பிற தொழில் செய்வோர் 31.37 சதம் (ஆண்கள் 26·4 சதம், பெண்கள் 4·95 சதம்) எனவும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

1901 ஆம் ஆண்டு முதல் பத்தாண்டு இடைவெளிகளில் 1971 ஆம் ஆண்டு முடிய நடைபெற்ற நம்நாட்டின் மக்கட்கணிப்பு முறைப்படி கிடைத்த மக்கள்தொகை அளவு பட்டியல் 2-1-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பட்டியல் 2-1

இந்திய மக்கள் தொகை அளவு 1901-1971

மக்கட்கணிப்பு ஆண்டு	மக்கள்தொகை பத்து இலட்சத்தில்
1901	238·39
1911	252·09
1921	251·32
1931	278·97
1941	318·66
1951	361·08
1961	439·24
1971	547·00

2-11. இந்திய மக்கட்கணிப்பில் உள்ள குறைபாடுகள்

நம் நாட்டு மக்கள்தொகைக் கணக்கீட்டு அளவுகள் பெரும் குறைபாடுகளால் பாதிக்கப்படுகிறது. பத்தாண்டு இடைவெளியில்

நடைபெற்றுவரும் இக் கணக்கீடுகள் ஒன்றோடொன்று ஒப்பிடும்படி அமையாமல் இருப்பதும், சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்களில் உள்ள குறைபாடுகளும், மாற்றியமைக்கப்பட்டுவரும் நாடு, மாநில எல்லை வரையறுப்புகளுமே இதற்கான காரணமாகும்.

சேகரிக்கப்படும் விவரங்களுக்கான வினாக்களின் விளக்கவுரைகளும், ஆய்வுப்பட்டியல்களும் ஒப்பிட முடியாதபடி மாற்றப்பட்டு வந்துள்ளது. மக்கட்கணிப்பிற்குட்பட்ட பரப்பும், கணிப்பு முறையும்கூட மாற்றமடைந்துள்ளது. இந் நிலையில் இரண்டு மக்கட் கணிப்பிற்கான முடிவுகள் ஒப்பிடும் தன்மையில் அமையாதது ஆச்சரியப்படுவதற்கில்லை. மக்களாய்விற்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் ஏற்படும் பொருளாதார, சமூக மாற்றங்களை உணர்ந்து திட்டமிடவே இத்தகைய விவரங்கள் சேகரிக்கப்படுவதால், ஒப்பீட்டுத் தன்மை இழந்துவிடும் நிலை ஒவ்வொரு கணக்கீட்டிற்கு ஒரு தனிப்பட்ட செயலாக அமைந்துவிடுகிறது. 1951 ஆம் ஆண்டு மக்கட் கணிப்பிற்கான வினாத்தாள் முன்பிருந்த வினாத்தாளினின்றும் பெரும் மாற்றமடைந்துள்ளது. அந்நியர் ஆட்சியும், மன்னர் ஆட்சிக்குட்பட்ட பகுதிகள் மக்கட் கணிப்பில் சேர்க்கப்படாததும், நாட்டுப் பிரிவினையில் பெருமபகுதி பாகிஸ்தானுக்குச் சென்றதும் இக் குறைபாடுகளைப் பெரிதுபடுத்தும் நிலையாக்கிவிட்டது. அறிவு வளர்ச்சியின் உதவியால் கிட்டிய ஆய்வு முறைகளும், இதற்குமுன் அமைந்த ஆய்வு முறைகளினின்றும் பெரிதும் மாறுபட்டுள்ளதால், நம் நாட்டின் மக்கள் கணக்கீட்டுமுறை இன்னும் ஒரு சோதனை நிலையிலேயே இருப்பது போலவும், ஒப்பீட்டுத்தன்மை பெற்ற விவரச் சேகரிப்பிற்கான நம்பிக்கை ஏற்படாத தன்மையை வலியுறுத்துவதாயும் அமைந்துள்ளது.

குறைபாடுடைய விவரங்கள் சேகரிக்கப்படும் நிலை இன்னும் இருந்து வருகிறது மக்கட்கணிப்புக் காலத்தில் நாட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு நபருக்கும் (அன்று பிறந்த குழந்தைகள் உட்பட) விவரங்கள் சேர்க்கப்பட வேண்டும். கல்வியறிவு குறைந்த நம் நாட்டில் மக்களாய்விற்குக் கிடைக்கும் ஆதரவும், விவரங்களின் தரமும் குறைபாட்டுடன் இருப்பதில் தவறில்லையாயினும், சில இடங்களில் இப் பிழைகள் குறிப்பிடத்தக்கபடி அமைந்து மக்கட் கணிப்பு முடிவுகளையே மாற்றும்படி அமைந்து விடுகிறது. அறியாமையாலும். தேவையற்ற சந்தேக உணர்வாலும் சரியான விவரங்கள் கிடைக்கப் பெறுவதில்லை. எத்தகைய விவரங்கள் மக்கட் கணிப்பிற்கு கொடுக்க வேண்டும் என்பதும் கேட்கப்படும் வினாக்களுக்குச் சரியான பதில் தெரியாத நிலையுமே இன்னும் கிராமப் பகுதிகளில் இருந்து வருகிறது. சில இடங்களில் சரியான விவரங்

களை வேண்டுமென்றே கொடுக்காத நிலையும் மக்கட்கணிப்பு விவரங்களின் தேவையை உணரமுடியாத நிலையும், ஒரு கடமை உணர்ச்சியற்ற போக்கு இருப்பதையும் காணமுடியும்.

ஒருவருடைய வயதுக் கணிப்பில் உள்ள குறைபாடுகளைக் காண்போம். பெரும்பாலானோர் தங்கள் வயதைச் சரிவரச் சொல்ல முடியாத நிலையும், 0, 5 போன்ற எண்களில் முடியும்படி சொல்வது இன்னும் இருந்து வருகிறது. இளமையில் மணமான பெண்களது வயதைக் கூட்டியும், மணமாகாத பெண்கள் வயதைக் குறைத்தும் சொல்கிறார்கள். வயதைப் பிறர் அறியக் கூறுவது தங்கள் வாழ்நாளைக் குறைத்துவிடும் எனப் பயப்படுவதும், வயது முதிர்ந்த பருவத்தில் தங்களது வயதுடன் சில ஆண்டுகளைக் கூட்டிக் கொள்வதும் இருந்து வருகிறது. இத்தகைய நிலைக்கான காரணம் மக்களது அறியாமையே யாகும். இதில் உள்ள குறைபாடுகளைப் போக்கவும், சரிவர வயதைக் கணிக்கவும், கணிப்பாளர் எத்தகைய முயற்சிகள் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டுமென்பது நமக்குத் தெரியவருகிறது. பூச்சியம், ஐந்திற்கான விருப்பத்தில் ஏற்படும் குறைபாடுகள் மக்கள்தொகையை வயதுப் பிரிவில் பிரித்தமைக்கும் போது 0-5, 5-10....எனக் கொள்ளாமல் 0-2½ –7½ –12½...எனப் பிரித்தமைத்தல் சிறப்பாகும். ஒருவர் பிறந்த ஆண்டைக் கணக்கிட அவர் வாழும் இடத்தில் நடந்த முக்கியமான நிகழ்ச்சிகள் உதவி செய்கின்றன. இதற்காக எடுக்கப்பட்டுவரும் முயற்சிகளுக்கு முழுப்பயன் இன்னும் கிடைக்காமலேயே உள்ளது.

இதேபோல் ஒருவரது மணநிலை பற்றிய விவரங்களும் குறைபாடுடையதாகவே உள்ளது. வயதுவந்த இருவர் தம் உறவால் குழந்தை பிறப்பிற்கு வகை செய்யும் வாழ்வு முறையே மணமான நிலையைக் குறிக்கும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளது. 1931ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்புப்படி மணமான பெண்களைவிட ஆண்கள் அதிகமாக இருந்தனர். இதற்கு முற்பட்ட கணிப்பில் இதற்கு மாறான நிலை இருந்து வந்துள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது. இச் சமயத்தில் 18, 12 வயதிற்குட்பட்ட ஆண், பெண் திருமணம் செய்யக்கூடாது என்ற சட்டம் இருந்தது. சட்டத்தை மீறி மணம் செய்தவர்கள் வயதைக் கூட்டிச் சொன்னமையே இம்மாற்றத்திற்கான காரணமாகும். எந்த வித மதச் சடங்கும் இல்லாமல் கணவன் மனைவியாக வாழ்பவர்கட்கும், பெண்களது உரிமையற்ற நிலையில் அவர்கள் கணவனுடன் வாழ்கிறார்களா அல்லது பிரித்து வைக்கப்பட்டுள்ளார்களா என்பதற்கான விபரங்கள் கூட சரிவரக் கணக்கிட முடியாத நிலையே இருந்து வந்தது. இது போலவே மதம், மொழிகளுக்கான விவ-

ரங்கள் கூட சரிவரக் கிடைக்கவில்லை. தங்களது முதன்மையான ஊதியத் தொழிலையும், துணை வருமானத் தொழிலையும் கூடச் சரிவர சொல்ல முடியாத நிலை இருந்துவருகிறது. எது முதன்மையானது, எது துணைத் தொழில் என்பதுகூடச் சில இடங்களில் சந்தேகத்திற்கிடமான விவரங்களாக அமைந்துள்ளன! தேவையான உறுதி கொடுத்த பின்னும் விவரங்கள் தங்கட்கு எதிராகப் பயன்படுத்தப் படும் என்ற பயம் இன்னும் இருந்துவருகிறது. மக்கட்கணிப்பின் முக்கியத்துவம் மக்களுக்கு நன்கு விளக்கப்பட்டாலன்றி இதில் முழு வெற்றி அடைய முடியாது.

இந்திய மக்கட்கணிப்பின் அளவை நோக்கும் போது இதற்காகச் செலவிடப்படும் தொகை மிகச் சிறியதாகும். அரசு அலுவலர்களும், புள்ளியியல் நிறுவன ஆய்வாளர்களும், ஆசிரியர்களும் பெரும்பாலான விவரங்களை ஊதியம் ஏதுமின்றிச் சேகரிக்கின்றனர்கள். இவர்கள் இதை ஒரு சுமையாகக் கருதாமல், கடமை யுணர்ச்சியோடு செயல்படும்வரை மக்களது அறியாமையுடன் இதுவும் சேர்ந்து மக்கட்கணிப்பு விவரங்களின் நிலையைப் பெரிதும் சீர்குலைத்துவிடும். இவர்கள் மக்களைப் பற்றிய சரியான விவரங்களைச் சேர்க்க எடுத்துக் கொள்ளும் முயற்சியைப் பொறுத்தே மக்கட்கணிப்பு விவரங்கட்கான உறுதிப்பாடு அமையும்.

இது போலவே மக்களது தொழில்களும், அவைகட்கான ஆய்வு முறைகளும் தெளிவுபடுத்த வேண்டி உள்ளது. பொருளாதார சமூகத் திட்டங்களுக்கு உதவும் இவ் விவரங்களின் சிறப்பான விளக்கங்கள் உடனடித் தேவையாகும்.

இத்தகைய குறைபாடுகள் இருப்பதை உணர்ந்தே இந்திய மக்கட்கணிப்பு திட்டமிடப்படுகிறது. இக் குறைகளைப் போக்கத் தேவையான முயற்சிகளும் செய்யப்பட்டு வருகின்றன. கடந்த மக்கட்கணிப்புகளைக் காட்டிலும், இரு சாராரும் ஒரு தெளிந்த நிலையில் இம்முறை (1971-ல்) செயல்பட்டதாக மக்கட்கணிப்பு ஆணையாளர் குறிப்பிட்டுள்ளது நம்பிக்கை ஊட்டுவதாக அமைந்துள்ளது. இவ் விவரங்களைச் சரிபார்க்கவும், திருத்தவும் மக்கட்கணிப்புச் செயற்கூடங்கள் பெரும் முயற்சி எடுத்து வருகிறது. பிழைகட்கான திருத்தக் காரணிகள் கணக்கிடப்பட்டு, தவறுகள் சரிசெய்யப்படுகின்றன. பிறப்பிறப்புப் பதிவு (Vital registration) செம்மை செய்யத் தேவையான முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டு நாடு முழுவதற்கும் ஒரு சீரான சட்டம் நிறை

வேற்றப்பட்டுள்ளது. மக்கள் வளர்ச்சியினை இருவழிகளிலும் கணக்கிட்டுச் சரிபார்த்துக்கொள்ள இது பெரிதும் உதவுகிறது.

பெரும் குறைபாடுகள் நேரிடும் தன்மையைக் குறிப்பிட்டாலும், நாடு முழுவதிற்குமான விவரங்கள் இக் குறைபாடுகளுடன் இருக்குமெனக் கொள்வது தவருகும். பெரும்பான்மையான இடங்களில் சரியான விவரங்கள் கிடைக்கப் பெற்றுள்ளோம். இவைகட்கான ஆய்வின் பலனால் மற்ற பகுதிகட்கான திருத்தங்கள் செய்யப்பட்டு வருகிறது. இக் குறைபாடுகள் இருப்பதை எல்லோரும் ஒத்துக் கொண்டது, இதை உபயோகப் படுத்துவோர் இதற்கான திருத்தங்களைச் செய்யும் நிலையை ஏற்படுத்தி உள்ளது. சிறப்பாகச் சேகரிக்கப்பட்ட மக்கட் கணக்கீட்டு அளவுகள் ஒரு நாட்டின் பொருளாதார, சமூக, அரசியல் வாழ்விற்கான திட்டமிட்ட முன்னேற்றத்திற்கும் பெரிதும் துணை செய்கிறது.

2.12. மக்கட்கணிப்பின் சில முக்கியமான உபயோகங்கள்

மக்கட்கணிப்பின் நோக்கத்திற்காகக் குறிப்பட்ட உபயோகங்களுடன் (2.1) அடியிற் காணும் சில முக்கியமான உபயோகங்களும் சேர்த்துக் கொள்ளுதல் மக்கட்கணிப்பின் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துவதாய் அமைந்துள்ளது.

வியாபார, தொழில் நிறுவனங்களின் நீண்டகாலத் திட்டங்களுக்கு மக்கட்கணிப்பு விவரங்கள் பெரிதும் துணை செய்கிறது. பொருள் உற்பத்தியாளர் தமக்குத் தேவையான உழைக்கும் சக்திக்கான மக்கள் கிடைப்பார்களா, தன்னால் தயாரிக்கப்படும் பொருள்களை நாட்டின் பல பகுதிகளில் உள்ள மக்கள் வாங்கும் சக்தி கொண்டுள்ளார்களா என்பதை இவ் விவரங்களிலிருந்து கணக்கிட முடியும். இது சிறந்த செயல்முறைத் திட்டத்தின் அடிப்படையாகும். போக்குவரத்துத்துறை மக்கள் அடர்த்தி (Population density) அளவைக் கொண்டு திட்டமிடப்படுகிறது. வங்கி, மற்றும் ஆயுள் பாதுகாப்பு நிறுவனங்கள் மக்கள் விவரங்களைப் பெரிதும் பயன் படுத்துகின்றன.

குடியாட்சி உள்ள நாடுகளில் மக்கள்கணிப்பு விவரங்கள் ஓர் அடிப்படைத் தேவையாகும். இதனை ஆதாரமாகக் கொண்டே சமூக, பொருளாதாரத் திட்டங்கள் செயல்படுகின்றன. கல்வி, பொருளாதார நிலைபற்றிச் சேகரிக்கப்படும் விவரங்கள், அரசு இத்

துறைகட்கான திட்டங்கள் செய்வதை எந்த அளவிற்குத் தீவிரப் படுத்த வேண்டுமென்பதைக் காட்டுவதாய் அமைந்துள்ளது. இதே போல் அரசுத் திட்டங்களின் வெற்றி, தோல்விகளைக் கணக்கிடவும் மக்கட்கணிப்பு உதவி புரிகிறது. இதன் உபயோகம் ஒரு வரையற்ற தன்மைத்தானது என அரசு எண்ணும்படி அமைந்துள்ளது.

மக்கட்கணிப்பு விவரங்கள் எல்லாத் துறையினர்க்கும் உபயோகப்படுகிறது. சமூக, பொருளாதாரத் திட்டங்களில் இதன் உபயோகம் பெரிதும் பாராட்டப்படுகிறது. உலக நாடுகள் அனைத்தும் மக்கட்கணிப்பு முறையைச் செயல்படுத்துவதில் காட்டும் ஆர்வம் இதன் முடிவேயாகும்.

3. பிறப்பிறப்புப் பதிவு

(Vital Registration)

பிறப்பிறப்புப் பதிவு என்பது பிறப்பு, இறப்பு நிகழ்ச்சிக்களுக்கான விவரங்கள் சேகரிக்கும் முறைகளையும், அவற்றைப் பிரித்தமைத்துப் புள்ளியியல் ஆய்வுக்குட்படுத்தும் தன்மையையும் குறிப்பிடுவதாகக் கொள்ளப்பட்டாலும், தற்கால அனுபவம் பிறப்பு, இறப்பு நிகழ்ச்சிகளுடன் கரு முதிராத இறப்பு (foetal death) அல்லது இறந்து பிறத்தல் (still birth), திருமணம் (marriage), விவாகரத்து (divorce), தத்தெடுத்தல் (adoptions), சட்டத்திற்கு உடன்பாடானதாகச் செய்தல் (legitimation), விலக்கீடு செய்தல் (annulment), பிரிந்திருத்தல் (separation) ஆகிய நிகழச்சிகளுக்கான விவரங்கள் பதிவு செய்யப்படும் முறைகளையும் குறிக்கும். ஒரு நபர் பிறந்தது முதல் இறக்கும்வரை ஏற்படும் வாழ்வின் மிக முக்கியமான எல்லா நிகழ்ச்சிகளுக்குமான செய்திகள் சேகரிக்கப்படுவதைப் பிறப்பு இறப்புப் பதிவு குறிக்கும். ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள்தொகையில், குறிப்பிட்ட காலத்தில் நிகழும் பிறப்பிறப்பு நிகழ்ச்சிகளுக்கான அளவையும், இந் நிகழ்ச்சிகளின் முக்கியமான விவரங்களையும் கொடுப்பதாக இவை அமையும்.

3 - 1. பிறப்பிறப்புப் பதிவு வரலாறு

மக்களியல் ஆய்விற்கான கருத்துச் சேகரிப்பின் முதற்படியான மக்கட்கணிப்பு முறைக்கு அடுத்தபடியாக ஒரு சிறந்த வரலாற்றுச் சிறப்பைப் பெற்றது. பிறப்பு இறப்புப் பதிவாகும். பிறப்பிறப்புப் பதிவு நிகழ்ச்சிகளின் அடிப்படைப் பண்புகளும், மக்களது சமூக வாழ்வில் இவைகட்கான முக்கியத்துவமுமே பிறப்பு, இறப்பு, திருமணம், விவாகரத்துப் போன்ற நிகழ்ச்சிகட்கான கருத்துச் சேகரிப்பு அறிவு வளர்ச்சி பெற்ற எல்லா நாடுகளிலும் பல ஆண்டுகளாக நடைபெற்று வருவதற்கான முக்கிய காரணமாகும்.

ஆரம்ப காலத்தில் உள்ள நிலைக்கும், தற்காலத்தில் பிறப் பிறப்புப் பதிவிற்காக உள்ள நோக்கத்திற்கும், பிறப்பிறப்புப் பதிவு நிகழ்ச்சிகளின் தன்மைக்கும் நிறைய வேறுபாடு உள்ளது. கிறிஸ்து பிறப்பதற்கு முற்பட்ட காலத்தில் எகிப்து (Egypt), ரோம் (Rome), கிரீஸ் (Greece) போன்ற நாடுகளில் சில ஆண்டுகள் பிறப் பிறப்புப் பதிவிற்கான முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டன. இக் காலத்தில் பிறப்பிறப்புப் பதிவு திருக்கோவில் தொடர்பான (Ecclesiastical) செயலாகவே இருந்தது. நாடு முழுவதிற்குமான ஓர் அமைப்பாக இல்லாமல், திருக்கோயில் பாதிரியாரின் விருப்பு வெறுப்புகட் குட்பட்ட ஒரு செயலாக இருந்தது. தீக்கை செய்தல் (Baptism), புதைத்தல் (burial), மணவிழா (wedding) ஆகிய நிகழ்ச்சிகட்கான பதிவு நடைபெற்றது. பிறந்த ஒவ்வொரு குழந்தையும் தீக்கை செய்யப்பட வேண்டுமென்றும், இறந்த உடலைப் புதைப்பதற்கான கட்டளைச் சீட்டு பெற வேண்டுமென்றும், மத குருமார்கள் முன்னிலை யில்தான் திருமணம் நடைபெற வேண்டுமென்றும் மத குருமார் களால் கண்டிப்புச் செய்யப்பட்டது. இந் நிகழ்ச்சிகளுக்காகப் பெறப்பட்ட சிறு ஊதியத்திற்கான பதிவு முறைதான் நடைபெற்று வந்தது. இம் மூன்று செயல்களுக்கான பதிவு நோக்கமும், பதிவு செய்யப்பட்ட விவரங்களும் தற்காலப் பதிவு முறையிலிருந்து முற்றி லும் மாறுபட்டுள்ளதை நம்மால் உணர முடிகிறது.

இத்தகைய பதிவு முறை மக்கள்தொகை முழுவதிற்குமானதாக இல்லாமலும், குறைபாடுடையனவாகவும் இருந்ததில் ஆச்சரியப் படுவதற்கில்லையன்றோ! இம் மதச் சார்புடைய பதிவேடுகளில், நிகழ்ச்சிக்கான கட்டணப் பதிவிற்கு முதலிடம் தந்து, நிகழ்ச்சியின் தன்மைக்கு முக்கியத்துவம் தரப்படவில்லை. பதிவேடானது குறிப் பிட்ட மக்கள்தொகைக்கானதாகவும், பாதிரியின் தனிப்பட்ட விருப்பத்திற் குட்பட்டதாகவும் அமைந்திருந்தது. மத குருக் களின் வட்டாரங்கள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியான பதிவேடுகள் வைத்திருக்காத நிலையை இது குறிக்கும். சில நாடுகளில் ஏற்பட்ட சமூகச் சட்டங்கள்கூட இம் முறையை மாற்றியமைக்க முடியாத ஒரு நிலையை மத குருமார்கள் பெற்றிருந்தனர்.

மதத் தொடர்புடைய் நிகழ்ச்சிகளாக அல்லாமல் சமுதாய முன்னேற்ற ஆய்விற்கான செய்திகளாக இந் நிகழ்ச்சிகளின் பதிவு முறை முதன்முதலில் பெரு மாநிலத்தின் இன்காஸ் மாவட்டத்தில் (Incas in Peru) 1639-ல் ஏற்பட்டது. இங்கிலாந்தில் மதகுருமார் களே பிறப்பிறப்பு பதிவாளர்களாயினும், பெரு மாநிலத்தில் இதற் கான தனிப்பட்ட அரசு பதிவாளர்கள் நியமிக்கப்பட்டனர். இதே போல் ஆங்கிலேயக் குடியேற்ற மாநிலமான மசாசுசெட்ஸில்

(Massachusetts) திக்கை செய்தல், புதைக்க உதவும் பதிவுச்சீட்டு பெறுதல், மண நிகழ்ச்சி என்ற நிகழ்ச்சிகள் பதிவு செய்யப்படாமல் பிறப்பு (birth), இறப்பு (death), திருமணம் (marriage) என்ற நிகழ்ச்சிகள் பதிவு செய்யப்பட்டன. இம் மாநிலத்தில்தான் முதன் முதலாக மதகுருமார்களின் தலைமையிலிருந்த பிறப்பிறப்புப் பதிவு நாட்டின் சமூக ஆட்சியாளரிடம் மாற்றப்பட்டது. இம் முறை இங்கிலாந்திலிருந்து ஐரோப்பா நாடுகளுக்கு மிக விரைவில் பரவியது. 1804-ல் பிரான்சில் (France) ஏற்படுத்தப்பட்ட நெப்போலியன் சட்டம் மேற்கு ஐரோப்பா, லேடின் அமெரிக்க நாடுகளில் இம் முறை செயல்படப் பெரிதும் உதவியது. இச் சட்டமானது பிறப்பு, இறப்பு திருமண நிகழ்ச்சிப் பதிவுகளைப் பதிவு செய்யும் தொழிலை மாநில அரசிடம் கொடுத்தது. இச் சட்டம் 'யார் ஒரு நிகழ்ச்சியைப் பதிவு செய்யவேண்டும்?', 'யார் ஒரு நிகழ்ச்சியின் பதிவிற்கான செய்திகள் தரவேண்டும்?' 'என்னென்ன விவரங்கள் ஒரு நிகழ்ச்சிப் பதிவில் இருக்க வேண்டும்?' எனவும் வரையறுத்தது. சமுதாய உரிமைகள் யாவும் இப் பதிவு விவரங்களின் அடிப்படையிலேயே வழங்கப்பட்டதால், இதற்கான முக்கியத்துவம் பெரிதும் வலுப்பெற்றது. பிறப்பிறப்புப் பதிவில், தனிப்பட்ட நிகழ்ச்சிகளுக்கான முக்கியத்துவமும் இச் சட்டத்திற்குப் பின்பே ஏற்பட்டது.

1538-லிருந்து இங்கிலாந்தில் பிறப்பிறப்புப் பதிவு இருந்து வந்தாலும், 1662-க்கு முன்பு, இச் செய்திகள் யாவும் முக்கியமான உபயோகத்திற்கு ஆய்வு செய்யப்படவில்லை. படை சம்பந்தமான செய்திகட்காக எகிப்து, ரோம் போன்ற நாடுகளில் இந் நிகழ்ச்சிகளுக்கான எண்ணிக்கை கணக்கிடப்பட்டிருந்தாலும், ஜான் கிராண்ட் (John Graunt) என்பார் தம் ஆய்விற்குப் பின்புதான் பிறப்பிறப்புப் பதிவின் பல்வேறு உபயோகங்கள் தெளிவுபடுத்தப்பட்டன. இப் பதிவு விவரங்களை ஆராய்ந்து கிராண்ட் "Natural and Political observations mentioned in a following index, and made upon the bills of mortality" என்ற தலைப்பில் நிறைய விவரங்களைத் தந்தார். இதனால் ஏற்பட்ட விழிப்புணர்ச்சியால் ஐரோப்பிய நாடுகளிலும் பிறப்பிறப்பு ஆய்வுமுறை விரிவுபடுத்தப்பட்டது. 1839-ல் டாக்டர் வில்லியம் ஃபார் (Dr. William Farr)என்பார் இங்கிலாந்தில் செய்த ஆய்வு முறைகளே பிறப்பிறப்பு ஆய்விற்கு ஒரு நிலையான இடத்தைத் தந்துள்ளது. இவர்தம் அனுபவமும், அறிவுத்திறனும் பிறப்பிறப்புப் பதிவில் இருந்த பெரும்பாலான குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்து ஒரு சிறந்த அமைப்பை நமக்குத் தந்துள்ளது. தற்கால மக்களியல் ஆய்வாளர்கள்கூட, இவர் கருத்து விளக்கத்தில் உள்ள தெளிவினை உபயோகப்படுத்துமளவிற்குத் தெளிவான ஆய்வுரைகளைத் தந்துள்ளார் எனின் மிகையன்று.

3-2. பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் சேகரிக்கும் முறைகள்

(a) பிறப்பிறப்புப் பதிவு முறை (Registraiion method)

பிறப்பிறப்பு விவரங்களின் உபயோகம் தெரிந்த நாள்முதல், இதற்கான விவரங்கள் பதிவு செய்யப்பட்டுவந்ததால், "பிறப்பிறப்புப்பதிவு விவரங்கள்" என்ற பெயர் வரலாற்று அடிப்படையினதாகும். கணக்கீட்டு முறைகளினின்று (Methods of enumeration) மாறுபட்டு பிறப்பிறப்பு விவரங்களுக்கான அடிப்படைச் செய்திகளைச் சேகரிக்கும் முறையைப் பதிவு முறை (Registration method) குறிக்கும்.

தொடர்ச்சியான (continuous), நிரந்தரமான (permanent) மற்றும் கண்டிப்பான (compulsory) முறையில் சட்ட உபயோகத்திற்கும், புள்ளி விபர ஆய்விற்குமான செய்திகளாகப் பதிவு செய்யப்படும் பிறப்பிறப்பு விவரங்களே பதிவுமுறை விவரங்கள் எனப்படும். இக் கருத்து விளக்கத்தில் அமைந்துள்ள சொற்களுக்கான தெளிவுரையே இம் முறை மற்ற முறைகளினின்றும் எவ்வாறு மாறுபட்டுள்ளது என்பதை விளக்கும்.

முதலில் தொடர்ச்சியான என்பதன் விளக்கத்தைக் காண்போம். பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் நிலவும் (prevalence) விவரங்களாக இல்லாமல் நிகழும் (Incidence) விவரங்களாக உள்ளன. குறிப்பிட்ட காலத்தில் ஒரு நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்த எண்ணிக்கையையும், தற்சமயம் (current) நிகழும் எண்ணிக்கையையும் கொடுக்கும் தன்மையில் இஃது அமைந்துள்ளது. பதிவுமுறை ஒன்றுதான் தற்காலத்திற்கான விவரங்களையும், ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் நடைபெற்ற நிகழ்ச்சிகளுக்கான விவரங்களையும் தொடர்ச்சியாகக் கொடுப்பதில் சிறந்து விளங்குகிறது. இதற்கான விவரங்கள் பிழை இல்லாமலும், முற்றுப்பெற்றதாகவும் அமைய ஒரு நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்தவுடன் அதற்கான பதிவு நடைபெற வேண்டும். தொடர்ச்சியான பதிவு முறை இதற்கொரு நிரந்தரத் தன்மையையும் கொடுக்கிறது. குறிப்பிட்ட மாதங்களுக்காக அமைக்கப்பட்ட பிறப்பிறப்புப் பதிவு, புள்ளியியல் ஆய்விற்கான செய்திகளைத் தர முடியாத நிலையை அடையும். இப்படி விடுபடும் தன்மை நிகழ்ச்சிகள் நிகழும் தன்மையைப் புரிந்துகொள்ள முடியாமற் செய்துவிடும்.

தொடர்ச்சியான, நிரந்தரமான பதிவு முறை நாட்டில் ஏற்படுத்தப்படும். சட்டங்களின் தன்மையைப் பொறுத்து அமையும். பிறப்பிறப்புப் பதிவிற்கான சட்டங்கள் தீவிர அமல் செய்யப்பட்டாலன்றி இவை முற்றுப் பெற்றமையாகா. தொடர்ச்சியானதாக அமைவதோடு, கண்டிப்பான முறையில் பதிவு செய்யப்

படவேண்டுமென்பதும் பிறப்பிறப்புப் பதிவின் அடிப்படைத் தேவையாகும். இம் முறை மதச்சார்பான பதிவிற்கும், நிர்வாகச் சார்பான பதிவிற்கும் பொருந்த வேண்டும். திருக்கோவில் பதிவேடுகள் மதச் சம்பந்தமான சட்டங்களாலும், நிர்வாகப் பதிவேடுகள் சமூகச் சட்டங்களிலும் முடிவு செய்யப்படும். பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் இவ் விரு துறைகளிலும் பதிவு முறையில் சேர்க்கப்படலாம். எந்த முறையில் விவரங்கள் சேர்க்கப்பட வேண்டுமென்பதைவிட, எம் முறையில் சேர்க்கப்பட்டாலும் தேவையான விவரங்கள் இப்படி அமைய வேண்டுமென்பதே நமது நோக்கமாக இருக்க வேண்டும்.

b. கணக்கீட்டு முறை (Enumeration method)

1. மக்கட்கணிப்பு (Census enumeration)

பிறப்பிறப்பு நிகழ்ச்சிகளின் பதிவு, சட்ட உபயோகத்தின் அடிப்படைச் செயலாக உள்ளதை எல்லா நாடுகளும் ஒத்துக் கொள்ளுவதால், இப் பதிவு விவரங்களின் புள்ளியியல் ஆய்வே பிறப்பிறப்பு ஆய்வாகக் கொள்ளப்படுகிறது. எனினும், இந் நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண வேறு சில முயற்சிகளும் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இதற்கான முயற்சிகள் வட அமெரிக்க நாடுகளில் பெரிதும் நடைபெற்றன. 1880 முதல் கனடாவில் பொதுச் சுகாதாரத்திற்கான முக்கியத்துவம் உணரப்பட்டு பிறப்பிறப்புச் செய்திக்கான தேவையை உணர்ந்தனர். ஆனால், 1883 வரை இச் செய்திகளுக்கான கணக்கீட்டு முறை மிக ஒழுங்கற்றிருந்தது. பாதிரிமார்களும், அரசினரால் நியமிக்கப்பட்ட பதிவாளர்களும் ஒழுங்கற்ற முறையில் இவ் விவரங்களைச் சேகரித்து வந்ததால், இவ் விவரங்களைக் கணக்கிட உதவும் வேறு முறைகளுக்கான தேவை ஏற்பட்டது. மக்கட்கணிப்பு விவரங்களுடன், பிறந்த குழந்தைகள் எண்ணிக்கையும், இறந்தவர்களின் எண்ணிக்கையும் இறப்புக் காரணமும் குடும்பவாரியாகச் சேகரிக்கப்பட்டது. இப்படிச் சேகரிக்கப்படும் பிறப்பு, இறப்பு எண்ணிக்கை பதிவு முறையைச் சரி செய்ய உதவும் என எதிர்பார்க்கப்பட்டது. இதன் உபயோகம் எதிர்பார்த்த பலனைத் தராததால் பிறப்பிறப்புப் பதிவு முறையைச் சரி செய்யும் யோசனைகள் தீவிரப்படுத்தப்பட்டன. இம் முறை அமெரிக்காவிலும் சோதனை செய்யப்பட்டுப் பலன் தராத நிலையில் கைவிடப்பட்டது.

மக்கட்கணிப்பு முறையினால், மக்கட்கணிப்பு ஆண்டிற்கான பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் மட்டும் கிடைக்கப் பெறுவோம். மக்கட்கணிப்பு ஆண்டுகள் பெரும்பாலும் பத்தாண்டிடைவெளியில்

அமைவதால் இரு மக்கட் கணிப்பிற்கிடைப்பட்ட ஆண்டுகட்கு கிடைக்கும் அளவுகள் சரியாக இருக்க முடியாது. மக்கட் கணிப்பு ஆண்டுகட்கே விவரங்கள் சரிவரக் கிடைக்காத நிலையில், இடைப்பட்ட காலத்திற்காகக் கேட்கப்படும் கேள்விகளுக்கு, (தங்களது ஞாபக சக்தியிலிருந்தான் பதில் சொல்லும் நிலையில்) சேகரிக்கப்படும் விவரங்களின் நம்பகத்தன்மை மிகவும் குறைந்து விடுகிறது. இதிலும் நிகழ்ச்சிக்கான நாள் குறிக்கப்படுவது அரிதாகும். குறிப்பாக குழந்தை பிறப்பிறப்பு விவரங்களில் பிறந்த தேதியும், இறந்த தேதியும் மிக முக்கியம் என்ற நிலையில், இம் முறையின் உபயோகமற்ற தன்மையை உணர முடிகிறது. இறப்பால் ஏற்படும் குடும்பப் பிரிவுகள் இச் செய்திகளைக் கிடைக்காமல் செய்வதற்கான வாய்ப்பை அதிகப்படுத்துகிறது. இந் நிகழ்ச்சிகட்கான அளவு கிடைக்குமிடத்தும், நமக்குத் தேவையான விவரங்கள் கிடைக்குமா என்பது சந்தேகத்திற் கிடமானதாகும். குறிப்பாக மருத்துவ, சுகாதார ஆய்விற்கான விவரங்களை இம் முறை கொடுக்கும் நிலையில் இல்லை. மேலும், நமது நோக்கம் மக்கட்கணிப்பு விவரங்களைச் சேர்ப்பதற்கு என்ப தால், இதற்கான விவரங்களைச் சேர்ப்பதில் தீவிரத் தன்மை காட்ட முடியாது. இம் முறைப்படி கிடைக்கும் விவரங்கள் குறிப்பிட்ட சில இடங்களிலாவது பதிவு முறையைச் சரிசெய்ய உதவும் என நம்பப்படுகிறது.

2. அளவெடுப்பு முறை (Survey method)

மக்கட்கணிப்பு முறை, அதற்காகத் தயார் செய்யப்பட்ட அனுபவம் நிறைந்த ஆய்வாளர்களைக் கொண்டு செயல்படுவ தாகும். இதில் சேர்க்கப்படும் பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் நீண்ட கால இடைவெளிக்கு ஞாபகப்படுத்தவேண்டிய நிலையில் உள்ள தால், குறுகிய கால இடைவெளிகளில் நிகழும் பிறப்பிறப்பு நிகழ்ச்சிகளுக்கான அளவினைக் கணக்கிடச் செய்யப்படும் முறையே 'அளவெடுப்பு முறை' (Survey method) எனச் சொல்லப்படும். குறுகியகால இடைவெளிக்காகச் சேர்க்கப்படும் விவரங்கள் மக்கட்கணிப்பில் கிடைக்கும் பிறப்பிறப்பு விவரங்களைக் காட்டிலும் சிறப்புடைத்தாகும். பிறப்பிறப்பு எண்ணிக்கை ஆண்டு முழுவதும் ஒரே மாதிரியாக இல்லாமல் இருக்கக் கூடுமாதலால், குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிகளில் இத்தகைய அளவெடுப்புகள் தொடர்ந்து நடைபெறவேண்டும். இவ்வள வெடுப்பு முறைகளில், மாதிரி அளவெடுப்பு முறைகளை (Sample survey) மேற்கொண்டு நாட்டின் பிறப்பிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடும் முறை எல்லா நாடுகளிலும் இருந்துவருகிறது.

திறம்படத் திட்டமிட்ட மாதிரி ஆய்வு முறைகளினால் மதிப்பீடு செய்யப்படும் பிறப்பிறப்பு வீதங்களே பெரும்பாலான நாடுகளின் உண்மையான பிறப்பிறப்பு வீதங்களாகக் கொள்ளப் படுகிறது. பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் சேகரிக்கத் தேவையான அமைப்பு இல்லாத இடத்தும், குறைபாடுடைய விவரங்கள் சேகரிக்கப்படும் இடங்களிலும் இதன் உபயோகம் வலியுறுத்தப் படுகிறது. தென்ரொடீசியாவில் இம்மாதிரி அளவெடுப்பு முறை பெரிய அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டது. கல்வி அறிவும், சீரான அமைப்பும் இல்லாத இந் நாட்டில் பிறப்பிறப்புப்பதிவு முறை உடனடியாக ஏற்படும் என்ற நம்பிக்கை இல்லாத நிலையில் இம் முறை மேற்கொள்ளப்பட்டது. 1948, ஆகஸ்டில் தேர்ந்தெடுக் கப்பட்ட கிராமங்களில் அனுபவம் நிறைந்த ஆய்வாளர்களால் பிறப் பிறப்பு விவரங்கள் சேகரிக்கப்பட்டன. ஆய்வு நாளிலிருந்து முற்பட்ட 12 மாத காலத்தில் இறந்தவர்கள் எண்ணிக்கை, இனப்பெருக்கநிலை அடைந்த பெண்களுக்குக் கடந்த 12 மாத காலத்தில் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை ஆகிய விவரங்கள் சேகரிக்கப்பட்டு தென்ரொடீசியாவின் பிறப்பிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடப்பட்டன.

(c) பகுமுறை (Analytic method)

பிறப்பு, இறப்பு, திருமண வீதங்கள் கணக்கிடுவதுதான் நமது முக்கிய நோக்கமாயின், இதற்கான செய்திகள் இரு மக்கட் கணிப்பிலிருந்து கிடைக்கப் பெறுகிறோம். இரு மக்கட்கணிப்பு விவரங்களைக் கொண்டு கணக்கியல் முறையில் மதிப்பீடு செய்யப்படுவதை இம் முறை குறிக்கும். இரு மக்கட்கணிப்பு முறைகளும் குறைபாடற்ற வயதுப் பிரிவு, மணநிலை ஆகிய வற்றின் பரவல்களுக்கான விவரங்கள் தரும்படி அமைய வேண்டும். குடியேற்ற அளவு கிடைக்குமிடத்து, இரு மக்கட் கணிப்பு அளவுகளிலிருந்து இடைப்பட்ட காலத்தில் ஏற்பட்ட பிறப்பு, இறப்பு, மண எண்ணிக்கை சரிவர மதிப்பீடு செய்ய முடியும். இது பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் கொடுக்கும் ஒரு முறை யாக அமையாது. மற்ற முறைகளில் கிடைக்கும் அளவுகளைச் சரிபார்க்க உபயோகப்படும் நிலையில் உள்ளது உணரத்தக்கது.

3-3. பிறப்பிறப்பாய்வு

ஒரு நாட்டிற்கோ அல்லது அதன் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதிக்கோ தேவையான பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் தொடர்ச்சியாக நம்பக்கூடிய தன்மையில் இருக்க வேண்டுமானால், பதிவு முறையே சிறந்ததெனப்படுகிறது. பதிவுச் சீட்டுகள் சட்ட

முக்கியத்துவமும், புள்ளியியல் ஆய்விற்கு உதவும் தன்மையும் பெற்று அமைவதால் பெரும்பாலான நாடுகளில் இம் முறை பெரிதும் சீர்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. மக்கள் கணக்கீட்டு முறையிலும், மாதிரி அளவெடுப்பு முறையிலும் மதிப்பீடு செய்யப்படும் அளவுகள் குறிப்பிட்ட தேவையைப் பூர்த்தி செய்வ தோடு பதிவு முறையைச் செம்மைப்படுத்த உதவியாய் உள்ளது. இத்தகைய அளவுகள் வேறெந்த முறையில் பிழை யின்றிக் கிடைத்தாலும் ஒரு நிரந்தரப் பதிவுமுறையில் கிடைக்கும் விவரங்களே சிறப்பானதாகும்.

பிறப்பிறப்பு ஆய்வு முறையானது, பிறப்பிறப்பு நிகழ்ச்சிகள் சட்டப்படி பதிவு செய்யும் இடத்தில் ஆரம்பித்து இதனை உபயோகப்படுத்தும் பல துறைகட்கும் தேவையான விவரங்களை வழங்குவதுடன் முடிவு பெறுகிறது. இதற்கிடையில் நடை பெறுவதே பிறப்பிறப்பாய்வாகும். இதற்கான வழிமுறைகளாக அடியிற் காணும் படிகளைக் குறிப்பிடலாம்.

(1) பதிவு செய்யப்பட்ட விவரங்கள் அனைத்தும் புள்ளியியல் செய்திகளாகப் புள்ளியியல் ஆய்வாளருக்கு (Statistician) அனுப்புதல்.

(2) இவ்வாறு அனுப்பப்படும் விவரங்கள் ஒன்று சேர்க்கப் படுதல் (Collection).

(3) பிரித்தமைத்து ஆய்வுக்குட்படுத்துதல் (Tabulation and analysis).

(4) ஆய்வு முடிவுகளைக் குறிப்பிடுதல் (Presentation of results).

(5) விளக்கவுரை தருதல் (Intrepretation).

3·4. பிறப்பிறப்பு விவரங்களின் தற்கால நிலை (Present status of vital statistics)

பிறப்பிறப்புப் பதிவிற்கான அமைப்பு ஏற்பட்டவுடன் தேவையான செய்திகள் கிடைத்துவிடும் என நம்பமுடியாது. கிடைக்கும் விவரங்கள் யாவும் நம்பமுடியாததாகவோ உபயோகப் படுத்தமுடியாததாகவோ அமையும் நிலை இன்னும் இருந்து வருகிறது. உள்நாட்டில் பிற பகுதிகளுடனும், வெளிநாட்டு அளவுகளுடனும் ஒப்பிடத் தேவையான விவரங்கள் இல்லாமல் இருக்கும் நிலையும் இருக்கிறது. இக் குறைபாடுகளுக்கான சில முக்கியமான காரணங்களைக் காண்போம்.

(a) செய்திகளே கிடைக்கப்பெருத நிலை (Complete absence of data)

வால்டர் எப். வில்காக்ஸ் (Wal er F. Willcox) என்பவரின் மதிப்பீடு கடந்தகால பிறப்பிறப்பு விவரங்களின் குறைபாடுகளை உணர உதவும். 1833-ல் உலக மக்கள்தொகையில் பத்தில் ஒரு பங்கிற்குத்தான் பிறப்பிறப்பு பதிவு நடைபெற்றுள்ளது. இதற்கு அடுத்த நூற்ருண்டில் அதாவது 1933 வரை உலக மக்களில் பாதிப்பேர் பிறப்பிறப்புப் பதிவு செய்யப்படும் நாடுகளில் வாழ்ந்தனர். 1935 முதல் 1950 வரை செய்யப்பட்ட ஐக்கிய நாடுகள் சபை (United Nations) ஆய்வும் 55 சத மக்கள்தான் பிறப்பிறப்புப் பதிவு செய்யும் நிலையில் உள்ளனர் என மதிப்பிட்டுள்ளது. 300 ஆண்டுகளாகச் செய்யும் முயற்சியில் உலக மக்கள்தொகையில் பாதிப்பேர்தான் பிறப்பிறப்புப் பதிவு செய்யும் நாடுகளில் உள்ளனர் எனின், இதற்கான செயல் முழுமைபெற எடுக்கப்படவேண்டிய முயற்சிகள் மிகத் தெளிவான தாகும். மக்களது அறியாமையும், இவற்றின் முக்கியத்துவமும் உணரப்படாமையே இதற்கான காரணமாகும்.

(b) குறைபாடுடைய விவரங்கள் (Fragmentary data)

ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட காரணங்களால் குறைபாடுடைய செய்திகள் கிடைக்கும் நிலை இருந்துவருகிறது. நாடு முழுதும் விவரங்கள் சேகரிக்கப்படாத நிலையை முதலாவதாகக் கூறலாம். விவரங்களின் தன்மை சிறப்பாக அமையக் குறிப்பிட்ட சில இடங்களில் மட்டும் பதிவு செய்யும் நாடுகளில் இந் நிலை ஏற்படுகிறது. சில குறிப்பிட்ட இன மக்கள் பதிவிற்குட்படுத்தப் படாத நிலையை இரண்டாவதாகக் கூறலாம். நாடு முழுவதிற்கும் விவரங்கள் சேகரிக்கும் நிலையிலும் எல்லா நிகழ்ச்சிகளும் பதிவு செய்யப்படாத நிலையை மூன்ருவதாகக் கூறலாம். இதுவே குறைபாடுடைய விவரங்கட்கான முக்கிய காரணமாகும். பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் பதிவு செய்யும் அமைப்பு இருப்பதாலேயே எல்லா விவரங்களும் கிடைக்கப்பெறும் எனக் கொள்ளமுடியாது. இத்தகைய குறைபாடுகள் எல்லா நாடுகளிலும் இருந்து வருகின்றன.

(c) ஒப்பிடமுடியாத விவரங்கள் (Non-comparable data)

ஒரு நாட்டில் சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்கள் மற்ற நாடுகளுடன் ஒப்பிட முடியாத நிலையே மூன்ருவது குறைபாடாகும். நிகழ்ச்சி களுக்கான விவரங்களின் விளக்க வித்தியாசமே இதற்கான காரண மாகும். 'வயது' குறிப்பிடுவதிலிருந்து, 'இறப்புக் காரணம்'

குறிப்பிடும் செயல்வரை எல்லா விவரங்கட்குமான விளக்கம் நாட்டுக்கு நாடு மாறுபட்டுள்ளது. இந் நிலை உலகநாடுகள் முழுவதற்குமாக செம்மையான ஒப்பீட்டுத்தன்மை விவரங்கள் சேகரிக்க எடுத்துக்கொள்ள வேண்டிய முயற்சிகள் பற்றி வலியுறுத்துவதாய் அமைகிறது.

3-5. பிறப்பிறப்புப் பதிவில் உலகநாடுகள் முயற்சி

பல்வேறுபட்ட குறைபாடுகளுடன் இருந்துவரும் இவ் விவரங்கள் சேகரிக்கும் முறையிலும், சேகரிக்கப்படும் விவரங்களிலும் பெரும் மாற்றம் நிகழ உலக நாடுகள் அனைத்தும் முயற்சி செய்துள்ளன. விவரங்கள் சரிவரக் கிடைக்கப்பெற்ற நாடுகளில் கிடைத்துள்ள ஆய்வு முடிவுகளின் உபயோகமே இதற்கான முக்கிய காரணமாகும். இச் செயலில் அனைத்து நாட்டுப் புள்ளியியல் நிறுவனம் (International Statistical Institute) முன்னோடியாக அமைந்துள்ளது. இந் நிறுவனத்தின் உதவியால் தயாரிக்கப்பட்ட இறப்புக் காரணப்பட்டியல் (International list of causes of death) பெரும்பாலான நாடுகளில் இறப்பு விவர ஆய்விற்கான முக்கியத்துவத்தை உணர்த்தியது. இந் நிறுவனத்தின் ஒரு பிரிவு மக்களாய்வுத் துறைக்குத் தேவையான கருத்துச் சேகரிப்பில் பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் எவ்வாறு மாற்றி அமைக்க வேண்டுமென்ற முயற்சியில் ஈடுபட்டு வருவது குறிப்பிடத் தக்கதாகும் இதற்கடுத்த படியாக உலக சுகாதார நிறுவனத்தை (World Health Organisation) குறிப்பிடலாம். உலக நாடுகள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியான பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் சேகரிக்க வேண்டும் என்றும், இவ் விவரங்கள் கிடைத்துள்ள நாடுகளுக்குப் புது ஆய்வு முறைகளையும், இவ் விவரங்கள் இல்லாத நாடுகளுக்கு இவ் விவரங்களின் அளவைக் கணக்கிட உதவும் புதிய முறைகளையும் இந் நிறுவனத்தின் பிறப்பிறப்புப் பிரிவு உறுப்பினர் நாடுகளுக்குக் கொடுத்துவருகிறது. இந் நிறுவனத்தின் உதவியாலேயே பெரும்பாலான நாடுகள் புதிதாகப் பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் சேகரிக்க ஆரம்பித்துள்ளன. இவ் விவரங்களின் புதிய உபயோகங்களையும், விவரங்கட்கான புதிய ஆய்வு முறைகளையும் கொடுப்பதில் தலைசிறந்து விளங்குகிறது. இதுபோன்ற உலகநாடுகள் நிறுவனங்களையன்றி, தனியார் நடத்தும் மருத்துவ நிறுவனங்களும், பொதுச் சுகாதார நிலையங்களும், தனிநபர் ஆராய்ச்சிகளும், பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் சேர்க்கவும், ஆய்வு செய்யவும், உபயோகப்படும் புதுத்துறைகளையும் அவ்வப்போது தெளிவுபடுத்துவது குறிப்பிடத் தக்கதாகும்.

3-6. பிறப்பிறப்புப் பிரிவின் சில முக்கியமான உபயோகங்கள்

பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் சேகரிக்க எடுத்துக்கொள்ளும் முயற்சிகள் யாவும், அவற்றின் உபயோகம் உறுதிப்படுத்தப் படும்போதே முக்கியத்துவம் பெறுகிறது. இதற்கான ஆரம்பம் பிறப்பிறப்புப் பதிவியிலிருந்து தொடங்குவதால், இப் பதிவு விவரங்களின் உபயோகம் தெளிவு படுத்தப்படவேண்டும். பிறப்பிறப்புப் பதிவு வளர்ச்சி உலகநாடுகள் அனைத்திலும் நிகழ்ந்த ஒரு தற்செயல் நிகழ்ச்சியாக அல்லாமல் தேவையின் அடிப்படையில் பெரும் முயற்சிகளுடன் சேகரிக்கப்பட்டதை வலியுறுத்துகிறோம். சமூக வாழ்வு பெரும் சிக்கல் நிறைந்து வரும் இந் நாளில், ஒவ்வொருவரும் பெரும்பாலான இடங்களில் வயது, பிறப்பிடம், குடியுரிமை ஆகியவற்றிற்கான சான்று கொடுக்கும் தேவை ஏற்படுகிறது. இத்தகைய நிலை அதிகமாக அதிகமாக பிறப்பிறப்புப் பதிவுச் சீட்டுக்களின் உபயோகமும் அதிகரித்து வருகிறது. பிறந்த குழந்தைக்குத் தடுப்பூசி போடுவதிலிருந்து இறந்தவர் புதைக்க உதவும் பதிவுச்சீட்டு வாங்கும்வரை மனித வாழ்வின் முக்கிய நிகழ்ச்சிகள் உறுதிப்படுத்தப்படவேண்டும்.

பிறப்பிறப்பு விவரங்களின் உபயோகமே சரிவர உணர முடியாத நிலையில் இவ் விவரங்களின் புள்ளியியல் ஆய்வு உபயோகங்கள் தெரியாத நிலைக்கு வருத்தமேதுமில்லை. பிறப்பு இறப்புக் குறிப்புகளைப் போல் பிறப்பிறப்பாய்வு ஒரு முற்றுப்பெற்ற தன்மைத்தன்று. பிறப்பிறப்புக் குறிப்பு (vital record) தனிப்பட்ட நபர்கட்கானதாகவும், பிறப்பிறப்பாய்வு (vital statistics) நாடு முழுவதிற்குமான ஒரு நிகழ்ச்சியைப் புரிந்துகொள்ள துணை செய்வ தாகவும் அமைந்துள்ளன. நிர்வாகம் மற்றும் ஆராய்ச்சிச் செய்தி களாக உபயோகப்பட்ட பிறப்பிறப்பாய்வு மக்களியல் ஆய்வின் முன்னோடியாக அமைந்துள்ளது.

(a) பிறப்புப் பதிவும் அதன் உபயோகமும்

நம் நாட்டில் பிறப்பு முழுதும் கண்டிப்பான முறையில் பதிவு செய்யத் தேவையான சட்டம் உள்ளது. பிறந்த குழந்தையின் தந்தையோ, குடும்பத்திலுள்ள பெரியவரோ, குழந்தை பிறக்க உதவியவரோ தவறினால் குழந்தையின் தாயோ, இதற்காக உள்ள பதிவாளரிடம் கிராம, நகர்ப்புறங்களுக்காக வரையறுக்கப்பட்ட காலத்திற்குள் தேவையான விவரங்களைக் கொடுத்துப் பதிவு செய்து கொள்ளவேண்டும். இதற்காக வரையறுக்கப்பட்ட காலத்திற்குள் பதிவு செய்யாவிடத்து தண்டனைக்குள்ளாவதுடன் பெரும் முயற்சி களுக்குப்பின் மாஜிஸ்ரேட்டின் உதவியுடன் பதிவு செய்யும்

நிலைக்கே சட்டம் வகை செய்கிறது. பதிவாளர்கள் இதற்கெனத் தனியாகவோ அல்லது வேறு அலுவலக வேலையின் தன்மையால் பதிவுவேலையும் செய்பவர்களாகவோ இருப்பார்கள். கிராம முன்சீப், கர்ணம் போன்றவர்களே இப்பதிவு வேலையையும்செய்வது பெரும்பாலான கிராமங்களில் இன்னும் இருந்து வருகிறது. நகர்ப் புறங்களில் இதற்குத் தேவையான பதிவாளர்கள் நியமிக்கும் வேலை முற்றுப்பெற்றுள்ளது. ஒழுங்கீனத்தால் பிறந்த குழந்தைகளை (illegitimate child) அவற்றின் தாய்மார்களே பதிவு செய்ய வேண்டும். இப் பதிவுக் குறிப்பில் உள்ள 'தந்தையின் பெயர்' என்ற நிரல் தாய், தந்தை இருவரும் ஒப்புக்கொண்ட நிலையில் கொடுக்கும் உறுதிப் பத்திரத்தின் துணையுடனேயே பூர்த்தி செய்யப்படவேண்டும். வழியில் காணப்படும் குழந்தைகளை எடுத்து வைத்திருப்பவர், தனக்குத் தெரிந்த விவரங்களைக் கொண்டு இதற்கான பதிவைச் செய்யவேண்டும். நகரும் வாகனங்களில் நடைபெறும் பிறப்புகள் யாவும் பெற்றோர்கள் வாழும் இடத்தில் பதிவு செய்யப்படவேண்டும். மருத்துவமனையில் பிறக்கும் குழந்தைகட்கான பதிவு மருத்துவமனை அதிகாரியால், மருத்துவ மனை அமைந்துள்ள பகுதிக்கான பதிவாளரிடம் பதிவு செய்யப்படும். இதுபோலவே சத்திரம் போன்ற பொது இடங்களில் நடைபெறும் பிறப்புகளும் அதன் உரிமையாளர்களால் பதிவு செய்யப்படும்.

இப் பதிவுகள் யாவும் பெற்றோர்கள் வாழும் இடத்தில் செய்யப் படாமல் பிறப்பு நிகழ்ந்த இடத்திற்கான பதிவாளரிடம் பதிவு செய்யப்படுவது மிக முக்கியமானதாகும். இத்தகைய நிலை மகப்பேறு மருத்துவ மனைகள் (maternity centers) அமைந்துள்ள இடங்களில் பிறப்பு எண்ணிக்கையை அதிகப்படுத்தும். எனவேதான், பெற்றோர்கள் வாழுமிடத்திற்கான விவரங்களும் சேகரிக்கப்பட்டு குழந்தைகளின் இருப்பிடத்திற்கேற்ற பிறப்பு எண்ணிக்கைகள் கணக்கிடும் முறையும் இருந்துவருகிறது. இத்தகைய பதிவு முறைகளில் சேகரிக்கப்படும் முக்கியமான விவரங்கள் :

(1) பிறந்த இடம்
(2) பிறந்த நாள்
(3) தாயின் பெயர்/வாழுமிடம்
(4) குழந்தையின் பெயர்
(5) பால் (ஆண்/பெண்)
(6) தந்தையின் பெயர்/வயது/தொழில்
(7) பிறந்துள்ள குழந்தையின் பாரா (Parity)

(8) எடை/கருக்காலம்
(9) விவரம் கொடுத்தவர்

என்பனவாகும்.

இவையனைத்தும் பிறப்பிறப்பாய் விற்குப் பயன்பட்டாலும், நமது நாட்டில் இவை முழுவதும் சேகரிக்கபடாத நிலையே இன்னும் இருந்து வருகிறது. நிகழ்ச்சியின் தன்மை (Fact of the event), நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்த காலம் (Time), நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்த இடம் (Place) ஆகியவற்றிற்கே இன்னும் முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்படுகிறது.

பிறப்புப் பதிவுச் சீட்டானது தனி நபர் அறிமுகத்திற்குப் பெரிதும் உதவும். தாய்தந்தை உறவு, குடும்ப உறவு முறைகளைத் தெரிவிப்பதுடன் குடும்பச் சொத்துரிமை, பாதுகாப்புப் பணம் பெறவும் இவை துணைசெய்யும். நமது வயது நிலையை உணர்த்த இதுவே ஒரு சிறந்த சான்றாகும். பள்ளியில் சேர, வேலையில் அமர, படையில் கண்டிப்பாகச் சேரும் வயதைக் கடந்தவுடன் அதில் சேராத நிலையைக் காட்ட, ஓட்டுப் போட, வங்கிக் கணக்கு தனியாக வைத்துக் கொள்ள, பெற்றோர் சம்மதம் இல்லாமல் மணம் செய்ய, மற்றும் இது போன்ற வயதின் அடிப்படையில் அமையும் எல்லாச் செயல்களும் வயதின் உறுதிப்பாட்டிற்குப் பிறப்புப் பதிவுச் சீட்டை (Birth Record) சான்றாக ஏற்றுக் கொள்ளும் நிலை உள்ளது. இப் பதிவுச்சீட்டே ஒரு நபரின் குடியுரிமையைக் கொடுத்து வெளிநாடுகளுக்குச் செல்லத் தேவையான சான்றுகள் பெறவும், ஒரு நாட்டில் பொருள் சேர்க்கவும், வைத்துக் கொள்ளவும் துணை செய்கிறது.

(b) இறப்புப் பதிவும் அதன் உபயோகமும்

பிறப்பு நிகழ்ச்சி போலவே இறப் நிகழ்ச்சியும், அந் நிகழ்ச்சி நடந்த இடத்தில் அதற்கான விவரங்களுடன் குறிக்கப்பட்ட பதிவாளரிடம் பதிவுக் காலம் முடிவதற்குள் பதிவு செய்யப்பட வேண்டும். பிறப்பு, இறப்பு ஆகிய இரு நிகழ்ச்சிகளும் நம் நாட்டில் ஒரே பதிவாளரிடம் பதிவு செய்யப்படுகின்றன. பொது இடங்களிலும், மருத்துவ மனையிலும் நிகழ்ந்த இறப்புகள் அதன் உரிமையாளர் அல்லது அதிகாரிகளால் பதிவு செய்யப்படும். விபத்து, கொலை போன்றவற்றால் ஏற்படும் இறப்புகள் யாவும் இறந்த உடம்பு புதைக்கப்பட்ட இடத்தில் பதிவு செய்யப்படும். இப் பதிவில் சேகரிக்கப்படும் முக்கிய விவரங்கள் :

(1) இறந்த இடம்
(2) இறந்த நாள்

(3) இறந்தவர் பெயர்
(4) இறந்தவர் வயது
(5) பால் (ஆண்/பெண்)
(6) இறப்புக்காரணம்
(7) தொழில்

(15 வயதிற்குட்பட்ட சிறுவர்களின் தந்தைமார்கள் தொழிலும், தொழிலில் இல்லாத மணமான பெண்களுக்குக் கணவன்மார்களின் தொழிலும் குறிக்கப் படும்.)

(8) இறந்தவர் பொதுவாக வாழுமிடம்
(9) இறந்தவர் சமூகநிலை
(10) பதிவு செய்ய உதவியவர்

முதலியனவாகும்.

இத்தகைய விவரங்கள் இறப்பாய்வின் மிகக் குறைந்த தேவையாயினும், பிறப்புப் பதிவு விவரங்கள் போலவே சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்கள் நம்பும் தன்மையில் இல்லாமலும், நாடு முழுவதற்கும் சேகரிக்கப்படாமலும் இருப்பது குறிப்பிடத் தக்கது. நகர்ப் புறங்களில் நிகழும் இறப்புகளுக்கே 'இறப்புக் காரணம்' தெளிவாக வரையறுக்கப்படாத நிலையில் கிராமங்களில் கர்ணம், முன்சீப் போன்றவர்களால் குறிக்கப்படும் காரணங்களின் தரம் எவ்வாறு இருக்கும் என்பது நம்மால் ஊகிக்கக் கூடிய ஒன்றாகும்.

இறப்புப் பதிவின் முக்கியமான உபயோகமாக புதைக்க உதவும் சான்று கிடைப்பதைக் குறிப்பிடலாம். நகர்ப் புறங்களில் இது உடனடித் தேவையாகும். இறப்பிற்குப்பின் ஏற்படும் சொத்துரிமை, பாதுகாப்புப் பணம் போன்றன பெற இது உதவுகிறது. இறந்த இடத்தின் பதிவு, விபத்துக்களில் இறந்த வழக்குகளுக்குப் பெரிதும் துணைசெய்யும். இறப்புப் போலவே இறந்து பிறந்த (Still births) குழந்தைகள் பதிவு செய்யப் பட்டாலும், இதன் உபயோகம் குறிப்பிடத் தக்கதாய் இல்லை. பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடவும், இத்தனையாவது குழந்தைக்கு இந்த உரிமை கிடைக்கும் என்ற நிலையிலுமே இதன் உபயோகம் அமைகிறது. எனவேதான், இறப்பு எண்ணிக்கையுடன் இறந்து பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை சேர்க்கப்படுவதில்லை. ஒரு குழந்தை இறந்து பிறந்ததா அல்லது பிறந்தவுடன் இறந்ததா என்பதைச் சரிவர வரையறை செய்ய இன்னும் தர்க்கம் நடைபெற்று வருவது குறிப்பிடத்தக்கது.

(c) மணம், விவாக ரத்துப் பதிவுகள்

திட்டமிட்ட குடும்பத்தின் நன்மை வலியுறுத்தப்படும் இந் நாளில், மண விபரங்கள் சேகரிக்கும் முயற்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. பிறப்புப் பதிவு போலவே திருமணமும் கண்டிப்பான முறையில் பதிவு செய்யும் நிலைக்கான சட்டங்கள் இந்திய அரசின் தீவிர எண்ணத்தில் இருந்துவருகிறது. விவாக ரத்திற்கான வழக்குகள் நம் நாட்டில் பெரிதும் இடம் பெருத நிலையே இன்னும் இருந்து வருவதால்,இதற்கான விவரங்களுக்கு முக்கியத்துவம் தரும் நிலை இன்னும் ஏற்படவில்லை. இதுபோலவே. பிறப்பிறப்புப் பதிவில் அடங்கும் மற்ற நிகழ்ச்சிகளுக்கான விவரங்களும் சேகரிக்கப்படுவதில்லை. மக்கள் வளர்ச்சியில் மண வயதும் இடம் பெறுவதால், திருமணத்திற்கான விவரங்களின் தேவை வலியுறுத்தப்படுகிறது.

தெளிவான விவரங்களே மேற்கண்ட உபயோகங்களைக் கொடுக்குமாயினும், பிறப்பிறப்புப் பதிவின் தன்மையை விரிபுபடுத்தவும், முழுமை பெற்றதாக்கவும் பெரு முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டு வருகின்றன. நமது நாடு முழுவதற்கும் ஒரு சீரான சட்டம் இயற்றப்பட்டுள்ளது. இதற்கான முயற்சியில் அரசின் ஆர்வத்தைக் குறிக்கும். நாடு முழுவதற்குமான கிராம, நகர்ப்புறப் பதிவுகளில் உள்ள குறைபாடுகளுக்கான காரணங்கள் ஆய்வு செய்யப்படுகிறது. இவற்றை நிவர்த்தி செய்யத் தேவையான செயல்முறைகள் சிறந்த ஆய்வாளர்களால் கணக்கிடப்பட்டு, பிறப்பிறப்புப் பதிவு செம்மைப்படுவதற்கான முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. கல்வி அறிவு இல்லாத, கடமை உணர்ச்சி குன்றிய நிலையில் இது போன்ற முயற்சிகள் முழு வெற்றிபெற நாள் செல்லத்தான் செய்யும். பிறப்பிறப்புப் பதிவு சீட்டுகள் தேவையான இடங்களில் அதன் ஆதாரம் வலியுறுத்தப்படும் செயல் பதிவு முறையைச் செம்மைப் படுத்த உதவும் ஒரு சிறந்த மறைமுக வழியாகக் கொள்ளப்படுகிறது. நகர்ப்புறங்களில் பள்ளிகளில் சேர்க்கப்படும் குழந்தைகளின் வயதிற்கான சான்ருக பிறப்பிறப்புப் பதிவுசீட்டு வலியுறுத்தப்படும் நிலை முழுமை பெற்றுள்ளது. பிறப்பிறப்பு நிகழ்ச்சிகளுடன் தொடர்புகொள்ளும் அனைவரது உதவியுடனும் இதற்கான விவரங்கள் சேர்க்கும் நிலை வலியுறுத்தப்படுகிறது. பதிவாளர்களுக்குத் தேவையான பயிற்சி தரப்பட்டு இறப்புக் காரணம் குறிப்பதற்கான தெளிவு ஏற்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சில பகுதிகளில் தீவிர முயற்சியினுல் கிடைக்கும் வெற்றி மற்ற பகுதிகட்கும் விரிவுபடுத்தப்படும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளது. இது போன்ற முயற்சிகள் நமது நாட்டிலும் பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் சீக்கிரமே சீர்படும் நிலைக்கான நம்பிக்கையைக் கொடுக்கிறது.

(d) பிறப்பிறப்பு விவரங்களின் மற்ற உபயோகங்கள்

பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் தனி நபர்களுக்கு உபயோகப்படுவது போலவே, அரசு மற்றும் தனிப்பட்ட பொது நிறுவனங்களின் செயல்களுக்கும் பெரிதும் துணை புரிகின்றன.

தாய் சேய் நலத்திட்டங்கள் பிறப்பிறப்புப் பதிவிலிருந்துதான் ஆரம்பமாகிறது. சில நாடுகளில் தாய் கருவுற்றவுடனேயே பதிவு செய்யப்பட்டுத் தேவையான மருத்துவ வசதிகள் செய்யப்படுகிறது. பிறப்பிற்கு முன்பும், பின்னும் தாய்க்கும், குழந்தைகட்கும் தேவையான மருத்துவ வசதித் திட்டங்கள் செம்மையாக அமையப் பிறப்பிறப்புப் பதிவேடுகள் துணை செய்கின்றன. தடுப்பூசித்திட்டம், அங்க ஊனமுற்ற குழந்தைகளின் வாழ்வு சீர்பட அமையும் திட்டம் போன்றவை இப் பதிவேடுகளைத் துணையாகக் கொண்டுதான் திட்டமிடப்படுகிறது.

குடும்பத்தினுள்ளும், சமுதாயத்திற்குள்ளும் உள்ள கொடிய தொற்று நோய்களின் குறைப்புத்திட்டம் இறப்பு விவரங்களிலிருந்துதான் ஆரம்பமாக வேண்டும். க்ஷயநோயால் இறந்தநிலை குறிக்கப்படும்போது, அக் குடும்பம் முழுவதும் இதிலிருந்து பாதுகாக்கப்படும் நிலைக்கு ஆதாரம் கிடைக்கிறது. இதேபோல் பிளேக், பெரிய அம்மை போன்ற வியாதிகளின் இறப்பு எண்ணிக்கைகளை இவற்றைக் குறைக்க உதவும் திட்டங்கள் தயார் செய்யவும், திட்டங்களின் வெற்றிதோல்விகளைக் கணக்கிடவும் உதவுகிறது. பொதுப் பாதுகாப்பு (public - safety), விபத்துத்தடுப்பு (accident - prevention), குற்ற ஒழிப்பு (crime - eradication) போன்றவைகளும் பொதுச் சுகாதாரத்திட்டங்கள் போலவே இறப்பு விவரங்களைப் பயன்படுத்துகிறது. சமூகப் பாதுகாப்புப்பட்டியல், நோய்நிலைப் பட்டியல், ஓட்டுப் பதிவுப்பட்டியல், வரிகட்டுவோர் பட்டியல், உணவு பங்கீட்டுப் பட்டியல் முதலியவற்றில் நபர்களைச் சேர்க்கவும் விலக்கவும் பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் உபயோகப்படுகின்றன. இதேபோல் தனிப்பட்ட நிறுவனங்களும் பிறப்பிறப்பு விவரங்களைத் தமக்குத் தேவையான அளவிலும், முறையிலும் உபயோகப்படுத்திக் கொள்கின்றன.

3 - 7. பிறப்பிறப்பு விவரங்களின் புள்ளியியல் ஆய்வு

பிறப்பிறப்பு விவரங்களுக்கான நிகழ்ச்சிகள் நிகழ்ந்த இடம், காலம் போன்ற செய்திகள் எவ்வாறு தனிப்பட்ட நபர்கட்கும், சுகாதாரம், மற்றும் பொது நிறுவனங்களுக்கும் உபயோகப்படுகிறது என்பதைக் குறிப்பிட்டோம். இத்தகைய உபயோகங்களுக்காக மட்டும் இவ் விவரங்கள் சேகரிக்கப்படுவதில்லை. புள்ளியியல்

ஆய்வின் (statistical analysis) நோக்கமும் அதுவன்று. பிறப் பிறப்புப் பதிவுச் சீட்டுகள் (vital records) எவ்வாறு உபயோகப் பட்டதோ அதேபோல் இவ்விவரங்கட்கான புள்ளியியல் ஆய்வு முடிவுகளும் பெரும் உபயோகத்தைத் தன்னகத்தே கொண் டுள்ளது. முன்னது ஒரு முற்றுபெற்ற நிலையை அடைந்துவிடு கிறது. ஆனால், பின்னது ஓர் இயங்கும் தன்மைத்தானது. தனிப் பட்ட பதிவுச்சீட்டுகளும், அவற்றின் எண்ணிக்கையுமே முன்பு குறிப்பிட்ட உபயோகங்களில் சொல்லப்பட்டது. புள்ளியியல் முறைப் படி பகுத்தமைத்து ஆய்வு செய்யப்படுவதால் கிடைக்கும் உப யோகம் பற்றி இங்குக் காண உள்ளோம். பிறப்பிறப்புப் பதிவிலிருந்து கிடைக்கும் ஆய்வு முடிவுகள் அரசு நிர்வாகம், பொதுச் சுகாதாரம், வியாபார நிலையங்கள் போன்ற துறைகளில் திட்டமிடவும், செயல் படவும், திட்டங்களின் வெற்றி தோல்விகளைக் கணக்கிடவும் பெரிதும் உதவி செய்கின்றன.

(a) மக்களாய்வு

சமூக, பொருளாதாரத் திட்டங்களுக்கான மக்களாய்வு விவரங்களைத் தருவதில் பிறப்பிறப்பாய்வு பெரிதும் உதவியாய் உள்ளது. மக்கள்தொகை மதிப்பீடு (population estimation), மக்கள்தொகை முன்னோடிக் கணிப்பு (population projection), மக்கள்தொகைப் பகுப்பாய்வுகளுக்கு இது துணை செய்கிறது. ஒரு நாட்டில் உள்ள மக்கள்தொகையும், அதன் பரவலும், வளர்ச்சி வீதமும் திட்டமிடுவோருக்குத் தேவையான விவரங்களில் மிக முக்கியமானதாகும். இதற்கான விவரங்கள் மக்கட்கணிப்பில் கிடைத்தாலும், ஆண்டு தோறும் மக்கட்கணிப்புச் செய்வது முடியாததாகவும், பொருள், காலம் முதலியன விரையமாக்கப்பட வேண்டியதும் குறிப்பிடத்தக்கதாகும். பத்தாண்டுக்கொருமுறை எடுக்கப்படும் மக்கட்கணிப்புகட்கு இடைப்பட்ட காலத்தின் மக்கள் தொகை அளவு தேவைப்படுகிறது பிறப்பிறப்பு எண்ணிக்கைகள் இத்தகைய மதிப்பீடு தருவதற்கு உதவி செய்கிறது. பதிவு முறை சீர்பட்டுள்ள நாடுகளில் பிறப்பிறப்பு விவரங்களின் உதவியால் கிடைக்கும் மதிப்பீடுகள் மக்கட்கணிப்பு மதிப்பீடுகளைக் காட்டிலும் சிறந்ததெனக் கொள்ளப்படுகிறது. இதுபோலவே, பிறப்பிறப்பு வீதங்களின் போக்கும், மக்கள்தொகை அமைப்பு முறையுமே மக்கள்தொகை முன்னோடிக் கணிப்புச் செய்ய உதவும். கடந்த காலத்திற்கான பிறப்பிறப்பு விவரங்களே பிறப்பிறப்புப் போக்கினை மதிப்பிட உதவும் விவரங்களாகும். ஆயுள் அட்டவணை (life table) அமைத்தல், கருவள வீதம் கணக்கிடுதல், மக்கள் குழு ஆய்வு (Cohort analysis) முறைகளுக்கும் இவை தேவைப்படு கின்றன.

கணக்கீட்டு முறையில் இவ்விவரங்கள் எவ்வாறு உதவுகின்றன என்பதை விரிவாகப் பின்பு காண உள்ளோம்.

(b) மருத்துவ ஆய்வு

மருத்துவ, மருந்தியல் (pharmaceutical) பிரிவில் ஆய்வு செய்வோருக்கும் இவ் விவரங்கள் மிக்க உதவியாய் உள்ளது. இறப்புக் காரண ஆய்வுகட்கே இங்கு முதலிடம் தரப்படுகிறது.

குறிப்பிட்ட வியாதியால் இறந்தவர்கட்கான விவரங்கள் புள்ளியியல் ஆய்வுக்குட்படுத்தும் போது தெளிவான செய்திகள் கிடைக்கப்பெற்று, அவற்றைக் குறைக்கத் தேவையான முயற்சிகள் செய்ய உதவுகிறது. இம் முறைப்படி செயல்பட்டே மலேரியாக் குறைப்பு, பெரியம்மைக் குறைப்புப் போன்ற கொடிய வியாதிகள் குறைக்கப்பட்டன. பேறுகால இறப்பு வீதக் குறைப்பையும் இதற்குக் காட்டாகக் கொள்ளலாம்.

புள்ளியியல் முறைகளில் (statistical methods), குறிப்பாகப் பிறப்பிறப்பாய்வு பொதுச் சுகாதாரத் துறையில் முக்கிய இடம் பெறுகிறது. இவ் விவரங்களின் அடிப்படையிலேயே பெரும்பாலான பொதுச் சுகாதாரத் திட்டங்கள் திட்டமிடப்பட்டு செயல்படுகின்றன. குழந்தை இறப்பு வீதம் (infant mortalliy rate), சுற்றுப்புற சுகாதாரத்திட்டத்தின் திறம்பட்ட செயல்முறைக்கு ஒரு அளவுகோலாகக் கொள்ளப்படுகிறது. இப் பருவத்தில் குழந்தைகள் பெரும்பாலும் சுற்றுப்புறச் சூழலாலும், பொதுச்சுகாதார வசதிகளாலுமே வாழும் நிலையைப் பெறுகிறது. இதன் மதிப்பீடே சமுதாயத்திற்கான பொதுச் சுகாதார திட்டத்தின் அடிப்படையைக் கொடுக்கிறது. இதுபோலவே, பேறுகால இறப்பு வீதமும் இதற்கான காரணங்களையும் தடுப்பு முறைகளையும் அறிய உதவும். இறப்புகள் யாவும் 'இறப்புக் காரணங்களின்' (causes of death) அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கப்படுவது இறப்பாய்வின் முக்கிய நிலையாகும். பொதுச் சுகாதாரத் துறையின் முக்கியமான திட்டங்களான சுற்றுப்புற சுகாதாரம், தொற்று நோய்த்தடுப்பு முறை, சத்துணவு போன்ற யாவும் திட்டமிட பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் பெரிதும் துணை செய்கின்றன.

(c) மற்ற உபயோகங்கள்

பிற துறைகளிலும், பிறப்பிறப்பு விவரங்களைப் பொதுச் சுகாதாரத் துறையைப் போலவே உபயோகப் படுத்துவதைக் காண முடியும். கிராம, நகர்ப்புற மக்களுக்கான வீட்டுவசதித் திட்டத்திற்கு

இவை பெரிதும் உதவுகின்றன. குடும்ப அளவு நகர்ப்புற மக்கள் வளர்ச்சியின் அடிப்படையில், வீடுகளின் எண்ணிக்கையும், அளவும் திட்டமிடப்படுவது சிறப்பானதாகும். தேவையான பள்ளிகளின் எண்ணிக்கை, பள்ளி ஆசிரியர்களின் அளவு போன்றவற்றைத் திட்டமிடவும் இவை உபயோகப்படுகின்றன. திட்டமிட்ட தொழில் செம்மையாக நடைபெறத் தேவையான உழைக்கும் சக்தி வாய்ந்த மக்கள் கணக்கீடும் இதிலிருந்து கிடைக்கப் பெறுகிறோம். இதேபோல் பிறப்பிறப்பு விவரங்களை ஆயுள் பாதுகாப்பு நிறுவனம் பெரிதும் உபயோகப்படுத்துகிறது. இவற்றின் உதவியால்தான் பிரிமியத் தொகை (premium) கணக்கிடப்படுகிறது. நமக்குத் தேவையான துணி, உணவு, மற்றும் நுகர்வுப் பொருட்களின் (consumer goods) அளவுகளைத் திட்டமிட பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் இன்றியமையாததாகும்.

3.8. பிறப்புவீத மதிப்பீடு (Estimation of birth rate)

பிறப்பிறப்பு விவரங்களின் முக்கியத்துவத்தையும், சேகரிக்கும் முறைகளையும், குறைபாடுகளையும் குறிப்பிட்டோம். இக் குறைபாடுகள் இந் நிகழ்ச்சிகளின் உபயோகத்தைச் சந்தேகத்திற்கிடமானதாகச் செய்துவருகிறது. இதற்கான திருத்தங்கள் செய்வது ஓர் அடிப்படைத் தேவையாக அமைந்துள்ளது. இந் நிலையில் ஒரு நாட்டிற்கான அல்லது நாட்டின் ஒரு பகுதிக்கான 'ஒரு நிகழ்ச்சியின்' உண்மையான அளவு கணக்கிடத் துணையாய் உள்ள ஒரு முறையைப் பார்ப்போம்.

திட்டமிட்ட குடும்பம் வலியுறுத்தப்பட்டுவரும் இந் நாளில் ஒரு நாட்டின் பிறப்பு விதக் கணக்கீட்டுமுறை திட்டமிட்ட குடும்பத்திற்கு மக்கள் கொடுக்கும் ஆதரவையும், இதற்கான செயல்முறைகளின் வெற்றி தோல்விகளையும் உணரச் சரியாக இருக்க வேண்டிய முக்கியத்துவம் ஏற்படுகிறது. குறிப்பிட்ட ஆண்டிலிருந்து ஒவ்வோர் ஆண்டிற்கும் சரியாகக் கணக்கிடப்படும் பிறப்பு வீதமே இத் திட்டத்தைச் செயல்படுத்த உதவும் முக்கியமான அளவையாகும். பிறப்புப் பதிவேட்டிலிருந்து கிடைக்கும் விவரங்கள் முற்றுப் பெற்றமைக்குத் தேவையான சூழல் இன்னும் ஏற்படாததை உணர்வோம். நம் நாட்டில் எடுக்கப்பட்டுவரும் பெரும் முயற்சிகட்குப் பின்பும் 40 சத பிறப்புகள் பதிவு செய்யப்படாமலிருந்து வருவது கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இக் குறைபாடு பெரும்பாலான வளர்ந்துவரும் நாடுகளில் இருந்து வருகிறது. இந் நிலையில் அடியிற்காணும் ஏதாவதொரு முறையின் உதவியால் பிறப்பு வீதத்திற்கான நம்பத்தகுந்த ஒரு மதிப்பீடு செய்யப்படலாம்.

(1) மாதிரித்திட்ட உதவியால் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட கிராம நகர்ப் புறங்களில் தொடர்ச்சியாகச் செய்யப்படும் பல அளவீடுகளில் (survey) கிடைக்கும் பிறப்பு விவரங்களைக் கொண்டு நாட்டின் பிறப்புவீதம் மதிப்பீடு செய்யப் படலாம்.

(2) தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சில பகுதிகளில், பிறப்பிறப்பு விவரப்பதிவு முன்னேற்றத்திற்கான எல்லா முயற்சிகளும் செய்தபின் கிடைக்கும் விவரங்களிலிருந்து மதிப்பீடு செய்தல். நமது நாட்டில் 'மாதிரிப் பிறப்பிறப்புப் பதிவு முறை (Sample registration scheme) என்ற தலைப்பில் இது விரிவுபடுத்தப் பட்டுள்ளது.

பதிவு முறையிலும் (registration method), அளவீட்டு முறையிலும் (survey method) குறைபாடுகள் உண்டு என எண்ணும் இடங்களில் இவ்விரண்டு முறைகளிலும் கிடைக்கும் விவரங்களின் உதவியால் பிறப்பு வீதத்திற்கான ஒரு சிறந்த மதிப்பீடு செய்யும்முறை நமக்குக் கிட்டியுள்ளது. பெரும்பாலான நாடுகளில் இன்னும் குறைபாடுடைய விவரங்களே கிடைக்கப் பெறுவதால், நம்பகமான மதிப்பீடு செய்ய இம் முறை பெரிதும் உதவுகிறது. ஒரு முறையில் கிடைத்த விவரங்களை மற்றொரு முறையில் கிடைத்த விவரங்களுடன் ஒப்பிட்டு சந்திரசேகர்—டெமிங் குறியீட்டால் (Chandrasekar—Deming Index) பிறப்பு எண்ணிக்கை கணக்கிடப்படுகிறது.

ஒரு குறிப்பிட்ட கிராமத்தில் இதற்கான செயல்முறையைப் பார்ப்போம். இக் கிராமத்தில் பிறப்பிறப்புப் பதிவு நடைபெறுவதுடன் அளவீட்டு மூலம் மூன்று மாதத்திற்கொரு முறை தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட வீடுகளில் பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் சேகரிக்கப்படுவதாகவும் கொள்வோம். இவ்வளவீட்டு முறை இதற்கெனத் தனியாகவோ அல்லது வேறு நோக்கங்களுக்காக அமைக்கப்பட்ட அளவீட்டு முறையில் இவ் விவரங்கள் சேகரிக்க வகை செய்யப் பட்டோ இருக்கலாம். எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட கிராமத்தில் பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் இருமுறைகளிலும் கிடைப்பதாகக் கொள்வோம்.

இவ்விரு முறைகளுக்கும் எந்தவிதத் தொடர்பும் இல்லாத அடிப்படையில் சந்திரசேகர்-டெமிங் முறை அமைந்துள்ளது. இரண்டு வழிகளிலும் கிடைத்த விவரங்கள் அடியிற்காணும் ஒன்றையொன்று விலக்கும் தன்மைக்கான (mutually exclusive), பூரணத்துவம் கொண்ட (exhaustive) நான்கு முறைகளில் பிரித்தமைக்கப்படுகின்றன. பிறப்பிறப்புப் பதிவில் உள்ள எந்த நிகழ்ச்சிக்கேனும் (பிறப்பு, இறப்பு, மணம், விவாகரத்து ..) மதிப்பீடு அமையலாம்.

பிறப்பு விவரங்கட்கு குறிப்பிடும் முறை மற்ற நிகழ்ச்சிகட்கும் பொருந்தும்.

(a)—பதிவுமுறை, அளவீட்டு முறை ஆகிய இரண்டிலும் பதிவான பிறப்பு எண்ணிக்கை.

(b)—பதிவு முறையில் குறிக்கப்பட்டு, அளவீட்டு முறையில் குறிக்கப்படாமலும், சோதனைக்குப்பின் நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்ததற்கான உறுதிகிட்டிய பிறப்புகளின் எண்ணிக்கை

(c)—அளவீட்டு முறையில் குறிக்கப்பட்டு, பதிவு முறையில் குறிக்கப்படாமலும், சோதனைக்குப்பின் சரியெனப்பட்ட பிறப்புகளின் எண்ணிக்கை.

(d)—இரண்டில ஏதாவதொன்றில் குறிக்கப்பட்டு, சோதனைக்குப்பின் சரியெனப்படாத பிறப்புகளின் எண்ணிக்கை.

இத்தகைய பகுப்பு முறையின் உதவியால் பதிவு, அளவீட்டு முறைகளால் குறிக்க முடியாத பிறப்பு எண்ணிக்கையை மதிப்பீடு செய்கிறோம். இவ்விரு முறைகளின் தொடர்பற்ற தன்மை உறுதிப்படுத்தப்படும்போது, இதன் அளவு $b \times c \div a$ என அமையும் எனக் கணக்கிட்டுள்ளனர். குறிப்பிட்ட கிராமத்திற்கான மதிப்பீடு செய்யப்பட்ட $(\hat{N})$ பிறப்புகளின் எண்ணிக்கை :

$$\hat{N} = a + b + c + \frac{b \times c}{a}$$

இச் செயல்முறை மிக எளிதாகப்படினும், பதிவு, அளவீட்டு முறைகளில் சேகரிக்கப்படும் விவரங்கள் ஒப்பிடும்படி அமையுமிடத்தே சிறந்த மதிப்பீட்டைத்தரும். விவரங்கள் அனைத்தும் சேகரிக்கப்படாத இடத்து, இரு முறைகளிலும் கிடைத்த விவரங்களை ஒப்பிட்டுப் பிரித்தமைப்பதே முடியாத ஒன்றாகும். நாட்டின்பல பகுதிகளில் திட்டமிட்டுச் செயல்படுத்தப்படும் இம் முறையில் கிடைக்கும் பிறப்பு எண்ணிக்கை, நாட்டின் பிறப்பு வீத மதிப்பீட்டிற்குத் துணை செய்வதாய் அமைந்துள்ளது

4. வீத விகிதங்கள்

(Rates and Ratios)

மக்கள் தொகைக் கணக்கெடுப்பிலிருந்தும், பிறப்பிறப்புப் பதிவுகளிலிருந்தும் கிடைக்கும் விவரங்கள் பட்டியல்களாக அமைக்கப்படும்போது கிடைக்கும் அளவுகள் பல்வேறு துறை களுக்கும் எவ்வாறு உபயோகப்படுகிறது என்பதைச் சொன்னோம். இத் தனிப்பட்ட விவரங்களே பெரும்பாலான தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்தாலும், சில இடங்களில் சார்புடை எண்களைக் (relative numbers) கணக்கிடுகிவது, விவரங்களின் உண்மையான தன்மையைப் புரிந்து கொள்வதற்கு உதவியாய் அமைகிறது. இச் சார்புடை எண்கள் மக்களாய்வுத் துறையில் குறிப்பிட்ட மக்கள் தொகையின் பிரிவுகளை ஒப்பிடுவதற்கும் இரண்டு அல்லது மூன்று மக்கள்தொகைகளை ஒப்பிடுவதற்கும் தேவையாய் அமைகிறது. A-என்ற நகரத்தில் முதல் கணக்கெடுப்பின் போது 1,00,000 மக்களும், இரண்டாது கணக்கெடுப்பின்போது 2,00,000 மக்களும் இருப்பதாகக் கணக்கிடப்படுகிறது. B-என்ற நகரத்தில் முதல் கணக்கெடுப்பில் 10,00,000 மக்களும் இரண்டாவது கணக்கெடுப்பில் 13,00,000 மக்களும் இருப்பதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளதாகக் கொள்வோம். இரு நகரங்களிலும், இரு மக்கட்கணிப்பிற்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் ஏற்பட்ட மக்கள்தொகைக் கூடுதல்கள் முறையே 1,00,000 (A), 3,00,000 (B) என அமைகின்றன. இக் கூடுதல்களை ஒப்பீட்டு முறையில் குறிப்பிடும்போது முதல் நகரத்தின் அதிகரிப்பு நூறு சதம் எனவும், இரண்டாவது நகரத்தின் அதிகரிப்பு முப்பது சதம் எனவும் குறிப்பிடலாம். B-நகரத்திற்கான தனிப்பட்ட கூடுதல் (absolute increase) அதிகமாகவும், A-நகரத்திற்கான சார்புடைக் கூடுதல் (relative increase) அதிகமாகவும் உள்ளது. இரண்டிற்கும் கருத்து வேறுபாடு இல்லை. ஒரே கருத்தினை இரு வழிகளில் கூறும் முறையையே இது காட்டுகிறது. மக்கள்

வளர்ச்சியின் தன்மையில் சார்புடை அளவுகள் ஓர் உண்மையான நிலையைக் காட்டுவதை உணர முடிகிறதன்றோ !

C-என்ற நகரத்தில் 2596 பேர் எலும்புருக்கி நோயால் (tuberculosis) இறந்தவர் என்றும், D-என்ற நகரத்தில் 1304 பேர் எலும்புருக்கி நோயால் இறந்தவர் என்றும் குறிப்பிடுவது செய்தியைக் குறிப்பிடுவதாயினும், உண்மையான நிலையை விளக்குவதாக அமையாததை உணர்கிறோம். குறைந்தது இவ்விரு நகரங்களின் மக்கள் தொகையாவது இத்துடன் கொடுக்கப்பட்டிருந்தால் இந் நோயின் நிலைபற்றித் தெளிவாகப் புரிந்துகொள்ளமுடியும். இரு நகர மக்கள் தொகையும், எலும்புருக்கி நோயால் இறந்தவர் எண்ணிக்கையும் வயது, பால் (sex) அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கப்படுமாயின், இன்னும் தெளிவான கருத்துகளைப் பெறமுடியும். இப் பாகுபாட்டு அமைப்பிற்கு ஒரு தெளிவை உண்டாக்குவதே வீதவிகிதங்களின் (rates and ratios) முக்கிய நோக்கமாகும்.

4-1. வீத விகிதங்களுக்கான வேறுபாடு

மக்களாய்வுத் துறையில், வீத விகிதங்களுக்கான வித்தியாசங்கள் பெரிது படுத்தப்படுவதில்லை. வித்தியாசத்திற்கான காரணங்கள் வரையறை செய்ய முடியாததே இதற்கான காரணமாகும், பழக்கமுறைப்படி சில வீதங்கள் (rates) விகிதங்களாகவும் (ratios) விகிதங்கள் வீதங்களாகவும் கொள்ளப்படுமாயினும், பிறப்பு, இறப்பு விவரங்களைக் கொண்டு ஓர் ஆண்டிற்காகக் கணக்கிடப்படும் அளவுகள் பிறப்பிறப்பு வீதங்கள் (Vital rates) எனக் கொள்ளப்படும்.

வீதம் என்பது ஒரு மாறியின் அளவினை, மற்றொரு மாறியின் ஓர் அலகுக்குச் (Per unit) சமமாகக் குறிக்கப்படும் அளவினைக் குறிக்கும். ஒப்பிடும் நியதியைப் பொதுமைப்படுத்த ஓர் அலகிற்குச் சமமாகக் குறிப்பிடாமல் பத்து அல்லது பத்தின் பெருக்கல் மதிப்புகளுக்குச் (multiples of ten) சமமாகவும் குறிக்கலாம். மணிக்கு முப்பது மைல் என்பது வேகத்தை மணி எனும் 'ஒரு அலகிற்கும்', இறப்பு வீதம் (death rate) பதிநான்கென்பது குறிப்பிட்ட மக்கள் தொகையில் 'ஆயிரம்பேருக்கு' ஓர் ஆண்டில் இறந்தவர் எண்ணிக்கை, எனும் அலகிலும் குறிக்கப்படுவதைக் குறிக்கும்.

$$R = \frac{a}{a+b}$$

R = வீதம்.
a = குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்த எண்ணிக்கை.
b = 'a' என்ற நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்த முழுமைத் தொகுதியின் அளவு, அதாவது a என்ற நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்த அளவையும் நிகழாத அளவையும் குறிக்கும்.

எடுத்துக்காட்டாக, 250 பேர் உள்ள கிராமத்தில் ஓர் ஆண்டில் பதிவான இறப்பு எண்ணிக்கை 30-ஆக இருந்தால்

$$R = \frac{30}{30+250}$$ என அமையும்

இரு எண்களின் சார்பளவினைக் (relative size) குறிப்பிடும் அளவு விகிதம் எனச் சொல்லப்படும். 'a' என்பது ஓர் அளவினை யும், 'b' என்பது மற்றோர் அளவினையும் குறிக்குமானால், இவ் விரு எண்களுக்குமான விகிதம் a-என்ற மதிப்பை b-என்ற அளவால் வகுக்கக் கிடைக்கும் மதிப்பிற்குச் சமமாகும். முதல் எண்ணின் மதிப்பு இரண்டாவது எண்ணின் அளவைக் குறிப்பிடும் தன்மையை இது குறிக்கும்.

250 பேர் உள்ள கிராமத்தில் ஓர் ஆண்டில் பதிவான இறப்பு எண்ணிக்கை 30 ஆக இருந்தால், அக் கிராமத்திற்கான இறப்பு வீதம் (30÷250) 1000=120 என அமையும். இக் கணக் கீட்டில் அமையும் பகுதி (மக்கள் தொகை) இறப்பு நிகழக் காரண மாக இருந்த மக்கள்தொகையைக் குறிக்கும். கிராம மக்கள் தொகை 250 ஆக இருந்தாலும், இறப்பு எண்ணிக்கை 'ஆயிரம் மக்களுக்கு' என்ற அளவில் குறிக்கப்பட்டுள்ளது உணரத்தக்க தாகும்.

விகிதம் என்பது, இரு எண்களின் அளவால் அமையாமல் இரண்டு எண்களுக்கும் உள்ள சார்பளவினையே குறிக்கும். மூன் றிற்கும் ஒன்றுக்கும், இருபத்தைந்துக்கும் எழுபத்தைந்துக்கும், 10929-க்கும் 3643-க்கும் உள்ள விகிதங்கள் அனைத்தும் 3:1 எனக் கொள்ளப்படும். இதற்கும் வீதத்திற்கும் உள்ள வித்தியாசம் மிகக் குறைந்ததாகக் கொள்ளப்படும். வீதத்தைக் கணக்கிட உதவும் மதிப்புகளில் அமையும் பகுதி, அவ்வளவையில் அமையும் தொகுதி நிகழ்வதற்கான முழுமைத் தொகுதியினைக் குறிக்கும். ஆனால், விகிதத்தில் அமையும் பகுதி, தொகுதி நிகழ்வதற்கான முழுமைத்

தொகுதியாகவோ அல்லது வேறு முழுமைத் தொகுதியாகவோ அமையலாம்.

ஒரு நகரத்தில் 2794 பிறப்பும், 1411 இறப்பும் ஓர் ஆண்டில் பதிவு செய்யப்பட்டிருந்தால், அந் நகருக்கான பிறப்பு—இறப்பு விகிதம் (Birth-Death ratio) 2794÷1411=1·98 என அமைகிறது.

பிறப்பு-இறப்பு விகிதத்தில் ஓர் ஆண்டில் நிகழ்ந்த பிறப் பிறப்பிற்கான சார்பளவினையே குறிப்பிடுகிறோம். ஆனால், இறப்பு வீதத்தில் அமையும் பகுதி, தொகுதி நிகழ்ந்த முழுமைத் தொகுதியைக் குறிப்பதாக இருக்க வேண்டும். இவ் வேறுபாடே இரண்டிற்குமான தன்மையில் உள்ள வித்தியாசமாகும்.

$$R_0 = \frac{a}{c+d}$$

R_0 = விகிதம்

a = குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்த அளவு.

c+d = a என்ற நிகழ்ச்சிக்கு மாறுபட்ட, a—வுடன் ஒப்பிடும் தன்மைத்தான நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கை.

சில விகிதங்களில் a என்பது c-க்குச் சமமாகவும் அமையலாம் 15-19 வயதிடைவெளியில் உள்ள மக்கள்தொகை 680,614-க்கும் மொத்த மக்கள்தொகை 649·6662-க்கும் உள்ள விகித கணிப்பின் தொகுதி 15-19 வயதுடையவர்களின் எண்ணிக்கையையும், பகுதி 15-19 வயதிடைவெளிக்கு முன்னுள்ள 2317767 மக்கள்தொகையும், பின்னும் அமையும் மக்கள்தொகை 3498231-ம், 15-19 வயதிடைவெளி எண்ணிக்கை ஆகியவற்றைக் குறிக்கும்.

எனவே 15–19 வயதிடைவெளியில் உள்ள மக்கள்தொகையின்

$$\text{விகிதம் } \frac{680614}{680614+5816048} = \frac{680614}{6496662} \text{ ஆகும்.}$$

பிறப்பு, இறப்பு நிகழ்ச்சிகள் மக்கள்தொகையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதை உணர்வோம். இம் மாற்றத்தைக் குறிப்பிடும். போது நாம் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தை வரையறுத்துக் கொள்ள வேண்டும். எந்தவொரு கால அளவு சரியாயினும், பிறப்பிறப்பு வீதங்கள் ஓர் ஆண்டிற்கே கணக்கிடப்படும். பிறப்பிறப்பு விவரங்கள் தொடர்ச்சியாகப் பதிவு செய்யப்பட்டாலும், எந்த நிகழ்ச்சிக்கான (Event) வீதம் கணக்கிடப்படவேண்டுமோ அந்த நிகழ்ச்சிக்கான ஓர் ஆண்டில் எண்ணிக்கை மட்டும் எடுத்துக்

கொள்ளப்படும். நம் நாட்டில் கணக்கிடப்படும் வீதங்களின் அளவுகள் குறிப்பிட்ட ஆண்டின் ஜனவரி முதல் தேதியிலிருந்து டிசம்பர் 31ஆம் தேதி வரை பதிவு செய்யப்பட்ட நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும். இது வீதத்தின் தன்மையும், அதற்கான காலத்தையும் வரையறை செய்கிறது. 1970ஆம் ஆண்டு ஒரு கிராமத்தில் நிகழ்ந்த இறப்பு எண்ணிக்கை 22 எனக் குறிப்பிடுவோமாயின், நிகழ்ச்சியின் தன்மை இறப்பு என்றும், இந் நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்த காலம் 1970 ஜனவரி முதல் தேதியிலிருந்து 1970 டிசம்பர் 31ஆம் தேதி வரை என்றும், கணக்கிட்ட அளவு இறப்பு வீதம் எனவும் கொள்ளப்படும்.

4-2. நிகழ்ச்சிக்குக் காரணமான முழுமைத் தொகுதி (Population exposed to risk)

நிகழ்ச்சியின் தன்மையும் காலமும் போலவே, நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்த இடமும் வீதங்களில் முக்கியத்துவம் பெறுகிறது. வீதங்கள் ஒரு நாட்டிற்கோ, மாநிலத்திற்கோ, கிராமத்திற்கோ கணக்கிடப்படலாம். எனவே, கணக்கிடப்படும் வீதம் எந்த இடத்திற்கானது என்பது தெளிவு படுத்தப்படவேண்டும். நிகழ்ச்சி நிகழக் காரணமாய் இருந்த முழுமைத் தொகுதியை இது குறிக்கும். நம் நாட்டின் இறப்பு வீதம் பதிநான்கென்பது, இந் நிகழ்ச்சி (இறப்பு) நிகழ்வதற்குக் காரணமான இந்திய மக்கள் அனைவருக்குமான பொதுத் தன்மையையே குறிக்கும். எந்த வீதம் கணக்கிடப்பட்டாலும் அவ்வீதம் சுட்டும் முழுமைத் தொகுதியைத் தெளிவாக்குவது முக்கியமானதாகும்.

நிகழ்ச்சி நிகழ்வதற்குக் காரணமான முழுமைத் தொகுதி (Population exposed to risk) பற்றி பார்ப்போம். இதன் மதிப்பு கணக்கிடப்படும் வீதத்தின் பகுதியாக அமைவதால், இதுபற்றி ஒரு தெளிவை ஏற்படுத்திக் கொள்வது இன்றியமையாததாகும். பொதுவாக முழுமைத் தொகுதியின் மொத்த அளவே (Total population) இதன் மதிப்பாகக் கொள்ளப் பட்டாலும், சில குறிப்பிட்ட சிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடும்போது அந் நிகழ்ச்சி நிகழ்வதற்குக் காரணமாய் இருக்கும் முழுமைத் தொகுதியை எடுப்பதில் கவனம் செலுத்தவேண்டும்.

ஒரு நகரத்தில் 452 பேர் பேறுகால குருதி நச்சூட்டு வியாதியால் (puerperal septicaemia) இறந்தவர்களாகக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இந் நகரத்தின் மக்கள்தொகை 7284461 எனவும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பேறுகால குருதி நச்சூட்டு வியாதிக்கான இறப்பு வீதம் $452 \div 7284461 = 0 \cdot 00006$ அல்லது 100,000 பேருக்கு 6 என அமை

கிறது. உண்மையான இறப்பியல்பு இதனுல் மறைக்கப்படுவதை உணர்தல் அவசியமாகும். நகரத்தின் மக்கள்தொகையானது எல்லா வயதுப் பிரிவையும் சேர்ந்த ஆண், பெண் தொகையைக் குறிக்கும். ஆனுல் பேறுகால நச்சூட்டு வியாதிக்குக் காரணமானவர்களின் எண்ணிக்கையே (exposed to risk) இவ் வீதம் கணக்கிடப் படும் முழுமைத் தொகுதியாகக் கொள்ள வேண்டும். பேறு கால வியாதியானது, ஆண்களுக்கு ஏற்படாதாகையால் மக்கள்தொகை அளவிலிருந்து ஆண்களின் எண்ணிக்கையைக் குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும். பெண்களிலும் 14 முதல் 45 அல்லது 49 வயது இடைவெளியில் உள்ளவர்களே இனப்பெருக்கத்திற்குத் தகுதியானவர்களாதலால், இவ்வயதிடைவெளிக்கு வெளியில் அமையும் பெண்களின் எண்ணிக்கையையும் குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இனப்பெருக்க வயதுடைய அனைவரும் பேறுகால நிலையை அடைய முடியாது. ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் கற்பமான பெண்களே இந்த வியாதிக்கு உட்படும் வாய்ப்பைப் பெற்றவர்களாவர். இவர்களில் 452 பேர் இவ்வியாதியால் இறந்துள்ளனர். அந் நகருக்கான மொத்தப் பிறப்புப் பதிவு எண்ணிக்கை 148156 எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதாகக் கொள்வோம். இறந்து பிறந்த குழந்தைகட்கான (still births) அளவிற்கும், ஒரே கற்பத்தில் பல குழந்தைகள் பிறந்த (multiple births) அளவிற்கும் 4 சத எண்ணிக்கை இப் பிறப்புப் பதிவு எண்ணிக்கையுடன் கூட்டும் போது 148900 எனக் கிடைக்கப் பெறுகிறேம். இந்த எண்ணிக்கையே அந்த ஆண்டில் பேறுகால நிலையை அடைந்த பெண்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும். இதுவே பேறுகால வியாதிக்குக் காரணமான முழுமைத் தொகுதியாகும். இவ் வியாதிக்கான இறப்பு வீதம் தற்போது $452 \div 148900 = 0{\cdot}003$ அல்லது 1,00,000 பேருக்கு 300 என அமைந்து உண்மையான நிலையை உணர்த்துகிறது. இலட்சம் பேருக்கு ஆறு என்பதிலிருந்து முந்நூறு என மாறியிருப்பது, இவ் வியாதியின் இறப்புத் தன்மையை உணர வழி செய்கிறது. கணக்கிடும் வீதத்திற்கு ஏற்ருற் போல், அந் நிகழ்ச்சி நிகழ்வதற்குக் காரணமான முழுமைத் தொகுதியைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் மிக்க கவனம் செலுத்த வேண்டிய நிலையை இது உறுதிப்படுத்துகிறது.

4-3. நிகழ்ச்சிக்குக் காரணமான முழுமைத் தொகுதியின் அளவு

பிறப்பிறப்பு நிகழ்ச்சிகள் நிகழ்வதற்கான முழுமைத் தொகுதி பற்றி மற்ருெரு கருத்தினை நோக்குவோம். இந் நிகழ்ச்சிகளுக்கான முழுமைத்தொகுதி பற்றி முடிவு செய்தபின், அதன் எண்ணிக்கை பற்றி ஒரு முடிவு எடுக்கும் நிலை ஏற்படுகிறது. இம்

முழுமைத்தொகுதியின் அளவு குறிப்பிட்ட ஆண்டின் ஆரம்பத்தில் உள்ள அளவாகக் கொள்வதா அல்லது ஆண்டின் இறுதியில் உள்ள அளவாகக் கொள்வதா என்பதேயாகும். ஆண்டின் ஆரம்ப அளவைக் கொள்வோமானல், ஆண்டு முழுதும் உண்டான பிறப்பிறப்பு நிகழ்ச்சிகளால் ஏற்பட்ட மாற்றத்தைக் கொள்ளாமலும், ஆண்டின் இறுதி எண்ணிக்கையைக் கொண்டால், மாற்றம் முழுதும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட நிலையைச் சுட்டும். ஒன்று குறைவான எண்ணிக்கையையும், மற்றது அதிகமான அளவையும் கொடுக்கும் நிலையில் உள்ளது. இதற்கான திருத்தம் செய்ய வேண்டி உள்ளது.

இறப்பு வீதம் பதினான்கென்பது ஆயிரம் நிறையாண்டுகட்கான (person year lived) இறப்பு 14 என்பதைக் குறிக்கும். முழுமைத் தொகுதிக்கான நிறையாண்டு கணக்கிடுவது மிக்க கடினமான, தேவையான விவரங்கள் கிடைக்கப் பெறுத ஒன்ருகும். ஒரு கிராமத்தில் 500 பேர் இருப்பதாகக் கொள்வோம். இக் கிராம மக்களுக்கான நிறையாண்டு கணக்கிடும் முறையைப் பார்ப்போம். ஆண்டின் தொடக்கத்தில் உள்ள மக்கள் தொகையில் எத்தனை பேர் ஆண்டின் இறுதியில் உயிருடன் இருக்கிருர்கள் என்பதை முதலில் கணக்கிட்டுக் கொள்ளவேண்டும். 500 நபர்களில் 493 பேர் ஆண்டு முழுதுமாக வாழ்ந்து 493 நிறையாண்டுகளைத் தருகிருர்கள். ஜனவரி 15ஆம் நாள் இறப்பவர், இரண்டுவாரம் வாழ்ந்து 0.04 நிறையாண்டைத் தருகிருர். ஜனவரி 11-ல் பிறந்து நவம்பர் 9-ல் இறந்த குழந்தை 0-83 நிறையாண்டைத் தருகிறது. இதுபோலவே கிராமத்திலிருந்து குறிப்பிட்ட தேதியில் வெளிச் சென்றவர்கட்கும், குறிப்பிட்ட தேதியில் கிராமத்திற்கு வந்தவர்கட்கும் நிறையாண்டு கணக்கிட்டுக் கொள்ளவேண்டும். ஆண்டின் இறுதியில் 508 பேர் உள்ள இக் கிராமத்தின் நிறையாண்டுக் கணிப்பைப் பட்டியல் 4-1-ல் காணலாம். சில இடங்களில் இத்தகைய விரிவான அளவில் நிறையாண்டு கணக்கிடும் தேவை இல்லாமலும், இத்தகைய விரிவான கணக்கீட்டிற்கான விவரங்கள் கிடைக்கப் பெருமலும் இருப்பதால், மைய ஆண்டு மக்கள் தொகை அளவே (mid-year population) நிகழ்ச்சிக்குக் காரணமான முழுமைத் தொகுதியின் அளவாகக் கொள்ளப்படும்.

4.4. மைய ஆண்டு மக்கள் தொகை (Mid-year population)

கணக்கீட்டு ஆண்டின் முதலில் உள்ள குறைந்த அளவையும், இறுதியில் உள்ள அதிக அளவையும் எடுக்காமல் ஆண்டின்

பட்டியல் 4-1.

கருதுகோள் முழுமைத் தொகுதிக்கான நிறையாண்டுக் கணிப்பு
(Calculation of person-year lived in a hypothetical population)

நபர்களின் எண்ணிக்கை	பிறப்பிறப்பு நிகழ்ச்சிகளும் நாளும்	வாழ்ந்த நாள்கள்	நிறை யாண்டு
1	இறப்பு ஜனவரி 15	15	0·04
1	பிறப்பு ஜனவரி 1 இறப்பு நவம்பர் 9	302	0·83
1	பிறப்பு ஜூன் 24	190	0·52
1	இறப்பு ஏப்ரல் 8	98	0·27
1	பிறப்பு அக்டோபர் 7	85	0·23
1	இறப்பு ஜூன் 22	173	0·47
1	பிறப்பு செப்டம்பர் 13		
	இறப்பு நவம்பர் 13	61	0·17
1	இறப்பு ஜூன் 1	152	0·42
1	பிறப்பு மார்ச்சு 6 இறப்பு மார்ச் 31	25	0·07
2	பிறப்பு அக்டோபர் 10	146	0·40
1	பிறப்பு அக்டோபர் 7	85	0·23
1	இறப்பு ஆகஸ்ட் 16	228	0·62
1	இறப்பு ஜூன் 30	181	0·50
1	இறப்பு ஜூன் 5	156	0·43
4	வெளிநாட்டிலிருந்து வந்தவர் ஏப்ரல் 18	1,032	2·83
1	பிறப்பு ஆகஸ்ட் 26	127	0·35
1	பிறப்பு ஜனவரி 11	354	0·97
1	பிறப்பு அக்டோபர் 11	91	0·25
1	பிறப்பு பிப்ரவரி 21		
	இறப்பு ஏப்ரல் 27	65	0·18
1	வெளிநாட்டிலிருந்து வந்தவர் அக்டோபர் 25	67	0·18
1	பிறப்பு ஜூன் 7	207	0·57
1	பிறப்பு ஏப்ரல் 10	265	0·73
493	ஆண்டு முழுதும் வாழ்ந்தவர்	—	493·00
	நிறை யாண்டுகள்		504·26

மொத்தப் பிறப்பு = 14 செப்பனிடா பிறப்பு வீதம் = 27·76
(crude birth rate)

மொத்த இறப்பு = 11 செப்பனிடா இறப்பு வீதம் = 21·78
(crude death rate)

வெளிநாட்டிலிருந்து வந்தவர் : 5

மையத்தில் அமையும் சூன் முப்பது அல்லது சூலை முதல் தேதிக்கான மக்கள்தொகையைக் கணக்கிட்டு விகிதங்கள் கணக்கிடப்படவேண்டும். ஆண்டு முழுவதும் ஏற்படும் பிறப்பிறப்பு நிகழ்ச்சிகள் சமமாகப் பரவி இருக்கும் என்ற அடிப்படையிலேயே இந்த அளவு ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகிறது. ஆண்டு முழுவதிற்குமான மாற்றம் ஆண்டின் மையத்தில் பகிர்ந்தளிக்கப்படுகிறது. மாற்றமானது சமமாகப்பரவி இருக்கும் என்ற நியதி சில இடங்களில் தவருன கணிப்பைத் தருமாலும், செயல்முறைக்கு இதுவே ஒரு சிறந்த மதிப்பீடாக அமைந்துள்ளது. மைய ஆண்டு மக்கட் கணிப்பைக் காணும் சில முக்கியமான முறைகளைக் காண்போம்.

(a) பதிவேட்டு முறை

மக்கள் பதிவேடு (population register) ஜனவரி முதல் தேதிக்கான தொகையையும் டிசம்பர் 31ஆம் தேதிக்கான தொகையையும் கொடுக்கும் ஆண்டின் முதலில் உள்ள தொகை P_1 எனவும், இறுதியில் உள்ள தொகை P_2 எனவும் குறிக்கப்பட்டால் அவ்வாண்டிற்கான 'மைய ஆண்டு மக்கள்தொகை' $= P_1 + \frac{1}{2}(P_1 - P_2)$ என அமையும். மக்கள் பதிவேட்டுமுறை செம்மைப்பட்டுள்ள டென்மார்க்—நார்வே — ஸ்வீடன் — ஐஸ்லண்டு ஆகிய ஸ்காண்டினேவிய நாடுகளில் (Scandinavian Countries) இம் முறை சிறப்பாகச் செயல்படுகிறது. குடும்ப நலத்திட்டத்தைச் சிறப்பாக அமல்செய்ய விழையும் இந் நாள்களில் ஊராட்சி ஒன்றியங்கள் (Panchayat Union) ஏற்படுத்தும் பதிவேட்டுமுறை, இப் பகுதிகளுக்கான பிறப்பிறப்பு வீதங்களைக் கணக்கிட உதவும் மைய ஆண்டு மக்கள்தொகையை இம் முறைப்படி கணக்கிடும் நம்பிக்கை ஏற்பட்டுள்ளது.

(b) கூட்டுச்சராசரி வளர்ச்சி முறை

பிறப்பிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடும் ஆண்டில் மக்கட்கணிப்பு ஏப்ரல் முதல் நாள் முதல் செப்டம்பர் 30 ஆம் நாளுக்குள் நடைபெற்றிருந்தால், இக் கணிப்புக்கான அளவுகள் ஜூலை முதல் நாளுக்கானதாகக் கொள்வதில் தவறேதுமில்லை. மக்கட்கணிப்பு நாளுக்கும் சூலை முதல் தேதிக்கும் உள்ள இடைவெளி குறையும்போது இம் மதிப்பீட்டிற்கான தரமும் உயரும். மதிப்பீடு செய்ய வேண்டிய ஆண்டு மக்கட்கணிப்பு ஆண்டிற்குச் சற்றுத் தள்ளி இருந்தால், இரு மக்கட்கணிப்பு அளவுகளைக்கொண்டு மைய ஆண்டு மக்கள் தொகையை இடைவைப்பு முறைப்படி (Interpolation) கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம்.

$$\hat{P} = P_1 + \frac{n}{N}(P_2 - P_1)$$

$\hat{P}$ = மைய ஆண்டு மக்கள் மதிப்பீடு

P_1 = முதல் மக்கள் கணிப்பின் அளவு

P_2 = இரண்டாவது மக்கள் கணிப்பின் அளவு

N = இரு மக்கட்கணிப்பிற்கு இடைப்பட்ட காலம். (மாதம் அல்லது வருடம்)

n = முதல் மக்கட்கணிப்பிற்கும், மதிப்பீடு செய்ய வேண்டிய மைய ஆண்டிற்கும் இடைப்பட்ட காலம் (மாதம் அல்லது வருடம்).

மலேயா நாட்டின் ஏப்ரல் 1931 மக்கட்கணிப்பிற்கும் நவம்பர் 1947 மக்கட்கணிப்பிற்கும் இடையில் உள்ள காலம் 200 மாதங்கள். 1940 ஆம் ஆண்டிற்கான மைய ஆண்டு மக்கள்தொகையைக் கணக்கிடுவோம். 1931 ஏப்ரல் முதல், சூன் 30, 1940 வரை உள்ள இடைவெளியின் அளவு 111 மாதங்கள். இவ் விரு கணிப்பிலும் கிடைத்த மக்கள்தொகை 4,347, 704 (ஏப்ரல் 1931), 5,848,910 (நவம்பர் 1947) எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதாகக் கொள்வோம்.

$P_1 = 4347704 \qquad P_2 = 5848910$

$N = 200 \qquad n = 111$

$$\hat{P} = P_1 + \frac{n}{N}(P_2 - P_1)$$

$$\hat{P} = 4347704 + \frac{111}{200}(5848910 - 4347704)$$

$$= 4347704 + \frac{111}{200}(1{,}501{,}206)$$

$$= 51{,}80{,}873.$$

1940 ஆம் ஆண்டின் 'மைய ஆண்டு மக்கள்தொகை' 5181000 எனக் கொள்வது இம் முறைப்படி மதிப்பிடும் அளவினைக் குறிக்கும். இரு மக்கட்கணிப்பாண்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் மக்கள்தொகை ஒவ்வோர் ஆண்டிற்கும் சமமாகப் பகிர்ந்தளிக்கப் பட்டுள்ளது. மக்கள் வளர்ச்சி கூட்டுச் சராசரி முறைப்படி வளர்வதை இது குறிப்பிடும்.

(c) பெருக்கற் சராசரி வளர்ச்சி முறை

கூட்டுச் சராசரி முறைப்படி மதிப்பீடு செய்யும்போது மக்கள் தொகையில் ஏற்படும் மாற்றம் 200 மாதங்களுக்கும் சமமாக உள்ளது என்ற அடிப்படையில் செயல்படுகிறோம். மக்கள்தொகையில் ஏற்படும் மாற்றம் தொடர்ச்சியாக நிகழ்வதால் மக்கட் கணக்கெடுப்பிற்கு விலகி அமையும் ஆண்டிற்கான மைய ஆண்டு மக்கள் தொகையைக் கூட்டுவட்டி வாய்பாடு (Compound Interest formula) முறைப்படி கணக்கிடுவது சிறந்த மதிப்பீட்டைத்தரும். மக்கள் தொகை வளர்ச்சி வீதத்தின் (r) மதிப்புக் கணக்கிடப்பட்டு, முதல் கணக்கெடுப்பிற்கும் மதிப்பீடு செய்ய வேண்டிய காலத்திற்கும் இடைப்பட்ட கால அளவை (n) வாய்பாட்டில் அமைத்து மதிப்பீடு செய்கிறோம்.

$$\hat{P} = P_1 (1+r)^n$$

$\hat{P}$ = மதிப்பீடு செய்யவேண்டிய மக்கள் தொகை.

P_1 = முதல் கணக்கெடுப்பின் மக்கள்தொகை.

r = மக்கள்தொகை வளர்ச்சிவீதம்(ஓர் ஆண்டிற்கானது).

n = முதல் கணக்கெடுப்பிற்கும், கணக்கிட வேண்டிய ஆண்டிற்கும் உள்ள இடைவெளி அளவு.

வளர்ச்சி வீதம் (r), இரு மக்கட்கணிப்பு அளவுகளைக்கொண்டு அடியிற்காணும் வாய்பாட்டைப் பயன்படுத்திக் கணக்கிடப்படுகிறது.

$$(1+r) = (P_2 \div P_1)^{\frac{1}{n}}$$

P_1, P_2 என்பன இரு மக்கட்கணிப்பு அளவுகளையும், n என்பது இரு கணக்கீட்டிற்கு இடைப்பட்ட காலத்தையும் குறிக்கும்.

1961 ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்புப்படி மதுரை மாவட்ட மக்கள்தொகை 32,11,000 எனவும், 1966 ஆம் ஆண்டிற்கான சிறந்த மதிப்பீடாக(Registrar Generals estimate)34,80,000 எனவும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதாகக் கொள்வோம். 1970 ஜூலை முதல் தேதிக்கான மதுரை மாவட்ட மக்கள்தொகையைப் பெருக்கற் சராசரி முறையில் கணக்கிடுவோம். கொடுக்கப்பட்ட இரு அளவுகளும் ஜூலை முதல் தேதிக்கானது என்ற அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்யப்படுகிறது.

1961 ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்புத்தொகை = *3211000* (P_1)
1966 ஆம் ஆண்டிற்கான சிறந்த மதிப்பீட்டளவு = 3480000 (P_2)

(கணக்கீட்டு முறைக்கு *1966* ஆம் ஆண்டின் மதிப்பீடு இரண்டாவது மக்கட்கணிப்பு அளவாகக் (P_2) கொள்ளப்படுகிறது.

இரு அளவுகட்கும் உள்ள இடைப்பட்ட காலம் = 5 ஆண்டுகள் (n)

மக்கள்தொகை வளர்ச்சி வீதம்

$$(1 + r) = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)\frac{1}{n}$$

$$= \left(\frac{3480000}{3211000}\right)^{\frac{1}{5}}$$

இருபுறங்களிலும் மடக்கை எடுக்கும்போது

$$\text{மடக்கை } (1 + r) = \tfrac{1}{5} \text{ மடக்கை} \left(\frac{3480000}{3211000}\right)^{\frac{1}{5}}$$

$$= \tfrac{1}{5} \text{ மடக்கை } (348000) - \tfrac{1}{5} \text{ மடக்கை } (321000)$$

$$= 0{\cdot}007$$

$$1 + r = 1{\cdot}016$$

$$r = 0{\cdot}016$$

1970 ஜூலை முதல் தேதிக்கான மக்கள்தொகை

$$\hat{P} = P_1 (1 + r)^n$$

$\hat{P}$ — 1970 ஜூலை முதல் தேதிக்கான மக்கள்தொகை.

P_1 — 1966 ஆம் ஆண்டிற்கான சிறந்த மதிப்பீடு.

n — 1966 ஆம் ஆண்டிலிருந்து, மதிப்பிட வேண்டிய காலம்வரை உள்ள இடைவெளி.

r — பெருக்கற் வளர்ச்சி வீதம்.

$$Pn = 34{,}80{,}000\ (1 + 0{\cdot}016)^4$$

$$= 3712000.$$

வளர்ச்சி வீதம் தனியாகக் கணக்கிடப்படாமல் மக்கள்தொகை கணக்கீட்டு வாய்பாட்டிலேயே வளர்ச்சி வீதத்திற்கான அளவுகளைப் பொருத்தி மக்கள்தொகை அளவு கணக்கிடுவதும் இம் முடிவையே கொடுக்கும்.

$$\hat{P} = P_2 \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{n_1}{n_2}}$$

$\hat{P}$ — மதிப்பீடு செய்யவேண்டிய மக்கள்தொகை. (ஜூலை 1970)

P_1 — 1961 ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்பின் மக்கள்தொகை

P_2 — 1966 ஆம் ஆண்டிற்கான சிறந்த மதிப்பீடு.

n_1 — மதிப்பீட்டிலிருந்து கணக்கிட வேண்டிய நாள்வரை உள்ள இடைவெளி. (ஜூலை 1966 முதல் ஜூலை 1970 வரை உள்ள இடைவெளி, 4 ஆண்டுகள்)

n_2 — இரு கணிப்புக்கட்கும் இடைப்பட்ட காலம். (ஜூலை 1961 முதல் ஜூலை 1966 வரை 5 ஆண்டுகள்)

$$\hat{P} = 3480000\left(\frac{3480000}{3211000}\right)^{4/5}$$

$$\text{மடக்கை } \hat{P} = \text{மடக்கை } (3480000) + \frac{4}{5} \text{ மடக்கை}\left(\frac{3480000}{3211000}\right)$$

$$\hat{P} = 3712000$$

4 - 5 முக்கியமான விகிதங்கள்

மக்களாய்வில் உபயோகப்படும் சில முக்கியமான விகிதங்கள் பற்றி இப் பிரிவில் பார்ப்போம்.

(a) பால் விகிதம் (Sex ratio)

மக்களாய்வில் பெரும்பாலான இடங்களில் பால்விகிதம் பற்றிக் குறிப்பிடும் தேவை ஏற்படுகிறது. முழுமைத் தொகுதிக்கோ அல்லது அதன் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதிக்கோ பால்விகிதம் கணக்கிடப் படலாம். முழுமைத் தொகுதி அளவில் ஆண்களின் எண்ணிக்கைக்கும் பெண்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதமே பால் விகிதம் எனப்படும்.

$$\text{பால் விகிதம்} = \frac{M}{F} \times k.$$

M—முழுமைத் தொகுதியிலுள்ள ஆண்களின் எண்ணிக்கை.

F—முழுமைத் தொகுதியிலுள்ள பெண்களின் எண்ணிக்கை.

K—ஒப்பிட எடுத்துக் கொள்ளும் யாதாமொரு (arbitrary) எண் (100 அல்லது 1000).

பால் விகிதமானது முழுமைத் தொகுதிக்கில்லாமல் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியைக் குறிக்குமாயின் Mi, Fi என்பன 'i' பிரிவைக் குறிக்கும் அளவுகளாகக் கொண்டு, பிரிவுகளுக்கான பால்விகிதம் கணக்கிடப்படும்.

$$\text{பால் விகிதம்} = \frac{Mi}{Fi} \times k.$$

Mi—'i' பிரிவைச் சேர்ந்த ஆண்களின் எண்ணிக்கை.

'Fi'—'i' பிரிவைச் சேர்ந்த பெண்களின் எண்ணிக்கை.

K—ஒப்பிட எடுத்துக் கொள்ளும் ஏதாமொரு எண்
பிரிவுகளானது (i) வயது, இனம், மொழி, கல்வி என அமையும்.

1961ஆம் ஆண்டு மக்கள்கணிப்புப்படி தமிழ் நாட்டில் 16,911,000 ஆண்களும், 16,776,000 பெண்களும் இருப்பதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இதற்கான பால் விகிதத்தைக் கணக்கிடுவோம்.

$$\text{பால் விகிதம்} = \frac{16911000}{16776000} = 1{\cdot}008$$

தமிழ் நாட்டில் ஆண்களின் அளவு பெண்களைக் காட்டிலும் 1·008 மடங்கு அதிகம் என்பதை இது குறிப்பிடும். பால் விகிதம் குறிப்பிடும் பொழுது பொதுவாக 100 பெண்களுக்கு இத்தனை ஆண்கள் அல்லது 1000 பெண்களுக்கு இத்தனை ஆண்கள் எனக் குறிப்பிடுவது பழக்கத்தில் உள்ளது. எனவே, பால் விகிதம் 1·008 எனக் குறிப்பிடும்போது k-என்பது ஒன்று என்ற மதிப்பையும், பால் விகிதம் 100·8 அல்லது 101 எனக் குறிப்பிடும்போது k என்பது 100 என்ற மதிப்பையும், பால் விகிதம் 1008 எனக் குறிப்பிடும் போது k என்பது 1000 என்ற மதிப்பையும் பெறுகிறது.

1961ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்புப்படி (தமிழ்நாடு) $\overline{15-24}$ வயதுடையவர்களின் பால் விகிதம் கணக்கிட Mi÷Fi என்ற வாய்பாட்டை உபயோகப் படுத்துகிறோம். இங்கு 'i' என்பது $\overline{15-24}$ வயதுப் பிரிவைக் குறிக்கும். $\overline{15-24}$ வயதுப் பிரிவில் உள்ள ஆண்கள் 3178, 800 எனவும், பெண்கள் 3 297000 எனவும் பிரித்தமைக்கப்பட்டுள்ளதைப் பட்டியல் 4-2-ல் காணலாம். இப்பிரிவிற்கான,

$$\text{பால்விகிதம்} = \frac{3178{,}800}{3297{,}000} \times 1000$$
$$= 964$$

இவ் வயதுப் பிரிவில் உள்ள 1000 பெண்களுக்கு 964 ஆண்கள் உள்ளனர். பட்டியல் 4-2-ல் 1961 ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்புப் படி பிரித்தமைக்கப்பட்ட வயதுப் பிரிவுகளுக்கான பால் விகிதங்கள் கணக்கிடப் பட்டுள்ளதைக் காணலாம்.

பட்டியல் 4-2.

தமிழ்நாட்டு மக்கள்தொகையின் வயதுப் பிரிவுகட்கான பால்விகிதம்—1961.

(Sex-ratio of Tamil nadu population by Broad age group; 1961 Census figures.)

வயதுப் பிரிவு	ஆண்கள்	பெண்கள்	பால் விகிதம்
0	573,600	581,500	986
1—4	1,892,600	1,864,600	1,015
5—14	3,812,400	3,813,700	999
15—24	3,178,800	3,297,000	964
25—44	4,660,300	4,585,400	1,016
45—64	2,318,100	2,160,800	1,073
65—74	390,100	383,400	1,017
75—	85,600	89,200	948
மொத்தம்	16,911,000	16,776,000	1,008

தமிழ்நாடு முழுவதற்குமாக ஆண்கள் தொகை அதிகமாக இருந்தாலும், குறிப்பிட்ட வயதுப் பிரிவுகளில் பெண்கள் தொகை ஆண்களைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருப்பது பிரித்தமைத்துக் கணக்கிடும் முறையில் கிடைத்திருப்பதைப் பட்டியலில் உள்ள பால் விகிதங்களிலிருந்து தெரிய வருகிறோம்.

பெரும்பாலான நாடுகளில் ஆண், பெண் எண்ணிக்கை சமமாகவோ அல்லது குறிப்பிடும்படியான வித்தியாசமில்லாமலோ இருக்கும். குழந்தைப் பருவத்தில் ஆண்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகவும், வயது முதிர்ந்த பருவத்தில் பெண்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகவும் இருக்கும் நிலை குறிப்பிடத்தக்கது. குறிப்பிட்ட காரணங்களினால் ஏற்படும் (யுத்தம், குடியேற்றம்) பால்விகித வேறுபாடு காலப் போக்கில் சரியாகிவிடும் நிலையே நிலவி வருகிறது. நாடு முழுவதிற்கும் பால் விகித வேறுபாடு குறிப்பிடத்

தக்கதாய் இல்லாவிடினும், சில குறிப்பிட்ட இனம், சாதி ஆகிய பிரிவுகளில் பால் விகித வேறுபாடு குறிப்பிடும்படி அமைந்திருப்பதைக் காணலாம்.

பால் தொகுப்பானது (sex composition) மக்களாய்வாளரால் இரு முறைகளில் குறிப்பிடப்படும். 1000 பெண்களுக்கு இத்தனை ஆண்கள் என்றோ அல்லது மொத்த மக்கள் தொகையில் பெண்கள் இவ்வளவு சதம் என்றோ குறிப்பிடும் முறை உள்ளது. பால் தொகுப்பு மூன்று காரணங்களின் அடிப்படையில் அமைவதைக் காண முடியும். பிறக்கும்போது உள்ள பால்விகித அளவு, இறப்பு விகிதங்களில் உள்ள வேறுபாடு, குடியேற்றம் (migration), செய்யும் மக்கள்தொகையில் உள்ள ஆண்/பெண் அளவின் வேறுபாடு ஆகியன பால் விகிதத்தைச் செம்மையாக விளக்க உதவும் அளவுகோல்களாக அமைகின்றன.

(b) நிலப் பரப்பில் மக்களது பரவலும் அடர்த்தியும் (Territorial distribution and density of population)

மக்கள்தொகையை அட்டவணைப்படுத்தி அதற்கான பரவல் முறையையும், அடர்த்தியையும் விளக்க உதவும் விகிதங்களே மக்கள்தொகைப் பரவலும் அடர்த்தியுமாகும். நம் நாட்டின் மொத்த மக்கள்தொகை ஒவ்வொரு மாநிலங்களுக்கிடையிலும் எவ்வாறு பரவி உள்ளது என்பது மக்கள் பரவலின் ஓர் அமைப்பாகக் கொள்ளலாம்.

இதற்கான வாய்பாடாக

$$\frac{Pi}{P} \times K$$

என்பதைக் கொள்ளலாம்.

Pi — மாநிலத்தின் மக்கள்தொகை.

P — நாட்டின் மொத்த மக்கள்தொகை.

K — ஒப்பிட எடுத்துக்கொண்ட எண் (100).

ஒரு மாநிலத்தின் மக்கள்தொகை அதன் மாவட்டங்களுக்கிடையில் எவ்வாறு பரவி உள்ளது என்பதைக் கணக்கிட வேண்டிய இடத்தில் Pi என்பது மாவட்டங்களின் மக்கள்தொகையையும், P என்பது மாநில மக்கள் தொகையையும் குறிக்கும். இதற்கான பரவலில் K = 100 எனக் கொள்வதால், இது மக்கள் தொகைக்கான ஒரு சதவீதப் பரவலாக அமைகிறது.

மொத்த மக்கள்தொகையில் ஒவ்வொரு மாநிலத்திற்கும் உள்ள பங்கினைக் கணக்கிடுவது, மக்கள்தொகைப் பரவலின் ஒரு முறையான கருத்து விளக்கத்திற்கு உதவுகிறது. மாநிலத்தின் பரப்பையும் கொண்டு கணக்கிடப்படும் மற்றொரு அளவு, மாநிலங்களில் மக்கள்தொகையானது அடர்த்தியாகப் பரவியுள்ளதா அல்லது அடர்த்தி குன்றி உள்ளதா என்பதை உணர உதவுகிறது. சமபரப்புள்ள இரு மாநிலங்களில் அதிக மக்கள்தொகை இருக்கும் மாநிலத்தில் அடர்த்தி அதிகமாகவும், குறைந்த மக்கள்தொகை உள்ள மாநிலத்தில் அடர்த்தி குறைவாகவும் இருக்கும். இதற்காக உபயோகப்படும் வாய்பாடாக

$$\frac{Pi}{A} \times K$$

என்பதைக் கொள்ளலாம்.

Pi — மாநில மக்கள்தொகை.
A — மாநிலப் பரப்பு.
K — ஒப்பிட எடுத்துக்கொண்ட அளவு.
(K-ஒரு சதுர மைல் அல்லது சதுர கி. மீ.)

குடியாட்சி நிலவிவரும் நம்நாட்டில் பெரும்பாலான அரசியல் பொருளாதார சமூக நடவடிக்கைகள் நாட்டின் மக்கள்தொகையில் மாநிலத்தின் பங்கு, மாநிலத்தின் மக்கள் அடர்த்தி முதலியவற்றைச் சார்ந்தமைவதால், இவ் விரு விகிதங்களையும் உபயோகித்து மக்கள் தொகைப் பரவல்கள் அமைப்பது தேவையின் அடிப்படையினதாகும். 1961 ஆம் ஆண்டு மக்கள்கணக்குப்படி நம் நாட்டின் மாநிலங்களுக்கான மக்கள் பரவலும், மக்கள் அடர்த்தியும் பட்டியல் 4-3-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

(c) சிறுவர்—இனப்பெருக்கப் பெண்கள் விகிதம் (Child—woman ratio)

பால் விகிதம் ஆயிரம் பெண்களுக்கு எத்தனை ஆண்கள் என்பதைக் குறிக்கும் எனக் குறிப்பிட்டோம். இனப்பெருக்க வயதிலுள்ள பெண்களுக்கும் (15 முதல் 44 அல்லது 49 வயது வரை) 0-4 வயதிடைவெளியில் உள்ள குழந்தைகளின் அளவிற்கும் உள்ள விகிதமே 'சிறுவர்—இனப் பெருக்கப் பெண்கள்' விகிதம் எனச் சொல்லப்படும். இங்கும் ஆயிரம் இனப்பெருக்க வயதுடைய பெண்களுக்கு இவ்வளவு குழந்தைகள் எனக் குறிப்பிடுவதே பழக்கத்தில் உள்ளது.

பட்டியல் 4-3.

மாநிலங்களுக்கான மக்கள் பரவலும்—அடர்த்தியும்—1961 மக்கட்கணிப்பு அளவுகள்

மாநிலம்	மக்கள்தொகை	சதவீதம்	மக்கள் தொகை அளவால் பெறும் இடம் (Rank)	பரப்பால் பெறும் இடம்	மக்கள் அடர்த்தி ச.கி.மீ.	அடர்த்தி அளவால் பெறுமிடம்
ஆந்திரபிரதேசம்	35,983,447	8·19	4	5	131	7
அஸ்ஸாம்	11,872,772	2·70	14	13	97	12
பீகார்	46, 55,610	10·58	2	8	268	3
குஜராத்	20,633,350	4·70	9	7	112	11
ஜம்மு-காஷ்மீர்	3,560,976	0·81	15	10	26	15
கேரளம்	16,903,715	3·85	13	15	435	1
மத்தியபிரதேசம்	32,372,408	7·37	7	1	74	13
மகாராஷ்டிரம்	39,553,718	9·00	3	3	129	8
மைசூர்	23,586,772	5·37	8	6	123	9
ஒரிஸ்ஸா	17,548,846	4 00	12	9	113	10
பஞ்சாப்	20,306,812	4·62	10	12	166	6
ராஜஸ்தான்	20,155,602	4·59	11	2	59	14
தமிழ்நாடு	33,686,953	7·67	6	11	259	4
உத்திரப்பிரதேசம்	73,746,401	16·79	1	4	250	5
மேற்கு வங்காளம்	34,926,279	7·95	5	14	394	2
இந்தியா முழுவதற்கும்	439,234,771				138	

$$\text{சிறுவர்—இனப் பெருக்கப் பெண்கள் வீதம்} = \frac{P_{0-4}}{P_{15-44}} \times K.$$

P_{0-4}—5 வயது நிரம்பப் பெருத சிறுவர்களின் எண்ணிக்கை
P_{15-44}—15-44 வயதிடைவெளியில் அமையும் பெண்களின் எண்ணிக்கை

K—ஒப்பீட்டு எண் (1000)

இவ் விகிதம் கணக்கிட உதவும் அளவுகள் இரண்டும் ஒரே முழுமைத் தொகுதியைச் சேர்ந்திருப்பதை உணர்தல் நலம். பிறப்பு விகிதங்கள் கணக்கிட முடியாத இடங்களிலும், கணக்கிடத் தேவையான அளவுகள் சரியாகச் சேகரிக்கப்படாத இடங்களிலும் இவ் விகிதத்தின் உபயோகம் உறுதிப்படுத்தப்படுகிறது.

(d) பாரா தொடர் விகிதம் (Parity progression ratio)

ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையுள்ள குழந்தைகளைப் பெற்றவர்களில் எத்தனை பேர் அடுத்த குழந்தைக்குத் தாயாகி உள்ளார்கள் என்பதை இவ் விகிதம் குறிப்பிடுகிறது. இரண்டு குழந்தை பெற்ற தாய்மார்களில் மூன்ருவது குழந்தை பெற்றவர்களின் மதிப்பைக் கொண்டு கணக்கிடப்படும் விகிதம் பாரா தொடர் விகிதங்களில் அமையும் அளவுகளில் ஒன்ருகக் கொள்ளலாம். ஒரு மக்கள் குழுவில் (n+1) பாராவைப் பெற்ற பெண்களுக்கான வளர்பிறப்பு வீதத்திற்கும் (cumulative birth ratio), 'n' பாராவைப் பெற்ற பெண்களுக்கான வளர்பிறப்பு வீதத்திற்கும் உள்ள விகிதத்தை இது குறிக்கும். [வளர்பிறப்பு வீதம் : பார்வை 7·7 (g)] இத்தகைய வளர்பிறப்பு வீதங்கள், மக்கள் குழுவில் ஒத்த வயதுடைய பெண்களுக்குக் கணக்கிட்டு, பாரா தொடர் விகிதத்தில் சிறப்பை ஏற்படுத்தலாம்.

(e) பிறப்பிறப்பு விகிதம் (Birth-Death ratio)

ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் குறிப்பிட்ட மக்கள்தொகையில் ஏற்படும் நிகர வளர்ச்சித் தன்மையைப் படம்பிடித்துக் காட்டப் பிறப்பிறப்பு விகிதம் துணை செய்கிறது. பிறப்பிறப்பு விகிதம், பிறப்பிறப்புக் குறியீடு (vital index) எனவும் சொல்லப்படும்.

$$V.I = \frac{B}{D} \times K.$$

V·I — பிறப்பிறப்பு விகிதம் அல்லது பிறப்பிறப்புக் குறியீடு.
B — ஓர் ஆண்டின் குறிப்பிட்ட மக்கள்தொகைக்கான பிறப்பு எண்ணிக்கை.

D — ஓர் ஆண்டின் குறிப்பிட்ட மக்கள்தொகைக்கான இறப்பு எண்ணிக்கை.

K — ஒப்பீட்டு எண் (100).

பிறப்பிறப்புக் குறியீட்டெண்ணின் அளவு நூறுக்கு அதிகமாக இருந்தால், மக்கள்தொகை வளர்ந்து வருகிறது என்றும், நூறுக்கு குறைவாக இருந்தால் மக்கள்தொகை சரியாக இருக்கும் நிலை குறைந்து வருகிறது எனவும் கொள்ளப்படும். நூறுக்குக் குறைந்துள்ள அளவு பிறப்பைக் காட்டிலும் இறப்பு அதிகமாக இருப்பதைக் குறிப்பிடுவதால், இதற்கான சமநிலை வெளிநாட்டி லிருந்து உள்நாட்டிற்குக் குடியேறும் மக்களால் சரிசெய்யப் படுகிறதா என்பதைத் தெரிந்து விளக்கம் தரவேண்டும். இனப் பெருக்க நியதியில் இக் குறையும் தன்மை உயிரியல் அல்லது சமூக மாற்றத்தைக் குறிப்பதாகக் கொள்ளப்படும். இவ் விகிதத்தில் உள்ள மதிப்புகளின் தன்மை, இவ் விகிதத்தை செப்பனிடா பிறப்பிறப்பு வீதங்கள் போலவே, ஒரு நிகழ்ச்சியின் தன்மையைப் பொதுவாக உணர உபயோகப்படுகிறதேயன்றி இதனையே ஓர் இறுதி அளவையாகக் கொள்ளமுடியாத நிலை இருந்து வருகிறது. பிறப்பிறப்பு வீதங்கள் போலவே இதிலும் வகைப்பிரிவுக்குரிய விகிதங்கள் (specific ratios)கணக்கிடப்பட்டுத் தேவையான கருத்து விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம் ஒரு மக்கள்தொகையானது பல பிரிவுகளாகப் (இனம், மொழி, மதம்) பிரிக்கப்பட்டு, அவை கட்கான பிறப்பிறப்புக் குறியீடு கணக்கிடுவது இக் குறியீட்டு அளவில் பிரிவுகட்கான பங்கினைத் தெரிய உதவும். இதற்காகச் சில சிறப்பு முறைகள்கூட மேற்கொள்ளப்படுவதுண்டு.

குடியிருப்பு வசதிகள் கொண்ட இரு பெரும் கட்டடங்கள் இருப்பதாகக் கொள்வோம். ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில் இதன் ஒரு பகுதியில் 20-24 வயதிடைவெளி உள்ள எல்லாப் பெண்களும் குடிசெல்வதாகக் கொள்வோம். மற்றொரு பகுதியில் 20-24 வயதுப் பிரிவில் உள்ள வெளிநாட்டுப் பெண்கள் மட்டும் குடிசெல்வதாகக் கொள்வோம். இவ் விரு பிரிவுகளிலும் இனப் பெருக்கத்திற்குத் தேவையான ஆண்கள் உறவு நடைபெறுவதாகக் கொண்டு, ஓராண்டு காலத்திற்குத் தேவையான விவரங்கள் சேகரிக்கப் படுகிறது. இரு பிரிவுகளிலும் குறிப்பிட்ட ஆண்டில்

(1) சிலர் குழந்தைப் பேற்றைப் பெற்றதற்கும்,

(2) சிலர் இறந்ததற்கும்,

விவரங்கள் கிடைக்கப் பெறலாம். இவ் விவரங்களைக் கொண்டு வயது வகைப்பிரிவுக்குரிய பிறப்பிறப்புக் குறியீடு (Age specific

vital index) ஒவ்வொரு வயதுப் பிரிவிற்கும் கணக்கிடமுடியும். உள்நாட்டுப் பெண்களுக்கும், வெளிநாட்டுப் பெண்களுக்கும் தனித்தனியாக இக் குறியீடுகள் கிடைக்கப் பெறுகிறோம். இதுபோலவே ஒவ்வொரு வயதுப் பிரிவிற்கும் குறியீடுகள் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். இக் கருதுகோள் உருவமைப்பிற்கு (hypothetical model) மாறுக மக்கட்கணிப்பு, பிறப்பிறப்புப் பதிவு ஆகியவற்றின் உதவியாலும் இதற்கான விவரங்கள் கிடைக்கப் பெறலாம். கணக்கிடும் குறியீட்டில் எல்லாக் குழந்தைகளையும் சேர்க்கலாம். இனப்பெருக்கத்தைத் தொடரும் பெண் குழந்தைகளை மட்டும் எடுத்துக் குறியீடு கணக்கிடப்படலாம். ஒரு குறிப்பிட்ட வயதிடைவெளியில் உள்ள பெண்கள் தொகையில் ஏற்படும் இழப்பிற்கு ஈடாக எவ்வளவு புதிய இனப்பெருக்கத்தைத் தொடரும் பெண்கள் கிடைக்கிறார்கள் என்பதை இதிலிருந்து கிடைக்கப்பெறுகிறோம்.

4-6. இறப்பியல் அளவைகள் (Measurements of mortality)

(a) செப்பனிடா இறப்பு வீதம் (Crude death rate)

மக்கள்தொகையில் ஏற்படும் இழப்பை அளக்கப் பெரும்பாலும் மேற்கொள்ளப்படும் வீதம் செப்பனிடா இறப்பு வீதமாகும். ஓர் ஆண்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் நிகழ்ந்த இறப்பு எண்ணிக்கைக்கும், அவ்விடத்திற்கான அவ்வாண்டின் மைய ஆண்டு மக்கள் தொகைக்கும் (Mid year population) உள்ள வீகிதத்தைக் குறிக்கும் அளவாக இறப்பு வீதம் கொள்ளப்படும்.

செப்பனிடா இறப்பு வீதம்,

$$\text{CDR} = \frac{\text{ஓர் ஆண்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் நிகழ்ந்த இறப்பு எண்ணிக்கை}}{\text{அவ்வாண்டின் அவ்விடத்திற்கான மைய ஆண்டு மக்கள்தொகை}} \times 1000.$$

பால், வயது, இனம் முதலிய பண்புகள் இறப்பியல் தன்மையில் மாற்றம் ஏற்படுத்தும் நிலை இருப்பதால், இது செப்பனிடா இறப்பு வீதம் எனக் குறிக்கப்படுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் பதிவு செய்யப்பட்ட இறப்பு எண்ணிக்கைக்கே இறப்பு வீதம் கணக்கிடப் படுவதால், இந் நிகழ்ச்சிகள் யாவும் அப் பகுதியின் மக்கள்தொகையைச் சார்ந்தது எனக் கொள்ள இடமில்லை. நிகழ்ச்சிகளும், நிகழ்ச்சி நிகழக் காரணமான முழுமைத் தொகுதியும் சரியாக வரை

யறுக்கப்படாத நிலை இதன் செப்பனிடாத் தன்மையைக் காட்டும். இவ்விறப்பு வீதமானது மற்றவர்கள் எளிதாகப் புரிந்து கொள்ளும் படி அமைந்தும், இறப்பின் தன்மையைச் சுருக்கமாகக் கூற உதவுவதாக இருக்கிறது. எனினும், இறப்பியலின் உண்மை நிலையை உணர வகைப் பிரிவுக்குரிய வீதங்கள் (specific rates) கணக்கிடுவது சிறப்பாக அமைகிறது. இறப்பியல்பில் மாற்றம் செய்யக் கூடிய எந்தவொரு பண்பின் அடிப்படையிலும் வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதம் கணக்கிடப் படலாம்.

(b) வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதம்

$$SpDR = \frac{\text{ஓர் ஆண்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட வகைப் பிரிவில் ஏற்பட்ட இறப்பு எண்ணிக்கை}}{\text{அவ்வாண்டின் அப் பகுதிக்கான வகைப் பிரிவின் மைய ஆண்டு மக்கள்தொகை}} \times 1000$$

எந்த வகைப் பிரிவிற்கான இறப்பு வீதம் கணக்கிடப்படுகிறதோ அந்த வகைப் பிரிவாலேயே இறப்பு வீதமும் குறிக்கப்படும். பால் வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதம் (Sex specific death rate), வயது வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதம் (Age specific death rate), பால்-வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதம் (Age-sex specific death rate), குறிப்பிட்ட நோய் அல்லது இறப்புக் காரண வகைப் பிரிவுக் குரிய இறப்பு வீதம் (Cause specific death rate) என வகைப் பிரிவுக் குரிய பிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடப்படும். குறிப்பிட்ட ஆண்டிற்கான இறப்பு எண்ணிக்கை வகைப் பிரிவிற்கான பண்பின் அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கப்பட்டு(மொத்த மக்கள்தொகையும் இப் பண்பின் அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கப்பட்டு) வகைப்பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதம் கணக்கிடப்படுகிறது. ஆய்வின் நோக்கத்தைக் கொண்டும், கிடைத்துள்ள விவரங்களின் தெளிவினைக் கொண்டும், சிறப்பான வீதங்களும் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். விவரங்கள் முழுதும் சரிவரக்கிடைக்குமிடத்துக் குறிப்பிட்ட நோய்க்கான பால்-வயது-நோய்க்காரண வகைக்குரிய இறப்பு வீதம் (Age-sex-cause specific death rate) வேண்டுமாயினும் கணக்கிட முடியும். வயது வகைப் பிரிவு இறப்பு வீதக் கணிப்புப் பட்டியல் 4-4-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பட்டியல் 4-4.

சிலோன் நாட்டிற்கான வயதுவகைப் பிரிவு இறப்பு வீதம் 1945-47.

(Age-specefic death rates for the population of Ceylon).

வயது	மக்கள் தொகை 1946 மக்கட் கனிப்பு அளவு	இறப்பு எண்ணிக்கை மூன்றாண்டுகட்கான சராசரி அளவு 1945-47	இறப்பு வீதம்
1-4	700,762	20,683	29·5
5-9	811,363	5,451	6·7
10-14	805,642	2,589	3·2
15-19	680,614	3,345	4·9
20-24	641,571	5,104	8·0
25-34	1,027,405	9,305	9·1
35-44	790,514	8,775	11·1
45-54	515,695	8,209	15·9
55-64	293,598	8,075	27·5
65+	229,498	21,958	95·7
எல்லா வயதிற்கும்	6496662	93,494	14·4

(a) **குழந்தை இறப்பு வீதம்** (Infant death rate)

குழந்தை இறப்பியல்பு மற்ற வயதில் நிகழும் இறப்பைக் காட்டிலும் முக்கியம் வாய்ந்ததாகும். இதன் அளவு சுற்றுப்புற சுகாதார நிலையை நன்குணர உதவுவதே இதன் தனிக் கவனத்திற்குக் காரணமாகும்.

$$\text{குழந்தை இறப்பு வீதம்} = I.D.R = \frac{Do}{B} \times k.$$

Do = முதலாண்டு நிறைவு பெறுவதற்குள் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை

B = குறிப்பிட்ட ஆண்டில் பதிவு செய்யப்பட்ட குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை

K = 1000.

ஓர் ஆண்டில் பிறந்த 1000 குழந்தைகளுக்கு, ஆண்டு நிறைவு பெறுமல் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையை இதன் அளவு

குறிக்கும். இவ்வீதத்திற்கான வாய்பாட்டில் அமையும் பகுதி (donominator), நிகழ்ச்சி நிகழ்வதற்குக் காரணமான முழுமைத் தொகுதி (population exposed to risk) எனக் கொள்ள முடியாது என்பதை உணர்தல் வேண்டும். அவ்வாண்டிற்கான ஆண்டு நிறைவு பெறாத குழந்தைகளே பகுதியாக அமைய வேண்டுமாயினும், இதன் எண்ணிக்கை மக்கட்கணிப்பு முறைப்படி சரியாகக் கணக்கிட முடியாத நிலையாதலின், அவ்வாண்டில் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாக இது கொள்ளப்படுகிறது. டிசம்பர் மாதம் 10ஆம் நாள் பிறக்கும் குழந்தை பதிவு செய்யப்படுவது ஓர் ஆண்டிலும், ஆண்டு நிறைவதற்குமுன் அடுத்தாண்டு செப்டம்பர் 20-ல் இறந்தால் இறப்பு பதிவு செய்யப்படுவது ஓர் ஆண்டிலும் அமையும். இத்தகைய குறைபாடு இருப்பினும், இதனைச் சரியாகக் கணக்கிட உதவும் வீதங்கட்கான ஒரு முன்னோடி அளவாக இதைக் கொள்ளலாம். இதன் முக்கியத்துவம் கருதி இதனைச் சரியாகக் கணக்கிட பெரும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இம் முயற்சியின் இரு முக்கியமான முறைகளை இங்குக் காண்போம்.

குழந்தை இறப்பு வீதம் தரப்படுத்தப்படுதல் (Standardisation of infant death rate)

ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் நிகழும் குழந்தைகளின் இறப்பு எண்ணிக்கை இரண்டு ஆண்டுகளில் பிறந்த குழந்தைகளிலிருந்து நிகழ்ந்திருக்கலாம். மக்களியலில் குழந்தை என்பது தங்களது முதல் பிறந்த நாளை அடையாமல் முதலாண்டு நடைபெறும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும். 1970-ல் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை, 1969ஆம் ஆண்டு பிறந்து 1970-ல் தங்களது முதலாண்டு நிறைவு பெறுவதற்கு முன் இறந்த குழந்தைகளையும், 1970-ல் பிறந்து அதே ஆண்டில் இறந்த குழந்தைகளையும் குறிக்கும். இவற்றைக் கணக்கிட உதவும் முறை பட்டியல் 4-5-ல் குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

பட்டியல் 4-5.

குழந்தைகளின் பிறப்பிறப்பு எண்ணிக்கை பிரித்தமைக்க உதவும் பட்டியல்

	உயிருடன் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை	குழந்தைகளின் இறப்பு எண்ணிக்கை
முதலாண்டு (1969)	B_1	D_1'' / D_1'
இரண்டாம் ஆண்டு (1970)	B_2	D_2'' / D_2'
மூன்றும் ஆண்டு (1971)	B_3	D_3' / D_3''

D_1'—1969-ல் பிறந்து 1969-ல் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை

D_1''—1968-ல் பிறந்து 1969-ல் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை

D_2'—1970-ல் பிறந்து 1970-ல் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை

D_2''—1969-ல் பிறந்து 1970-ல் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை

D_3''—1971-ல் பிறந்து 1971-ல் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை

D_3''—1970-ல் பிறந்து 1971-ல் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை

இரண்டாவது ஆண்டில் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை D_2' (அதே ஆண்டில் பிறந்திறந்தது), D_2'' (முதலாண்டில் பிறந்து இரண்டாவது ஆண்டில் இறந்தது) ஆகியவற்றின் கூட்டுத்

தொகைக்குச் சமமாகும். முதலாண்டில் பிறந்த குழந்தைகட்கான இறப்பு அதே ஆண்டிலும் (D_1'), அதற்கடுத்த ஆண்டிலும் (D_3'') நிகழ்ந்துள்ளது. இரண்டாவது ஆண்டிற்கான குழந்தை இறப்பு வீதம் முன்பு குறிப்பிட்ட முறைப்படி

$$I.D.R \equiv \frac{D_2' + D_3''}{B_2} \times K$$

என அமைகிறது. இங்குப் பிறப்பும், இறப்பும் ஒரே முழுமைத் தொகுதியைச் சேராதது குறிப்பிடத்தக்கது. பிறப்பும், இறப்பும் ஒரு முழுமைத் தொகுதிக்கானதாகக் கொள்ளும்போது

$$I.M.R = \frac{D_2' + D_3''}{B_3} \times K$$

என அமைகிறது. இது ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் பிறந்த குழந்தைகட்கான இறப்பியல்பைக் குறிக்கும். இவ்வாறு சரி செய்யப்பட்டுக் கணக்கிடப்படும் குழந்தை இறப்பு வீதங்கள் I D R (Infant Death Ratio) எனக் குறிப்பிடாமல் I M R(Infant Mortality Ratio) எனக் குறிப்பிடப்படும். திருத்தத்திற்கான வேறுபாட்டைக் காட்டவே குறியீடு மாற்றப்படுகிறது.

குழந்தை இறப்பு வீதத்தைச் சரியாகவும், குறிப்பிட்ட ஆண்டில் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையிலும் கணக்கிடச் சில திருத்தங்கள் செய்யவேண்டிய நிலை ஏற்படுகிறது. இதற்கான இரண்டு முக்கியமான முறைகளைப் பார்ப்போம். முதல் முறையில் குழந்தை இறப்புவீதக் கணக்கீட்டில் அமையும் தொகுதி சரிசெய்யப்படுகிறது. இரண்டாவது முறையில் குழந்தை இறப்பு வீதக் கணிப்பிற்கான பகுதி சரிசெய்யப்படுகிறது.

இறப்பு வீதக் கணிப்பின் பகுதியில் அமையும் அளவிற்கு (B_2) ஏற்றாற்போல் தொகுதி பிரித்தமைக்கப்பட்டு

$$I.M.R = \left(\frac{D_2''}{B_1} + \frac{D_2'}{B_2}\right) \times K$$

எனக் கணக்கிடப்படலாம். விவரங்கள் சரிவரக் கிடைக்கும் இடங்களிலேயே இம் முறை செயல்படமுடியும். பெரும்பாலான இடங்களில் ஓர் ஆண்டிற்கான இறப்பு எண்ணிக்கையில் (D_2) எந்த அளவு முதலாண்டிற்கான குழந்தைகட்கானது (B_1), எந்த அளவு அதே ஆண்டிற்கானது (B_2) என்பது தெரியாத நிலையாகவே இருந்து வருகிறது. ஒத்த இறப்பியல்புத் தன்மையுடைய வேறு மக்கள் தொகை அளவுகளைக் கொண்டோ அல்லது இதே மக்கள்

தொகை அளவுகளைக் கொண்டோ அல்லது இதே மக்கள் தொகையின் வேறு ஆய்வுகளின் அளவுகளைக் கொண்டோ இவ்விரண்டு பகுதிகளிலும் பிரித்தமைக்கப்பட்டு D_2', D_2'' ஆகியவற்றின் மதிப்புகள் கணக்கிடப்படலாம்.

$$f = \frac{D_2''}{D_2'' + D_2'}$$

என்ற அளவைப் பிரித்தமைக்கும் காரணியாகக் (separation factor) கொண்டு, இரண்டாம் ஆண்டின் இறப்பு எண்ணிக்கையை fஆல் பெருக்கும்போது $(D_2 \times f)$ D_2''-ம், $(1-f)$ ஆல் பெருக்கும்போது D_2^1-ம் கிடைக்கப் பெறுவோம்.

$$I.M.R = \left(\frac{f \times D_2}{B_1} + \frac{(1-f) \times D_2}{B_2}\right) K$$

f — கணக்கிடத் தேவையான துணை விவரங்கள் கிடைக்காத இடத்து $f = 0{\cdot}30$ எனக் கொள்வது I·M·R· கணக்கீட்டு முறையில் ஒரு சிறந்த திருத்தத்தை ஏற்படுத்துவதாக உள்ளது குறிப்பிடத் தக்கது. இதுவே முதல் முறையாகும்.

இரண்டாவது முறையில் ஓர் ஆண்டில் நிகழ்ந்த இறப்பிற்குக் (D_2) காரணமான குழந்தைகளைக் (இறப்பு வீதக் கணிப்பின் பகுதி) கணக்கிடுகிறோம். B_1, B_2 ஆகிய இரண்டாண்டுகளில் பிறந்த குழந்தைகளில் எந்த அளவு இரண்டாம் ஆண்டிற்கான இறப்பிற்குக் காரணமாகும் என்பதை மதிப்பீடு செய்யவேண்டும். பிரித்து அமைக்கும் காரணி மதிப்புத் தெரியாதிருந்தால், இறப்பைப் பிரித்தமைக்க உபயோகப்படுத்திய அதே காரணியை இங்கும் உபயோகப்படுத்தலாம். இவ்விரண்டு திருத்தக் காரணிகளும் சமம் எனக் கொள்ளுமிடத்து

$$I.M.R = \left(\frac{D_2}{f B_1 + (1-f) B_2}\right) \times K$$

என அமையும்.

D_2 இரண்டாவது ஆண்டில் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை $(D_2'' + D_1')$ B_1, B_2 ஆகிய அளவுகட்கான பிரித்தமைக்கும் காரணி மதிப்புகளை மாற்றியமைத்து $[f(B_2) + (1-f) B_1]$ கணக்கிடும் தவறு நிகழாதிருக்கக் கூடிய விழிப் புணர்ச்சி தேவை.

இத்தகைய திருத்தங்கள் குழந்தை இறப்பு வீதத்தில் உள்ள தவறைக் குறைக்கவே செய்யப்பட்டாலும், இதற்கான விவரங்கள் கிடைப்பது அரிதாகவும், கணக்கீட்டுமுறை சற்றுக் கடினமான தாகவும், சில இடங்களில் இத்தகைய தெளிவு தேவையில்லை என எண்ணுவதாலும், நுணுக்கமான ஆய்வுகட்கே இம் முறை பயன்

பட்டியல் 4–6.

குழந்தை இறப்பு வீதம்

ஜப்பான் நாட்டு ஆண் குழந்தைகட்கானது 1948-50

பிரித்தமைக்கப்பட்ட விவரங்கள்

வருடம்	உயிருடன் பிறந்த குழந்தைகள்	குழந்தைகளின் இறப்பு அளவு
1947	*1376986*	
1948	*1378564*	*24376 / 66403*
1949	*1380008*	*24978 / 66444*
1950	*1203111*	*21417 / 54830*

படுத்தப்படுகிறது. இரண்டு அல்லது மூன்று ஆண்டுகட்கான இறப்பு, பிறப்பு எண்ணிக்கைகளைச் சேர்த்துக் கணக்கிடுவது நமக்குத் தேவையான அளவிற்குத் திருத்தத்தைக் கொடுக்கும்.

$$\text{I.M.R.} = \left(\frac{D_1 + D_2 + D_3}{B_1 + B_2 + B_3}\right) K$$

குழந்தை இறப்பு வீதம்

வருடம்	குழந்தை இறப்பு வீதம் (சரிசெய்யப் படாதது)	சரிசெய்யப்பட்ட இறப்பு வீதம்			
		A $\frac{D_2' + D_2''}{B_2}$	B $\frac{D_2''}{B_1} + \frac{D_2'}{B_2}$	C $\frac{D_2}{f(B_2) + (1-f)B_2}$	$= \frac{D_2''}{D_2'' + D_2'}$
1948	·0659	·0663	·0659	·0659	·269
1949	·0662	·0637	·0662	·0663	·273
1950	·0631		·0611	·0609	·281

பட்டியல் 4-6-ல் 1948-50 ஆண்டிடைவெளிக்கான ஜப்பான் நாட்டுக் குழந்தை இறப்பு வீதம் இத் திருத்தங்களுடன் கணக்கிடப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம். விவரங்கள் யாவும் ஆண்களுக்கானும், பெண்கள், ஆண் பெண் இரு பாலார்க்கும் சேர்ந்த விவரங்கட்கும் இம் முறை பொருந்தும். இக் கணக்கீட்டில் இந் நான்கு முறைக்குமான அளவுகள் மிக நெருக்கமாக உள்ளன. முதல் முறையில் (A) கணக்கிடப்பட்ட அளவுகளே குறிப்பிடத் தக்க வேறுபாட்டைக் காட்டுகிறது, 1950 ஆம் ஆண்டிற்கான இறப்பு எண்ணிக்கை குறைந்திருந்தாலும் 1949-ல் பிறந்து 1950-ல் இறந்த குழந்தைகள் அதிகமாக இருப்பதால் இந்நிலை ஏற்பட்டது. இதற்கான திருத்தம் செய்யப்பட்டபோது (B, C) உண்மை நிலை தெளிவுபடுத்தப்படுகிறது.

(d) பேறுகால இறப்பு விதம் (Maternity mortality ratio)

இவ்விறப்பு வீதமானது முழுமைத் தொகுதியின் ஒரு குறிப்பிட்ட பிரிவில் குறிப்பிட்ட காரணத்திற்காக நிகழும் இறப்பியல்பைக் குறிக்கும்.

$$\text{M.M.R} = \frac{\text{பேறுகால நோயால் இறந்தவர் எண்ணிக்கை}}{\text{ஓர் ஆண்டில் பதிவு செய்யப்பட்ட குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை}} \times 1000$$

இதன் மதிப்பு மிக அதிகமாக இருந்த நிலை மாறி குறைந்த நிலையை அடைந்துள்ளது. தகுதி பெற்ற தாதிகளின் மேற்பார்வை இல்லாமலும், பேறுகால வியாதிபற்றி தெளிவான கருத்துகள் மக்களிடத்தில் இல்லாமலும், மகப்பேறு மருத்துவ மனைகளில் குழந்தைகள் பிறப்பது மிகக் குறைந்திருந்ததாலும் இவ்விறப்பு வீதம் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க மதிப்பைப் பெற்றிருந்தது. இதன் அளவு குறைந்தது, பெண்களுக்கான மொத்த இறப்பு வீதமே குறிப்பிடத் தக்க குறைவைப் பெற்றிருப்பின், இவ் விறப்பு வீதம் பெண்கள் இறப்பு வீதக் குறைப்பில் பெற்ற முக்கியத்துவம் பற்றி அதிகம் கூற நியாயமில்லை.

(e) குழந்தை பிறந்த முதல் மாத இறப்பு வீதம் (Neonatal mortality ratio)

ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஓர் ஆண்டில் பதிவான குழந்தைகட்கும் முதல் மாத நிறைவு பெறுவதற்கு முன் [பெரும்பாலும் இந்தக் கால அளவு 4 வாரங்களாகக் (28 நாள்கள்) கொள்ளப்படும்],

இறந்த குழந்தைகட்கும் உள்ள வீதத்தை இவ்விறப்பு வீதம் குறிக்கும்.

$$\text{N.M.R} = \frac{\text{முதல் மாத நிறைவு பெறுவதற்கு முன் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{ஓர் ஆண்டில் பதிவான குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை}} \times 1000$$

(f) குழந்தை பிறந்த முதல் வார இறப்பு வீதம் (Prenatal mortality rate)

ஓர் ஆண்டில் இறந்து மற்றும் உயிருடன் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கைக்கும், அதே ஆண்டில் இறந்து பிறந்த, உயிருடன் பிறந்து முதல்வார நிறைவு பெறும்முன் இறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கைக்குமான வீதத்தை இவ்விறப்பு வீதம் குறிக்கும்.

$$\text{P.M.R} = \frac{\text{இறந்து பிறந்த, உயிருடன் பிறந்து முதல் வார நிறைவு பெருமல் இறந்த குழந்தைகள்}}{\text{இறந்து மற்றும் உயிருடன் பிறந்த குழந்தைகள்}} \times 1000$$

பிறந்த முதல் மாத இறப்பு வீதமானது, இறந்து பிறக்கும் குழந்தைகளைச் சேர்க்காமல் கணக்கிடப்படுகிறது. ஆனல் பிறந்த முதல் வார இறப்பு வீதமானது இறந்து பிறக்கும் குழந்தைகளையும் சேர்த்துக் கணக்கிடப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கதாகும். பிறந்த முதல்வார இறப்புக் காரணங்களும், இறந்து பிறப்பதற்கான காரணங்களும் பெரும்பாலும் ஒத்து அமைவதால், இத்தகைய கணக்கீடு சிறப்பாக அமைகிறது.

4. தரப்படுத்தப்பட்ட வீதங்கள்

(Standardized Rates)

மேலே சொல்லப்பட்ட பெரும்பாலான வீதவிகிதங்கள் மக்களாய்வில் மேற்கொள்ளப்படும் முக்கியமான அளவைகளாகும். செப்பனிடா வீதங்களை (crude rates) உபயோகப்படுத்தினால், வயது, பால் ஆகியவற்றின் தன்மை மறைக்கப்பட்டும், வகைப்பிரிவுக்குரிய வீதங்கள் (specific rates) கணக்கிடப்பட்டால் ஒப்பிடும் அளவுகள் அதிக எண்ணிக்கையுடனும் அமைகின்றன. சில வீத விகிதங்கள் மிக்க சுருக்கத்தையும், சில விகிதங்கள் மேற்கொள்ள முடியாத அளவிற்கான விவரங்களைக் கொண்டும் அமைவதால், இரு மக்கள் தொகையை ஒப்பிடும்போது தெளிவான ஆனால் 'ஒரே எண்ணால்' குறிப்பிட முடியும் ஓர் அளவைக் காணும் தேவை ஏற்படுகிறது. புதிதாக ஏற்பட்ட தொழில் நகரத்தின், புறநகர்ப் பகுதியில் (Suburban) வாழும் மக்களின் இறப்பு வீதத்தையும், ஐம்பது ஆண்டுகளுக்கு முன்பே அமையப் பெற்ற தொழில் நகரத்தின் இறப்பு வீதத்தையும் ஒப்பிடும்போது, மேலே சொல்லப்பட்ட எந்த அளவையேனும் எடுத்துக் கொள்ளலாம். இறப்பு வீதமானது இருநகரங்களுக்கிடையிலும் இரு முறைகளில் மாறுபடுவதைக் குறிப்பிடலாம். முதலாவது சுற்றுப்புறச் சுகாதாரப், முதல் நகரத்தில் இதற்கான ஏற்பாடுகள் ஆரம்பமாகும் நிலை, தொழிலில் ஏற்படும் சுகாதாரக் கெடுதல்கள் பற்றி முழுமையான கருத்தைப் பெற முடியாத நிலை. ஆனால் இரண்டாவது நகரத்தில் சுற்றுப்புறச் சுகாதாரமும், தொழிலில் ஏற்படும் தீமைகள் குறித்தும் நன்குணரப்பட்டு, தேவையான தடுப்பு முறைகள் அமையப் பெறுகிறோம். மாறுபாட்டிற்கான இரண்டாவது பண்பு வயது அமைப்பு (age compositicn) முதல் நகரம் ஆரம்ப நிலையில் உள்ளதால், பெரும்பாலும் இளம் வயதுடைய தொழிலாளர்களும் அவர்தம் மனைவி குழந்தைகளுமே இருப்பர். இரண்டாவது நகரத்தில் வயது முதிர்ந்த தொழிலாளர்களும், ஓய்வு பெற்ற நபர்களும் அதிகம் இருக்கலாம். சுகாதார

மற்றும் வயது அமைப்பு வேறுபாடுகள் இரு நகரங்கட்கான செப்பனிடா இறப்பு வீதங்கள் ஒரு சிறந்த ஒப்பீட்டு நிலையைக் கொடுக்காமல் இருப்பதை உணர்கிறோம். இக் குறையைப் போக்கவே வீதங்கள் தரப்படுத்தப்படுகின்றன. தரப்படுத்தப்படுதலானது இரண்டு வழிகளில் மேற்கொள்ளப்படும்.

(a) தரப் படுத்தப்படுதல் : நேர்முறை (Standardization : Direct Method)

இம் முறையில் எந்த நகரத்தின் இறப்பு வீதம் தரப்படுத்தப் படவேண்டுமோ, அந் நகரின் வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதங்கள் கொடுக்கப்படும் 'தரமான மக்கள் தொகையுடன்' ஒப்பிடப்பட்டுப் புதிய இறப்பு எண்ணிக்கை கணக்கிடப்படும். குறிப்பிடப்படும் மக்கள் அமைப்பு, தரமான மக்கள் அமைப்பைப் போல் (வயது, பால் அடிப்படையில்) இருந்தால் ஏற்படக் கூடிய இறப்பு எண்ணிக்கை கணக்கிடப் படுகிறது. செப்பனிடா இறப்பு வீத அளவுகளின்படி இரு நகரங்களில் எந்நகரம் குறைவான இறப்பு வீதத்தைப் பெற்றுச் சுகாதாரமிக்கதென்று முடிவாகச்சொல்ல முடியாது. எனவே,முதல் நகரத்தில் தரமான மக்களைக்கொண்டுள்ளதாக நாம் எடுத்துக் கொண்டால், முதல் நகர மக்கள் அமைப்பைப் போலவே இரண்டாவது நகரத்தின் மக்கள் அமைப்பு இருக்கும் நிலையில் உண்டாகக் கூடிய இறப்பு எண்ணிக்கை கணக்கிடப் படுகிறது.

முதல், இரண்டாவது நகரின் வயது வகைப் பிரிவு மக்கள் எண்ணிக்கை முறையே $p_1, p_2, p_3 \ldots,$ $q_1, q_2, q_3 \ldots$ இரு நகரங்களின் வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதங்கள் முறையே $d_1, d_2, d_3 \ldots,$ $\delta_1, \delta_2, \delta_3 \ldots$ ஆக இருக்குமாகில், முதல் நகரத்தைப் போலவே இரண்டாவது நகரத்திலும் மக்கள் அமைப்பு இருக்கும் நிலையில் உண்டாகக் கூடிய வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு எண்ணிக்கை $p_1 \delta_1$, $p_2 \delta_2$, $p_3 \delta_3 \ldots$ ஆகும். தரப்படுத்தப்பட்டபின் கிடைக்கக்கூடிய இரண்டாவது நகரின் இறப்பு எண்ணிக்கை

$$p_1 \delta_1 + p_2 \delta_2 + p_3 \delta_3 + \ldots\ldots \text{ஆகும்.}$$

எனவே, இரண்டாவது நகரத்திலும் முதல் நகரம் போலவே மக்கள் வயது அமைப்பு முறை இருந்திருக்குமாயின், கிடைக்கக்கூடிய

$$\text{இறப்பு வீதம்} = \frac{p_1 \delta_1 + p_2 \delta_2 + p_3 \delta_3 + \ldots}{p_1 + p_2 + p_3 \ldots}$$

பட்டியல் 4-7.

தரப்படுத்தப்பட்ட இறப்புவீதம் : நேர் முறை (Standardized death rate : Direct method)

வயதுப் பிரிவு	நகரம் 1 : தரமான மக்கள் தொகை			நகரம் 2. கொடுக்கப்பட்ட மக்கள் தொகை			தரப்படுத்தப் பட்ட இறப்பு எண்ணிக்கை நகரம் 2
	மக்கள் தொகை	இறப்பு எண்ணிக்கை	இறப்பு வீதம்	மக்கள் தொகை	இறப்பு எண்ணிக்கை	இறப்பு வீதம்	
5 வயதிற்குக் கீழ்	15000	360	24	40000	0000	25	375
5-30	20000	400	20	52000	1040	20	400
30 வயதிற்கு மேல்	10000	280	28	8000	240	30	300
	45000	1040		100000		2280	1075

$$\text{செப்பனிடா இறப்பு வீதம், நகரம் } 1 = \frac{1040}{45000} \times 1000 = 23 \cdot 1$$

$$\text{செப்பனிடா இறப்பு வீதம், நகரம் } 2 = \frac{2280}{10000} \times 1000 = 22 \cdot 8$$

$$\text{தரப்படுத்தப்பட்ட இறப்பு வீதம், நகரம் } 2 = \frac{1075}{45000} \times 1000 = 23 \cdot 9$$

இம் முறைப்படி தரப்படுத்தபட அளவுகள் பட்டியல் 4-7-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இக் கணக்கீட்டு முறையானது நிறையிட்ட கூட்டுச் சராசரி (weighted arithmetic mean) கணக்கிடும் முறைக்குச் சமமாவதைக் காணலாம். வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதங்கள் யாவும் தரமான முழுமைத் தொகுதியின் வயது அமைப்பிற் கேற்றவாறு நிறையிடப்படுகிறது. இத் தரமான முழுமைத் தொகுதியைத் தேர்ந்தெடுப்பது கடினமாயினும், நமது ஆய்வின் தன்மையும், தரப்படுத்தப்பட்ட வீதத்தின் உபயோகத்தையும் கொண்டு எளிதாக்கிக் கொள்ளலாம். இரண்டு நகரங்களை ஒப்பிடும்போது ஏதாவது ஒரு நகரத்தின் மக்கள் அமைப்பு தரமானதாகக் கொள்ளலாம். சில இடங்களில் நாட்டிலுள்ள நகரங்களின் மொத்த மக்கள் தொகை அமைப்பு தரமான அமைப்பாகக் கொள்ளப்படும். நாட்டின் மொத்த மக்கள் தொகை, ஆயுள் அட்டவணை மக்கள் தொகை (life table population) அமைப்பு ஆகியவற்றைத் தரமானதாகக் கொள்ளும் முறையும் நடைமுறையில் இருந்து வருகிறது. இஃது ஆய்வாளரது யுக்தியால் ஆய்வின் தன்மைக் கேற்றுற்போல் முடிவு செய்யப்படும்.

பட்டியல் 4-7-ல் கணக்கிடப்பட்ட செப்பனிடா இறப்பு வீத அளவுகளின்படி இரண்டாவது நகரம் குறைவான இறப்பு வீதத்தைப் பெற்று, சுகாதார மிக்கதென்ற முடிவைச் சொல்கிறோம், முதல் நகரம் தரமான மக்கள் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளதாக எடுத்துக்கொள்ளப்படுவதால், அதன் செப்பனிடா இறப்பு வீதமே ஒப்பீட்டு முறைக்குத் தரமான இறப்பு வீதமாகவும் கொள்ளப்படும். முதல் நகர மக்கள் அமைப்பு போலவே இரண்டாவது நகரத்திலும் மக்கள் அமைப்பு இருக்கும் நிலையில் உண்டாகக் கூடிய இறப்பு எண்ணிக்கை கணக்கிடப்படுகிறது. இரண்டாவது நகரத்தின் ஐந்து வயதிற்குட்பட்டவர் இறப்பு வீதம் 25. மக்கள் தொகை 40000 ஆக இல்லாமல் 15000 பேர் இருந்தால், கிடைக்கக் கூடிய இறப்பு எண்ணிக்கை 15×25.இதேபோல் 5-30, முப்பதிற்கு மேல் 52000, 8000 என இல்லாமல் 20000, 10000என இருந்தால், கிடைக்கக் கூடிய இறப்பு எண்ணிக்கை 20×20, 30×10. தரப்படுத்தப்பட்ட பின் கிடைக்கக் கூடிய இறப்பு எண்ணிக்கை $375+400+300=1075$. இரண்டாவது நகரத்திலும் முதல் நகரம் போலவே மக்கள் வயது அமைப்புமுறை இருந்திருக்குமாயின், கிடைக்கக்கூடிய இறப்பு வீதம் $(1075 \div 45000) \times 1000 = 23 \cdot 9$. இத் தரப்படுத்தப்பட்ட இறப்பு வீதம் முதல் நகர இறப்பு வீதத்தைக் காட்டிலும் அதிகமாக அமைந்து ஒரு மாறுபட்ட முடிவை எடுக்கும் நிலையை உண்டாக்குகிறது. இம் முறையாகத் தரப் படுத்தப்படும் இறப்பு வீதத்தில், இரண்டாவது நகரத்தின் மக்கள்

தொகையும், இறப்பு எண்ணிக்கையும் இல்லாத ஒரு செயற்கை நிலை உணரத்தக்கது.

தரப் படுத்தலானது வயதின் அடிப்படையில் மட்டும் அமைய வேண்டுமென்ற நியதி இல்லை. இரு மக்கள்தொகைக்கான அமைப்பு முறையில் வேறுபாடு உள்ளதாகக் கருதப்படும் எந்தப் பண்பின் அடிப்படையிலும் தரப்படுத்தப்படலாம். இப் பண்புகள் பால், இனம், கிராமம், நகரம் என அமையலாம். இதுபோலவே

பட்டியல் 4-8.

வயதுவகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதம் தரப்படுத்தப் படுதல்

வயதுப் பிரிவு (1)	தரமான அமைப்பு (2)	வயதுவகைப் பிரிவு பிறப்பு வீதம் (4)	தரப்படுத்தப்பட்ட பிறப்பு எண்ணிக்கை (4)
15-19	195,827	143·0	28003
20-24	174,739	323·3	56493
25-29	153,801	316·6	48693
30-34	139,763	264·8	37009
35-39	125,761	188·9	23756
40-44	111,878	69·9	7820
45-49	98,231	16·8	1650
	1000,000		203424

$$\text{தரப்படுத்தப்பட்ட பிறப்புவீதம்} = \frac{203424}{1000000} \times 1000 = 203{\cdot}4$$

$$\text{தரப் படுத்தப்பட்ட பிறப்பு வீதம்} = \frac{\text{தரமான அமைப்பிற்கு ஒத்து வயது பிரிவுக்குக் கிடைக்கக் கூடிய பிறப்பு (மொத்த) எண்ணிக்கை}}{\text{தரமான மக்கள்தொகை}} \times 1000$$

தரப்படுத்தலானது இறப்பு வீதங்கள்மட்டும் எனக் கொள்ளலாகாது. மக்களாய்விற்காக எடுத்துக் கொள்ளப்படும் எந்த அளவேனும் தரப் படுத்தப்படலாம். வயதுவகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதம் தரப்படுத்தப்பட்டுள்ளதை பட்டியல் 4-8-ல் காணலாம். இப்பட்டியலின் முதல் நிரல் எல்சால்வேடோர்(El Salvador) நாட்டின் இனப் பெருக்க வயதுடைய பெண்கள் பிரித்தமைக்கப்பட்டுள்ள வயதிடைவெளிகளைக் குறிக்கிறது. இரண்டாவது நிரலில் 1960-ல் உலக மக்கள் தொகையின் அமைப்பிற்குத் தக்கவாறு பத்துலட்சம் பெண்கள் பிரித்தமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதுவே தரமான மக்கள் தொகை அமைப்பாகக் கொள்ளப்படுகிறது. மூன்றாவது நிரலில் எல்சால்வேடோர் நாட்டின் வயதுவகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதம் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இப் பிறப்பு வீதங்கள் தரமான மக்கள் தொகைக்கானதாகக் கொள்ளும் போது கிடைக்கக் கூடிய பிறப்பு எண்ணிக்கை கணக்கிடப் பட்டுள்ளது. அதாவது எல்சால்வேடோர் நாட்டின் இனப் பெருக்க வயதுப் பெண்களின் பரவல் அளவு, தரமான அமைப்பிற்கு ஒத்திருக்கும்போது கிடைக்கக்கூடிய பிறப்பு எண்ணிக்கை கணக்கிடப்படுகிறது. இவ்வாறு கணக்கிடப்படும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையை (நான்காவது நிரலின் மொத்தம்) தரமான மக்கள்தொகை அளவால் (1000000) வகுத்து, ஒப்பிட எடுத்துக் கொள்ளும் எண்ணால் (K=1000) பெருக்க தரப் படுத்தப் பட்ட அளவு கிடைக்கப் பெறுகிறோம். ஒவ்வொரு நாட்டின் பிறப்பு வீதமும், உலக மக்கள்தொகை அமைப்பிற்குத் தரப் படுத்தும் போது ஒப்பீட்டு முறைக்கு ஒரு தெளிவு கிடைக்கும்

(t) தரப்படுத்தப் படுதல் : மறைமுகவழி (Standardization-Indirect method)

நேர்வழியில் தரப்படுத்தப்படும்போது, கொடுக்கப்பட்ட முழுமைத் தொகுதியின் அமைப்பு, நம்மால் தரமானதாகக் கருதப் படும் முழுமைத் தொகுதியின் வயது அமைப்பைப் பெற்றிருந்தால் கிடைக்கக் கூடிய இறப்பு எண்ணிக்கை கணக்கிடப்பட்டு இறப்பு வீதம் தரமாக்கப்பட்டது. மறைமுக வழியில் தரப்படுத்தும் போது கொடுக்கப்பட்ட முழுமைத்தொகுதியின் வயது அமைப்பிற்கு ஒரு தரமான மக்கள்தொகையின் வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதங்களைப் பொருத்தி இறப்பு எண்ணிக்கை கணக்கிடப்படுகிறது. மறைமுக தரப் படுத்தப்பட்ட இறப்புவீதம் கணக்கிடும் முறை பட்டியல் 4-9-ல் விளக்கப்பட்டுள்ளது. பட்டியல் 4.9ன் முதல் நிரலில் வயதுப் பிரிவு குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டாவது

பட்டியல் 4-9.

மறைமுக வழியில் இறப்புவீதம் தரப்படுத்தப்படுதல்

வயதுப் பிரிவு	மக்கள்தொகை	ஆயுள் அட்டவணை இறப்பு வீதம்	ஆயுள் அட்டவணை இறப்புப்படி கிடைக்கும்இறப்பு எண்ணிக்கை
(1)	(2)	(3)	(4)
5வயதிற்குஉள்	21814	37·19	811·26
5— 9.9	18707	3·44	64·35
10—19.9	38315	2·93	112·26
20—39.9	83563	6 64	554.86
40—59·9	46482	15·28	710·24
60—79.9	14111	56·22	793·32
80 வயதிற்கு மேல்	1058	190 61	201·67
எல்லா வயதிற்கும்	224050		3247·96

$$\text{தரப்படுத்தப்பட்ட இறப்பு வீதம்} = \frac{\text{ஒரு தரமான மக்கள்தொகையின் இறப்பு வீதங்களைப் பொருத்திக் கொடுக்கப்பட்ட மக்கள்தொகையின் வயது வகை பிரிவுக்குக் கிடைக்கும் இறப்பு எண்ணிக்கை}}{\text{கொடுக்கப்பட்ட மக்கள்தொகை}} \times 1000$$

$$= \frac{3247{\cdot}96}{224050} \times 1000$$

$$= 4.5$$

நிரலில் மக்கள்தொகை வயதுப்பிரிவிற் கேற்றவாறு பிரித்தமைக்கப்பட்டுள்ளது. மூன்றுவது நிரலில் ஆயுள் அட்டவணை இறப்பு வீதங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவ் வீதங்களே தரமான இறப்பு வீதங்களாகக் கொள்ளப் படுகிறது. இவ் விறப்பியல்பு கொடுக்கப்பட்ட மக்கள்தொகையில் நிகழும்போது கிடைக்கக் கூடிய இறப்பு எண்ணிக்கை நான்காவது நிரலில் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இந் நிரலின் கூட்டுத் தொகையே நாம் கணக்கிடவேண்டிய சரிசெய்யப்

பட்டியல் 4-10.

இலிஞய்ஸ் மாநில இறப்பு வீதம் தரப்படுத்தப் படுதல்:

(a) நேர்வழி. (b) மறைமுக வழி.

(1) வயதுப் பிரிவு	அமெரிக்கநாட்டின் (2) மக்கள் தொகை	அமெரிக்கநாட்டின் (3) இறப்பு வீதம்	இலிஞய்ஸ் மாநிலத்தின் (4) மக்கள் தொகை	இலிஞய்ஸ் மாநிலத்தின் (5) இறப்பு வீதம்	இலிஞய்ஸ் மாநிலத்தின் தரப் படுத்தப்பட்ட இறப்பு எண்ணிக்கை (6) (a) நேர்வழி (2) × (5)	இலிஞய்ஸ் மாநிலத்தின் தரப் படுத்தப்பட்ட இறப்பு எண்ணிக்கை (7) (b) மறைமுக வழி (3) × (4)
<1	804	48·4	690	33·2	26692·8	33396.0
1—4	2876	2·4	2438	1.3	3738·8	5851·2
5—14	3360	0·7	2838	0·7	2352·0	1986·6
15—24	6817	2·0	5764	1.6	9907·2	11528·0
25—34	7426	3·6	6416	1 9	14109·4	23097·6
35—44	7886	7·2	6909	3·8	35966·8	49744·8
45—54	6969	15·2	6128	9·8	68296·2	93145.6
55—64	5650	29·5	4982	23·0	129950·0	146969·0
65—74	4371	39·9	3848	48 4	211556·4	152535·2
>75	2992	72·8	2623	105 1	314459·2	190954·4

தரப் படுத்தப்பட்ட இறப்பு வீதம் : நேர் வழி = 16.42

மறைமுக வழி = 16.63

பட்ட இறப்பு எண்ணிக்கையாகும். மறைமுக முறைப்படி சரி செய்யப்பட்ட இறப்பு வீதம் 14.5 எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

பட்டியல் 4-10-ல் அமெரிக்க நாட்டின் இலினொய்ஸ் (Illinois) மாநில மக்கள் தொகையும், வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதங்களும் அமெரிக்க நாட்டின் மக்கள் தொகையும், இறப்பு வீதங்களும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அமெரிக்க நாட்டு மக்கள் தொகையைத் தரமானதாகக் கொண்டு இலினொய்ஸ் மாநில இறப்பு வீதம் நேர்வழியில் தரப்படுத்தப்பட்டும், அமெரிக்க நாட்டு வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதங்கள் தரமானதாகக் கொண்டு இலினொய்ஸ் மாநில இறப்பு வீதம் தரப்படுத்தப்பட்டும் செய்யப்பட்ட அளவுகள் பட்டியல் 4-10-ன் இறுதிநிரலில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

5. ஆயுள் அட்டவணை
(Life Table)

மக்களியல் துறையில், இறப்பியல்புப் பிரிவுதான் மிக முக்கியம் வாய்ந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. பிறப்பிறப்புப் பற்றிப் படிக்க ஆரம்பித்த காலந்தொட்டு, இறப்புப் பற்றித் தான் பெரும்பாலான சிந்தனைகளும், பகுப்புமுறைகளும், ஆராய்ச்சி எண்ணங்களும் இருந்து வருகின்றன. வாழப் பிறந்த அனைவரும் நீண்ட நாள் நல்வாழ்வு வாழவேண்டு மென்ற ஆசையும், நம்பிக்கையுமே இதற்கான காரணமாகும். இறப்பைத் தடுக்க முடியாத நிலையில், தள்ளி வைக்க முடியுமா என்பதற்கான ஆய்வுகளில் ஈடுபட்டனர். இறப்பிற்கான காரணங்களையும், தன்மையையும் அறிய முற்பட்டனர். இதில் தமக்கேற்படும் வெற்றி, தோல்விகளை அளவிடப் பல்வேறான அளவைகளைக் கண்டறிந்தனர். இவற்றில் அடங்கிய சில முக்கியமான இறப்பியல் அளவைகளை "வீத விகிதங்கள்" பகுதியில் கண்டோம். இத்தன்மைத்தான அளவுகளில், இறப்பியல்பு பற்றிக் கணக்கியல் முறையில் கூறக்கிடைத்துள்ள ஓர் அமைப்பே ஆயுள் அட்டவணையாகும். சாதாரண குடிமகன் கூட இறப்பியல்புப் பற்றிப் புரிந்து கொள்ளும்படி அமைந்துள்ளது இதன் தனிச் சிறப்பாகும். இத்தன்மை, இதன் உபயோகத்தை மற்ற துறைகட்கும் விரிவு படுத்தும் நிலையை உண்டாக்கியது. ஆயுள் பாதுகாப்பு நிறுவனம் (Life Insurance Corporation), உளவியல் (Psychology), குடும்பக்கட்டுப்பாடு (Family Planning) ஆகிய துறைகளில் இதன் அமைப்பு முறை பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

5-1. ஆயுள் அட்டவணை நியதிகளும், பெறப்படும் செய்திகளும்

ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள் தொகையின் இறப்பியல்புப் பற்றிக் கணக்கியல் முறையாகக் குறிப்பிடும் ஓர் அமைப்பே ஆயுள் அட்டவணையாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட வயதுடைய அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட வயதுப் பிரிவில் உள்ள (பெரும்பாலும் ஐந்து

ஆண்டுகள் அடங்கிய பிரிவுகள்) ஒரு நபர் அடுத்த ஆண்டுப்பிரிவை அடைவதற்குள் இறப்பதற்கான நிகழ்திறத்தைக் (Probability) கொடுக்கும் ஒரு பட்டியல் எனவும் சொல்லலாம்.

(ஆயுள் அட்டவணையானது,) ஒரு கருதுகோள் மக்கள்தொகை (Hypothetical Population) அல்லது மக்கள் குழு (Cohort) குறிப்பிட்ட நாடு அல்லது நகரத்தின் இறப்பியல் தன்மைக்குட்படுத்தப் படும் போது, படிப்படியாகக்குறையும் நிலையைக் காட்டும்.) கருதுகோள் மக்கள்தொகை, நம்மால் வரையறுக்கப்பட்ட இறப்பியல் நிகழ்திறனைச் சார்ந்து (Probability of dying) குறையும் நிலையை இது குறிக்கும். இம் மக்கள் குழு, குறிப்பிட்ட வயது அல்லது வயதுப் பிரிவில் எவ்வாறு குறையவேண்டும் என்பதை முன்னமே நம்மால் வரையறுக்கப்படுவதை இது காட்டுகிறது. இத்தன்மையானது அடியிற்காணும் சில முக்கியமான நியதிகளுக்குக் கட்டுப் படுகிறது:

(a) நமது கருதுகோள் மக்கள் தொகை அல்லது குழு, குடியேற்றத்தால் (Migration) பாதிக்கப் படுவதில்லை. இதிலிருந்து மக்கள் வெளியே செல்லாமலும், இதற்குள் புதிதாக வந்து சேராமலும் இருக்கும் நிலை.

(b) ஒவ்வொரு வயது அல்லது வயதுப்பிரிவில் உள்ள மக்கள் தொகை நம்மால் கணக்கிடப்பட்டுள்ள அளவில் குறையும். இவ்வாறு வரையறுக்கப்படும் அளவுகளில் ஏற்ற இறக்கங்களோ, மாற்றமோ இல்லாத தன்மை.

(c) இம் மக்கள் குழுவானது ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள்தொகையிலிருந்து ஆரம்பமாகிறது. இது 1,000; 10,000 அல்லது 1,00,000 என இருக்கலாம். இவ்வாரம்ப அளவு 'கணிப்பின் அடிமூலம்' (Radix) எனச் சொல்லப்படும். பட்டியலின் இறுதியில் கிடைக்கப் பெறும் உயிர்வாழ் மக்கள் எண்ணிக்கை பின்னமாக அமையும் செயற்கை நிலை ஏற்படா வண்ணம் கணிப்பின் அடிமூல அளவு இருக்கவேண்டும். பெரும்பாலான ஆயுள் அட்டவணைகளின் கணிப்பு அடிமூலம் ஓர் இலட்சமாக இருப்பதைக் காணலாம். இத் தரப்படுத்தப்பட்ட கணிப்பு அடிமூலம், பல ஆயுள் அட்டவணைகளை ஒப்பிட உதவியாக இருக்கும்.

(d) ஒவ்வொரு வயதிலும் (முதல் ஐந்தாண்டுகள் நீங்கலாக), இறப்பானது ஆண்டு முழுதும் சமமாகப் பரவி உள்ளது என்ற அடிப்படையில் இறப்பியல் நிகழ்திறன் கணக்கிடப்படுகிறது.

 வயதிடைவெளியில் நடைபெறும் இறப்புகள் யாவும்,

இறந்தவர் அனைவரும் 23.5 ஆண்டு அடைந்தபின் இறந்ததாகக் கொள்ளப்படும்.

(e) எடுக்கப்படும் மக்கள்குழு (Cohort) ஒரே பாலினைச் சேர்ந்தவர்களாக இருப்பர். ஆண் பெண் பாகுபாடில்லா ஆயுள் அட்டவணை அமைக்க முடியுமாயினும், பால் பாகுபாட்டு இறப்பு வீதங்கள் சில குறிப்பிட்ட ஆண்டுகளிலாவது குறிப்பிடத்தக்க வித்தியாசத்துடன் இருப்பதால், இரு பாலார்க்கும் தனித் தனியே ஆயுள் அட்டவணை அமைத்துக் கொள்வது சிறப்பாகும்.

(f) பெரும்பாலான ஆயுள் அட்டவணைகள், எல்லா ஆண்டுகளுக்குமான விவரங்கள் தருவதாய் இருக்கும். பிறப்பிறப்பில் உள்ள ஏற்றங்களைச் சரிசெய்யவும், நமது தேவையை முன்னிட்டும் எல்லா ஆண்டுகட்குமான விவரங்கள் தரப்படாமல், ஆண்டுப் பிரிவுகட்கான (5 அல்லது 10) விவரங்கள் தரப்படுவதும் உண்டு.

இம் முறைப்படி அமைந்துள்ள ஓர் ஆயுள் அட்டவணையின் உதவியால், அம் மக்களைப் பற்றி உடனடியாகக் கிடைக்கக் கூடிய சில உண்மைகள்:

(a) ஒரு வயது அல்லது வயது வயதுப்பிரிவில் உள்ள மக்கள் அடுத்த வயது அல்லது வயதுப் பிரிவை அடைவதற்குள் இறப்பதற்கான நிகழ்திறன்.

(b) புதிதாகப் பிறக்கப் போகும் ஒரு குழந்தை, இந்த இறப்பியல் தன்மைக்குட் படுத்தப்படும் போது சராசரியாக வாழக்கூடிய எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் (expectation of life).

(c) ஒரு குறிட்பிட்ட வயதுடைய நபரின் எஞ்சியுள்ள சராசரி ஆயுள்.

(d) ஒரு குறிப்பிட்ட வயதிலிருந்து மற்றொரு குறிப்பிடும் வயது வரை உயிர் வாழ்வதற்கான நிகழ்திறம்.

(e) ஒரு குறிப்பிட்ட வயதிலிருந்து, ஒரு குறிப்பிட்ட காலம் உயிர்வாழ்வதற்கான நிகழ்திறம்

என்பனவாகும்

5-2. ஆயுள் அட்டவணை அமைப்பு

ஓர் ஆயுள் அட்டவணை அமைப்பில் உள்ள 'அடையாளக் குறியீடுகளின்' விளக்கங்களைத் தெரிந்து கொள்வது ஆயுள் அட்டவணை அமைப்பதற்கு இன்றியமையாததாகும். பெரும்பாலான ஆயுள் அட்டவணைகள் பட்டியல் 5· ·-ல் கொடுக்கப்பட்ட அடையாளக் குறியீடுகள் கொண்ட நிரல்களைப் பெற்றிருக்கும்

பட்டியல் 5-1.

ஆயுள் அட்டவணையின் முக்கியமான நிரல்கள்

(1) x	(2) l_x	(3) q_x	(4) d_x	(5) L_x	(6) T_x	(7) $\dot{e}_x$
x_1	l_1	q_1	$l_1 \times q_1 = d_1$	$\frac{1}{2}(l_1 + l_2)$	$\sum_{1}^{w} L_x$	T_1/l_1
x_2	l_2	q_2	$l_2 \times q_2 = d_2$	$\frac{1}{2}(l_2 + l_3)$	$\sum_{2}^{w} L_x$	T_2/l_2
x_3	l_3	q_3	$l_3 \times q_3 = d_3$	$\frac{1}{2}(l_3 + l_4)$	$\sum_{3}^{w} L_x$	T_3/l_3
⋮	⋮	⋮		⋮	⋮	⋮
x_w	l_w	q_w	$l_w \times q_w = d_w$	—	—	—

(a) **ஆயுள் அட்டவணை வயது (x).**

ஆயுள் அட்டவணையில் அமையும் வயது மிகச் சரியாக வரையறுக்கப் படவேண்டும். பெரும்பாலான ஆய்வுகளில் வயது தெளிவாக வரையறுக்கப்படாமல் சந்தேகத்திற்கிடமான விவரங்களாகவே கொடுக்கப் படுவதையே காணலாம். ஆயுள் அட்டவணையில் வயது என்பது 'x' என்ற மாறியால் (Variable) குறிக்கப்படும். நிறைவு பெற்ற ஆண்டுகளையே 'x' குறிக்கும். X_{20} என்பது 20 வயது நிரம்பப் பெற்றவர்களைக் குறிக்கும். இவர்கள் ஓராண்டுக் காலம் 20—21 என்ற வயதிடைவெளியில் இருந்து x_{21} என்ற வயதை அடையவேண்டும். ஆதலின் x_{20} என்பது தங்களது 20ஆம் பிறந்த நாளைக் கண்ட நபர்களைக் குறிப்பதாகக் கொள்ளப்படும். $x_5—x_{10}$ என்பது, 5ஆவது பிறந்த தினத்தைக் கண்டு 10 ஆவது பிறந்த தினத்தை நோக்கிச் செல்லும் நபர்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டும். முழுமையான ஆயுள் அட்டவணைகளில் (Completed life table) ஆரம்ப முதல் இறுதிவரை ஒவ்வோர் ஆண்டிற்குமான பல்வேறு அளவுகள் குறிக்கப்படும். சுருக்கப்பட்ட ஆயுள் அட்டவணையில் (Abridged life table) வயது நிரலானது 5 அல்லது 10 ஆண்டுகட்கான இடைவெளியைக் குறிக்கும். பட்டியல் 5-2-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள தமிழ் நாட்டின் ஆண்களுக்கான ஆயுள் அட்டவணை ஒரு சுருக்கப்பட்ட அட்டவணையாகும். இவ்வட்டவணையின் வயது நிரலில் முதல் ஐந்து ஆண்டுகள் ஒவ்வோர் ஆண்டாகவும்(0, 1, 2, 3, 4, 5), அடுத்துள்ள ஆண்டுகள் ஐந்தாண்டிடை வெளிகளாகவும் (5, 10, 15,..) கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

(b) **உயிர்வாழ் நபர்கள் (l_x).**

கணிப்பின் அடிமூலமாக (Radix) எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட அளவு, நம்மால் வரையறுக்கப்பட்ட இறப்பியல் தன்மைக்கு உட்படுத்தப்படும்போது குறிப்பிட்ட வயதைக் கடந்தவர்கள் எண்ணிக்கையை இது குறிக்கும். l_0 என்பது முதல் பிறந்த நாளை நோக்கிச் செல்பவர்களையும், l_{45} என்பது 45வயது நிரம்பப் பெற்ற நபர்களையும் குறிக்கும். தமிழ்நாட்டின் ஆண்களுக்கான ஆயுள் அட்டவணையில் ஐந்து வயது நிரம்பப் பெற்ற ஓர் இலட்சம் நபர்களில் பத்து வயது நிரம்பப்பெற்றவர்கள், 95043 என்பது $l_5 = 100000$ எனவும் $l_{10} = 95043$ எனவும் குறிக்கப் பட்டுள்ளது.

(c) **இறப்பியல் நிகழ்திறன் (q_x)**

ஆயுள் அட்டவணையின் உயிர்நாடி 'இறப்பியல் நிகழ்திறன் (q_x)' நிரலாகும். இதன் அமைப்பு முறை, எடுக்கப்பட்ட மக்கள்

குழுவில் (cohort) ஒவ்வோர் வயதிலும் இறக்கும் நபர்களின் எண்ணிக்கையைக் கொடுக்கும். q_{15} என்பது 15 வயது நிரம்பிய நபர் 16 வயது நிரம்புவதற்குமுன் இறப்பதற்கான நிகழ்திறன்

பட்டியல் 5-2.

தமிழ்நாட்டின் ஆண்களுக்கான சுருக்கப்பட்ட ஆயுள் அட்டவணை
[Abridged Life table for Tamilnadu (Males) 1951—61]

x	l_x	q_x	L_x	T_x	$\mathring{e}_x$
1	2	3	4	5	6
0	124560	0·14000	115660	4964304	39·85
1	107121	0·02725	108209	4848644	45·26
2	104203	0·01166	104556	4740435	45·49
3	102988	0·01638	102380	4635879	45·01
4	101301	0·01284	100863	4533499	44·75
5	100000	0·04857	487608	4432636	44·33
10	95043	0·03529	466828	3945028	41·50
15	91688	0·01401	448918	3478210	37·23
20	90403	0·01371	455228	3022972	33·43
25	89164	0·02787	439608	2574054	28·86
30	86679	0·05138	422260	2134446	24·62
35	82225	0·08565	393518	1712186	20·82
40	75182	0·12798	351855	1318668	17·54
45	65560	0·17680	298823	966813	14·75
50	53969	0·22714	239198	667990	12·38
55	41710	0·29415	177878	428792	10· 8
60	29441	0·36451	120375	250914	8·52
65	18709	0·45458	72270	130539	6·98
70	10 99	0·55335	36875	58269	5·71
75	4555	0·65725	15290	21384	4·69
80	1561	0·75889	4843	6094	3·90
85	376	0·84886	1083	1251	3·33
90	57	0·91875	155	168	2·95
95	5	0·96437	13	13	2·60
100	...	0·98809	...	...	...
105	...	0·99722	...	...	...

Source: Demography and Vital Statistics. Census of India 1961. Volume IX. Tamilnadu. Part IB(i), pp 150.

அளவைக் கொடுக்கும். இவ் அளவுகள் வயதுவகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதம் (Age specific death rate) போல் தோன்றினாலும், இதற்கும் இறப்பியல் நிகழ்திறனுக்கும் உள்ள வேறுபாட்டை உணர்தல் அவசியம். வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதம், ஒரு குறிப்பிட்ட வயதுப் பிரிவில் உள்ள மக்கள் ஓர் ஆண்டில் ஆயிரம் பேருக்குச் சராசரியாக எவ்வளவு பேர் இறப்பார்கள் என்பதைக் குறிக்கும். ஆனால், இறப்பியல் நிகழ்திறனானது குறிப்பிட்ட வயதடைந்த நபர் அடுத்த ஆண்டு அல்லது ஆண்டுப் பிரிவு அடைவதற்குள் இறப்பதற்கான நிகழ்திறனைக் காட்டுகிறது.

(d) இறந்தவர் எண்ணிக்கை (d_x)

இந் நிரலில், ஆண்டின் ஆரம்பத்தில் குறிப்பிட்ட வயது அல்லது வயதுப் பிரிவில் உள்ள மக்கள் தொகையில் இறந்தவர்களின் எண்ணிக்கை குறிக்கப்படும். இறப்பியல் நிகழ்திறன் உதவியால் கிடைக்கும் இவ்வளவுகள், ஒவ்வோர் ஆண்டில் வாழும் மக்கள் எண்ணிக்கையையும் கணக்கிட உபயோகப்படுகிறது. $l_{20} \times q_{20}$ என்பது d_{20} ஐக் குறிக்கும். 20 – 21 ஆண்டுப் பிரிவில் இறந்தவர் எண்ணிக்கையை d_{20} எனக் குறித்தால், $l_{20} - d_{20} = l_{21}$ என அமையும். q_x மதிப்புகளிலிருந்து l_x, d_x மதிப்புகள் இலகுவாகப் பெறமுடிவதால் தமிழ்நாட்டின் ஆண்டுகளுக்கான ஆயுள் அட்டவணையில் இதற்கான மதிப்புகள் கொடுக்கப்படவில்லை. அட்டவணையில் q_{20} என்பது 0·01371 எனவும், $l_{20} = 90403$ எனவும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. $(l_{20} \times q_{20}) = (90403) \times 0{\cdot}01371 = 1239{\cdot}42$. $d_{20} = 1239$. இங்கு ஆண்டு இடைவெளிகள் ஐந்தாண்டுப் பிரிவுகளாக உள்ளதால், $d_{20} = 1239$ என்பது 20 வயது நிரம்பப் பெற்ற நபர்கள் (90403) தங்களது 25 வயது நிரம்பும்வரை உள்ள ஐந்தாண்டு இடைவெளியில் இறந்தவர்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும். எனவே $(l_{20} - d_{20}) = l_{25}$ என அமைகிறது. $l_{25} = (904303 - 1239) = 89164$ எனக் கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

(e) நிறைவு பெற்ற ஆண்டுகள் அல்லது $\overline{x, x+1}$ ஆண்டிடைவெளியில் வாழும் மக்கள் தொகை (L_x).

ஆயுள் அட்டவணை வயதுப் பிரிவில் நிறைவுபெற்ற ஆண்டுகளே குறிக்கப்படும் என்பதைச் சுட்டினோம். l_{20}, l_{30} என்பன 20, 30 ஆண்டுகள் நிறைவுபெற்ற மக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும். d_{20}, d_{30} என்பன 20, 30 ஆண்டுகள் நிறைவு பெற்று முறையே 21, 31 ஆம் ஆண்டு நிறைவு பெறுவதற்கு முன் இறந்தவர் எண்ணிக்கையைக் கொடுக்கும். இறந்தவர்கள்

அனைவரும் இருபதாம் ஆண்டு நிறைவு பெற்றவுடனே இறந்தவர்கள் எனக் கொள்ள முடியாது. சிலர் ஆண்டு நிறைவு பெற்றதும் சிலர் அடுத்தாண்டை எட்டிப் பிடிக்கும் நிலையிலும் இறந்திருப்பர். சிலர் ஆண்டின் இடையிலும் இறந்திருக்கலாம். இறப்பு நிலை ஆண்டு முழுதும் சமமாகப் பரவி இருக்கும் எனக் கொள்வது, இறந்தவர் அனைவரும் சராசரியாக முற்றுப் பெற்ற ஆண்டிற்கு மேல் ஆறுமாத காலம் உயிர் வாழ்ந்திருப்பார்கள் என்பதற்குச் சமமாகும். இதன் அடிப்படையிலேயே நிறைவு பெற்ற ஆண்டுகள் அல்லது x, x+1 ஆண்டிடைவெளியில் வாழும் மக்கள்தொகை அளவு கணக்கிடப்படுகிறது. ஓராண்டு இடைவெளியுள்ள அட்டவணையில் $L_x = \frac{1}{2}(l_x + l_{x+1})$ எனவும் 'n' ஆண்டு இடைவெளி உள்ள அட்டவணையில் $L_x = \frac{n}{2}(l_x + l_{x+1})$ எனவும் கொள்ளப்படும். இது ஒரு வயதுப் பிரிவில் எந்தச் சமயத்திலும் உயிர்வாழ் நபர்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாகும். பட்டியல் 5-2-ல் வயதிடைவெளி 5 ஆண்டுகளாக உள்ளதால், l_{20}, l_{25} ஆகிய மதிப்புகளின் உதவியால் L_{25} மதிப்பு கணக்கிடப்படுகிறது.

$$L_{25} = \frac{5}{2}(l_{20} + l_{25})$$
$$= \frac{5}{2}(90403 + 89164)$$
$$= 448918.$$

(f) வாழ்ந்த மொத்த ஆண்டுகள் (T_x).

இந் நிரலானது மக்களனைவரும், குறிப்பிட்ட ஆண்டிற்குமேல் வாழ்ந்த மொத்த ஆண்டுகளைக் குறிக்கும். இந் நிரலின் மதிப்புகள் 'L_x' நிரலின் மேலின வளர் கூட்டுத்தொகைக்குச் (greater than cumulative total) சமமாகும். எந்த ஆண்டிற்கான 'L_x' மதிப்பு தேவையோ, அந்த ஆண்டுவரை 'L_x' நிரலின் மதிப்புகளை நிரலின் அடிப்பாகத்திலிருந்து கூட்டியமைத்துக் கொள்ளலாம். இப்படி அமைக்கப்பட்ட மதிப்புகளே 'T_x' நிரலில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$T_x = \Sigma L_x.$$

அட்டவணை 5-2-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள L_x மதிப்புகளிலிருந்து

$$T_{80} = L_{95} + L_{90} + L_{85} + L_{80}$$
$$= 13 + 155 + 1083 + 4843$$
$$= 6094.$$

எனக் கணக்கிடலாம்.

(g) சராசரி எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் (e_x).

இந் நிரலில் எதிர்பார்ப்பு ஆயுளுக்கான மதிப்புகளைக் குறிக்கும். குறிப்பிட்ட வயது நிரம்பப்பெற்றவர் மேலும் வாழக்கூடிய சராசரி ஆயுளின் அளவுகளை இவை குறிக்கும். l_x, x ஆண்டு நிறையப் பெற்றவர்களையும், T_x, x ஆண்டு நிறையப் பெற்று மேலும் வாழக் கூடிய மொத்த ஆண்டுகளையும் குறிப்பிடுவதால் $T_x \div l_x$ என்பது எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் அளவினைக் குறிக்கும். பட்டியல் 5-2·ல்

$$e_{60} = \frac{T_{60}}{l_{60}} = \frac{250914}{29441} = 8{\cdot}52$$

என அமைந்துள்ளது.

5-3. ஆயுள் அட்டவணை நிரல்களின் தொடர்பு

(a) இறப்பியல் நிகழ்திறன்

ஆயுள் அட்டவணையில் இறப்பியல் அளவைகள் குறிக்கப்படும் நிரலே உயிர்நாடி எனக் குறிப்பிட்டோம். ஆயுள் அட்டவணையின் அமைப்பு முறை, இந் நிரலுடன் எல்லா நிரல்களின் அளவுகளையும் தொடர்பு படுத்துவதாய் அமைந்துள்ளது. இந் நிரலுடன் மற்ற அளவுகள் எவ்வாறு தொடர்புடையது என்பதைக் குறிப்பிடுமுன் இந்த அளவுகள் எவ்வாறு கணக்கிடப்படுகிறது என்பதைப் பார்ப் போம். எடுக்கப்பட்ட கணிப்பின் அடிமூலம் (Radix) முழுதும் மறையும்வரை அதனைத் தொடர்ந்து இறப்பியல் அளவுகளைக் கணக்கிடுவதே சிறந்த முறையாகும். கணிப்பு அடிமூல மக்கள் தொகை முழுதும் மறையும்வரை, அதைத் தொடர்ந்து செல்வது நடைமுறைக்கு ஒவ்வாததாகவும், சில சமயங்களில் முடியாத தாகவும், சில இடங்களில் இப்படிப் பெறப்படும் அளவுகளின் அட்டவணையின் உபயோகம் காலம் கடந்த செய்தியாகவும் அமைந்துவிடுகிறது. தற்சமயம் உள்ள மக்கள் தொகைக்கான அட்டவணை தயாரிக்க வேண்டுமேயன்றி, உண்மை அளவுகளைக் கொண்ட ஆனல் முழுதும் மறையப்பெற்ற மக்கட்கான அட்டவணை பற்றி நம் கவனம் அதிகமாகச் செல்லக்கூடாது. கணிப்பு அடிமூல மக்கள்தொகை குடியேற்றத்தால் பாதிக்கப்படும் போது ஏற்படும் சிக்கல்களும், இறப்பியலில் ஏற்படும் மாற்றமும் இந்த முறையாகக் கிடைக்கப்பெறும் அளவுகளைச் செயற்கைத் தன்மையானதாகவும், நடைமுறைக்கு ஒவ்வாதனவாகவும் செய்து விடுகிறது. நமக்குக் கிடைத்துள்ள விவரங்களைக் கொண்டு இறப்பியல் அளவுகளை வரையறுத்துக் கொள்ளும் முறையே நடைமுறைக்குச் சிறந்ததாகக் கொள்ளப்படுகிறது.

மக்கட் கணிப்பாண்டில், ஒவ்வொரு வயதிலும் வாழ்பவர்களாகக் குறிப்பிடும் தொகையை இவ்வாண்டில் வாழும் மக்கள் தொகைக்கான ஒரு சிறந்த மதிப்பீடாகக் கொள்ளலாம். இதுவே ஆயுள் அட்டவணையின் (L_x) மதிப்பாகும். இறப்பு விவரங்கள் சரியாகப் பதிவு செய்யப்படும் நாடுகளில் அதன் அளவுகளையும், சரிவரப் பதிவு செய்யப்படாத நாடுகளில் மக்கட் கணிப்பு ஆண்டு, அதற்கு முன் ஓராண்டு, பின் ஓராண்டு ஆக மூன்றுண்டுகளின் விவரங்களையும் சேர்த்து இறப்புகள் யாவும் இறந்தவர்கள் வயதடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்டு வயதுவகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதங்கள் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். இவ்வளவுகளின் உதவியால் இறப்பியல் நிகழ்திறன் கணக்கிடப்படுகிறது. இவ்வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதங்கள் மைய இறப்பு வீதங்கள் (Central death rates) எனவும் சொல்லப்படும்.

$$m_x = \frac{d^x}{L_x}$$

q_x என்பது 'x' வயது நிரம்பப் பெற்றவர் $\overline{x+1}$ வயது நிரம்பப் பெறுவதற்குள் இறக்கும் நிலையைக் காட்டும். இது ஓராண்டிற்கான அளவையாக அமையாமல், ஆண்டிடை வெளிகளுக்கான அளவையாக அமையும் போது nq_x எனக் குறிக்கப்படும். n என்பது 5 அல்லது 10 ஆண்டு இடைவெளி அளவினைக் குறிக்கலாம். l_x நபர்களில் d_x நபர்கள் $\overline{x+1}$ஐ அடைவதற்குள் இறப்பதால்

$$q_x = \frac{d_x}{l_x}$$

எனக் கிடைக்கப் பெறுகிறோம். ஆனல், q_x—ன் மதிப்பை நேரிடையாகக் கணக்கிட முடியாத நிலையைச் சுட்டினோம். m_x—ன் உதவியால் q_x—ன் மதிப்புகளைக் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம்.

$$m_x = \frac{d_x}{l_x}$$

$$= \frac{d_x}{l_x - \frac{1}{2}d_x} \quad (L_x = l_x - \tfrac{1}{2}d_x \text{ ஒரு சிறந்த மதிப்பீடு})$$

$$= \frac{d_x}{\frac{2l_x - d_x}{2}}$$

$$= \frac{2d_x}{2l_x - d_x}$$

$$= \frac{2\,q_x}{2-q_x} \quad (q_x = \frac{d_x}{l_x} \text{ கொடுக்கப்பட்டது.})$$

$$2\,m_x - m_x\,q_x - 2\,q_x = 0$$

$$2\,m_x - q_x\,(m_x + 2) = 0$$

$$q_x\,(m_x + 2) = 2\,m_x$$

$$q_x = \frac{2\,m_x}{2+m_x}$$

வயது வகைப் பிரிவு இறப்பு வீதங்கள் சரியாகக் கணக்கிடப்படும் நிலையில் இறப்பியல் நிகழ்திறனும் சரியாகக் கணக்கிடப்படும் தன்மை கிடைக்கப் பெறுகிறோம். மக்கட்கணிப்பு ஆண்டின் அருகில் செய்யப்படும் கணிப்புகள் பெரும்பாலும் சரியாக அமையும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளது. இவ் இறப்பியல் நிகழ்திறன் உயிர்வாழ் மக்கள் தொகைக்கு (current population) ஒரு சிறந்த ஆயுள் அட்டவணையைத் தருகிறது.

இறப்பியல் நிகழ்திறன்களாக $q_0, q_1, q_2 \ldots\ldots q_w$ கிடைக்கப் பெறும் போது (w என்பது அட்டவணையின் இறுதி வயது அல்லது வயதுப்பிரிவு) $q_0 \times l_0 = d_0$ என்ற மதிப்பைத் தரும். $l_0 - d_0 = l_1$ எனவும், $l_1 \times q_1 = d_1$ என்ற மதிப்பிலிருந்து $l_1 - d_1 = l_2$ எனவும் தொடர்ந்து அட்டவணையை அமைக்கிறோம்.

(b) **உயிர்வாழ் நிகழ்திறன்**

இறப்பியல் நிகழ்திறனைப் போலவே, உயிர்வாழ் நிகழ்திறன் (probability of living) கணக்கிடப்படும் ஆயுள் அட்டவணை அமைக்கப்படலாம். d_x என்பது x ஆண்டு நிறைவு பெற்று $\overline{x+1}$ ஆம் ஆண்டு நிறைவு பெறுவதற்குள் இறப்பவர் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும். இதன் உதவியால் இறப்பியல் நிகழ்திறன் $d_x \div l_x$ எனக் கணக்கிடப்படுகிறது. x ஆண்டு நிறைவு பெற்றவர் $x+1$ ஆண்டு நிறைவு பெறும்வரை வாழ்வதற்கான கணக்கியல் அளவே உயிர்வாழ் நிகழ்திறனாகும். உயிர்வாழ் நிகழ்திறன் p_x எனக் குறிக்கப்படுகிறது. x ஆண்டு நிறைவு பெற்ற l_x நபர்களில், l_{x+1} நபர்கள் $\overline{x+1}$ ஆண்டு நிறைவு பெறுவதால்

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x}$$

எனக் கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

$$m_x = \frac{d_x}{L_x} = \frac{l_x - l_{x+1}}{\frac{1}{2}(l_x + l_{x+1})}$$

$$= \frac{2(l_x - l_{x+1})}{l_x + l_{x+1}}$$

$$m_x = \frac{2(1 - P_x)}{1 + p_x}$$

$$m_x + m_x p_x = 2 - 2p_x$$
$$p_x(2 + m_x) = 2 - m_x$$

$$p_x = \frac{2 - m_x}{2 + m_x}$$

x வயது நிரம்பப் பெற்றவர் $\overline{x+1}$ அடைவதற்குள் இறந்தோ அல்லது உயிர் வாழ்ந்தோ செய்ய வேண்டு மாதலின்

$$p_x + q_x = 1$$

என அமையும்.

$$p_x = 1 - q_x$$

$$= 1 - \frac{2m_x}{2 + m_x}$$

$$= \frac{2 + m_x - 2m_x}{2 + m_x}$$

$$= \frac{2 - m_x}{2 + m_x}$$

எனவே m_x—ன் உதவியால் q_x கணக்கிடுவதற்கு மாருக p_x கணக்கிடப்பட்டும் ஆயுள் அட்டவணைக்குத் தேவையான மதிப்புகளைக் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். p_0, p_1, p_w என்ற உயிர்வாழ் நிகழ் திறன் மதிப்புகள் கணக்கிடப்படும் போது $l_0 \times p_0 = l_1$ என்ற மதிப்பைத் தந்து $l_0 - l_1 = d_0$ எனவும், $l_0 \times p_1 = l_2$ என்ற மதிப்பைத் தந்து $l_2 - l_1 = d_1$ எனவும் தொடர்ந்து ஆயுள் அட்டவணையை முடிக்கலாம்.

(c) x வயது இடைவெளிகளைக் குறிக்கும் போது கிடைக்கும் p_x, q_x—ன் மதிப்புகள்

ஓர் ஆண்டிற்கான நிகழ்திற மதிப்புகளாக இல்லாமல், ஆண்டுப் பிரிவுகட்கான உயிர் வாழ் நிகழ் திறன்கள் கணக்கிடும்போது,

ஆண்டிடைவெளியின் மதிப்பை p_x என்ற குறியீட்டிற்கு முன் பமைக்கிறோம். p_x என்பது x ஆண்டு நிறைவு பெற்றவர் மேலும் ஓராண்டு அதாவது $\overline{x+1}$ ஆண்டு நிறைவு பெறுவதற்கான நிகழ் திறத்தைக் குறிக்கும். x ஆண்டு நிறைவு பெற்றவர் மேலும் 'n' ஆண்டுகள் வாழ்வதற்கான நிகழ்திறன் np_x எனக் குறிக்கப்படும்.

$$np_x = \frac{l_{x+n}}{.\, l_x}$$

$$p_x = \frac{l_x+1}{l_x}, \quad p_x+1 = \frac{l_x+2}{l_x+1}, \quad \ldots\, p_x+n = \frac{l_x+n+1}{l_x+n}$$

என அமைவதால்

$$np_x = \frac{l_x+1}{l_x} \cdot \frac{l_x+2}{l_x+1} \cdot \frac{l_x+3}{l_x+2} + \ldots + \frac{l_x+n}{l_{x+n-1}}$$

$$= p_x\ p_x+1 \ldots\ldots\ldots p_x+n-1.$$

d_x என்பது x ஆண்டு நிறைவு பெற்று $\overline{x+1}$ ஆம் ஆண்டு நிறைவு பெறுவதற்கு முன் இறப்பவர் தம் எண்ணிக்கையையும், $dx+1$ என்பது $\overline{x+1}$ ஆம் ஆண்டு நிறைவு பெற்று $\overline{x+2}$ ஆம் ஆண்டு நிறைவு பெறுமல் இறப்பவர் எண்ணிக்கையையும் குறிப்பதால்,

$$l_x = d_x + d_{x+1} \ldots\ldots\ldots + d_w.$$

w என்பது ஆயுள் அட்டவணையின் இறுதி வயதைக் குறிக்கும்.

இதேபோல் nq_x என்பது, x ஆண்டு நிறைவு பெற்றவர்கள் $\overline{x+n+1}$ ஆவது வயதில் இறப்பதற்கான இறப்பியல் நிகழ்திறனைக் குறிக்கும். x வயது நிரம்பப் பெற்றவர்கள் l_x ஆகவும், x-லிருந்து (x+n) வயது இடைவெளியில் இறப்பவர் d_{x+n} ஆகவும் இருப்பதால்

$$nq_x = \frac{d_{x+n}}{l_x}$$

x வயது நிரம்பப் பெற்றவர் மேலும் n ஆண்டுகள் உயிர் வாழ்வதற்கான நிகழ்திறன் np_x ஆகவும் $\overline{x+n}$ ஆண்டு நிறைவு பெற்ற பின், மேலும் ஓராண்டு வாழ்வதற்குள் இறப்பதற்கான நிகழ்திறன் q_{x+n} ஆகவும் இருப்பதால், x ஆண்டு நிறைவு பெற்றவர் x+n+1 ஆம் ஆண்டில் இறக்கும் நிலையை

$$np_x+q_x+n = \frac{l_{x+n}}{l_x} \times \frac{d_{x+n}}{l_x+n} = \frac{d_{x+n}}{l_x}$$

எனக் குறிப்பிடுகிறோம்.

இவ் அளவானது x ஆண்டு நிறைவு பெற்றவர் n மற்றும் $\overline{n+1}$ ஆண்டுகள் உயிர் வாழ்வதற்கான நிகழ்திறன்களின் வித்தியாசத்திற்குச் சமமாவதையும் காணலாம்.

$$
\begin{aligned}
{}_nq_x &= {}_np_x - {}_{\overline{n+1}}p_x. \\
&= \frac{l_{x+n}}{l_x} - \frac{l_{x+n+1}}{l_x} \\
&= \frac{l_{x+n} - l_{x+n+1}}{l_x} = \frac{d_{x+n}}{l_x}
\end{aligned}
$$

${}_nq_x$ என்பது x ஆண்டு நிறைவு பெற்றவர்கள் n ஆண்டுகள் வாழ்ந்து மேலும் ஓராண்டு நிறைவு பெறுவதற்குள் இறப்பதற்கான நிகழ் திறத்தைக் குறிக்கிறது. x ஆண்டு நிறைவு பெற்ற l_x நபர்களில் l_{x+n} நபர்கள் (x+n) ஆண்டுகள் மேலும் வாழ்வதால் $\overline{x+n}$ ஆண்டுகளில் இறப்பவர் எண்ணிக்கை $l_x - l_{x+n}$ என அமையும். எனவே,

$$
\begin{aligned}
{}_nq_x &= \frac{l_x - l_{x+n}}{l_x} \\
&= 1 - \frac{l_{x+n}}{l_x} \\
&= 1 - {}_np_x.
\end{aligned}
$$

ஒரு நபர் வாழ்ந்தோ அல்லது உயிர் நீத்தோ ஆகிய இரு செயல்களில் ஏதாவதொன்றைச் செய்யும் நிலையாதலின்

$$ {}_nq_x = 1 - {}_np_x $$

என்பதும் நிகழ்திற நியதிக்குட்பட்டதாகும்.

5-4. நிலையான மக்கள் தொகை (Stationary population)

கணிப்பின் அடிமூல அளவு (l_0) ஒவ்வோர் ஆண்டும் சேர்க்கப்படும் எண்ணிக்கையாகவும், இதில் ஏற்படும் இறப்பு எண்ணிக்கை நம்மால் குறிப்பிட்டுள்ளபடி அமைவதாகவும் கொள்வோம். இம் மக்கள் குழு (cohort)குடியேற்றத்தால் பாதிக்கப்படாமல் குறிப்பிடும் ஆண்டில் ஏற்படும் இறப்பு எண்ணிக்கை ஆண்டு முழுதும் சமமாகப் பரவி இருக்கும் நிலையில் நமக்குக் கிடைக்கும் மக்கள் தொகையே நிலையான மக்கள் தொகை (Stationary population) எனப்படும். நிலையான மக்கள் தொகையில் ஒவ்வோர் ஆண்டிலும் வாழும் மக்கள் தொகை மாறுமல் இருப்பதாகக் கொள்ளப்படும். ஒரு குறிப்

பிட்ட ஆண்டிற்கான மக்கள் தொகையில், வயது நிரம்பப்பெற்று அடுத்த ஆண்டு அல்லது ஆண்டுப்பிரிவிற்குச் சென்றோ அல்லது இறந்தோ குறையும் அளவிற்குச் சமமாக, அடுத்தாண்டிலிருந்து வயது நிரம்பப்பெற்றவர்கள் அளவு அமைந்து குறிப்பிட்ட ஆண்டின் வயதைப்பெற்ற மக்கள் தொகையைச் சமமாகச் செய்துவிடும். ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சி நிகழும்போதும் இம் மாற்றம் தொடர்ந்து நடைபெற்று எந்தச் சமயத்தில் மக்கட்கணிப்பு எடுக்கப்பட்டாலும் ஒரு முழுமைத் தொகைக்கான வயதுப்பிரிவைச் சார்ந்த மக்கள் தொகையில் சிறிதும் மாற்றமில்லாமல் இருக்கும் நிலையை இது குறிக்கும். இத்தகைய முழுமைத் தொகுதிக்கான மக்கள் எந்த அளவில் ஓர் ஆண்டிலிருந்து அடுத்த ஆண்டை அடையப் பெறுவார்கள் என்பதையே l_x—ன் மதிப்புகள் குறிக்கின்றன.

L_x என்பது நிலையான மக்கள் தொகையில் குறிப்பிட்ட ஆண்டு இடைவெளியில் வாழும் மக்கள் தொகையைச் சுட்டும். இறப்பு வீதம் கணக்கிடப்படும் ஆண்டின் ஜூலை முதல் தேதி வாழும் மக்கள் தொகை அளவை இது குறிக்கும். l_x என்பது x ஆண்டு நிறைவு பெற்று x+1 ஆம் ஆண்டை நோக்கிச் செல்பவர்களையும், l_{x+1} என்பது $\overline{x+1}$ ஆண்டு நிறைவு பெற்று $\overline{x+2}$ ஆவது வயதை நோக்கிச் செல்பவர்களையும் குறிக்கும் என்பதைச் சொன்னோம். d_x என்பது lx மக்களில் $\overline{x+1}$ ஆம் ஆண்டை அடைவதற்குள் இறந்தவர் எண்ணிக்கையாகும். இறப்பானது ஆண்டு முழுதும் சமமாகப் பரவியிருக்கும் நிலையில் $\frac{l_x+l_{x+1}}{2}$ என்பது, இம் மக்கள் வாழ்ந்த நிறைவு ஆண்டுகளைக் குறிக்கும். சிலர் ஆண்டு நிறைவு பெற்றவுடனும், சிலர் $x+_1$ ஆம் ஆண்டு நிறைவு பெறும் சமயத்திலும் இறக்கும் நிலையை இது காட்டுகிறது. $L_x = \frac{l_x+l_{x+1}}{2}$ அல்லது $l_x+\frac{1}{2}$ என அமையும், ஆண்டின் மையப் பகுதி மக்கள் தொகையை மட்டுமின்றி x ஆண்டு நிறைவு பெற்ற பின் ஏற்படும் எந்த ஒரு சிறு இடைவெளிக்கும் மக்கள்தொகை கணக்கிடப்படலாம்.

$$L_x = \int_0^1 l_{x+t}\, dt$$

t-என்பது நாள், வாரம், மாதம் என எந்த இடைவெளியாகவேனும் இருக்கலாம். l_x-ஒரு கணக்கியல் உருவகத்தைப் (mathematical model) பெறும் போது L_xன் மதிப்பு மிகச் சரியாகக் கணக்கிடப்

படலாம். ஆனால் l_x என்பது நேரிடையாக எந்த நியதியையும் தழுவாதுள்ளது குறிப்பிடத்தக்கதாகும். ஆண்டு முழுதும் இறப்பு நிலை சமமாகப் பரவி உள்ளது என்ற அடிப்படையில் L_x ன் மதிப்பு கணக்கிடுவது ஒரு சிறந்த மதிப்பீடாகக் கொள்ளப்படுகிறது.

$$L_x = \int_0^1 l_{x+t} \, dt$$

$$= \int_0^1 (l_x - t \, d_x) \, dt$$

$$= l_x - \tfrac{1}{2} d_x$$
$$= l_x + \tfrac{1}{2}$$

$$= \frac{l_x + l_{x+1}}{2} = \tfrac{1}{2}(l_x + l_{x+1})$$

இம் மதிப்பீடு மிக முக்கியமானதாகும். நுண்கணிதக் (Ca'culus) கணக்கீடு இறப்பியல் கணக்குகளை வரையறுக்க உபயோகப்பட்டாலும், l_x ஒரு குறிப்பிட்ட நியதியைச் சார்ந்தமையாத இடத்து $L_x = \frac{1}{2}(l_x + l_{x+1})$ என்ற வாய்பாட்டின் மூலம் கணக்கிடுவது சிறப்பான மதிப்பீட்டைக் கொடுக்கும்படி அமைந்துள்ளது.

அட்டவணை 5-2-ல் L_{40} = 351,855 எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது, ஐந்து ஆண்டுகள் நிறையப் பெற்ற ஆண் குழந்தைகள் 100000 கிடைக்கும் தமிழ் நாட்டின் ஆண்கள் தொகை நம்மால் குறிப்பிடப்பட்ட இறப்பியல் நிகழ்திறனுக்கு உட்படுத்தப்படும் போது, 40—45 வயது இடைவெளியில் 351, 855 பேர் உயிர் வாழ்வார்கள் எனக் கணக்கிடப்படும் நிலையைக் காட்டும். l_x மதிப்புகள் ஒவ்வோர் ஆண்டிற்குமாக அமைவதால் $x, x+1$ இடைவெளியில் வாழும் நபர்கள் $L_x = \frac{1}{2}(l_{x+1})$ என்ற கணக்கீடு ஒரு சிறந்த மதிப்பீடாக இருக்கும். அட்டவணை 5-2-ல் l_x மதிப்புகள் 5 ஆண்டு இடைவெளிகளாக அமைந்துள்ளதால், L_x என்பது $5 L_x$ எனக் குறிக்கப்பட்டு $5 L_x = \frac{5}{2}(l_x + l_{x+5})$ என்ற நியதியிலிருந்து கணக்கிடப்படுகிறது.

$$5L_{40} = \tfrac{5}{2}(l_{40}+l_{45})$$
$$= \tfrac{5}{2}(75182+65560)$$
$$= 351,855$$

சுருக்கப்பட்ட ஆயுள் அட்டவணையில், x—ன் மதிப்பு ஒவ்வோர் ஆண்டுக்குமாகக் கொடுக்கப்படாமல், n ஆண்டு இடைவெளி களில் கொடுக்கப்படுவதால்

$$nL_x = \frac{n}{2}(l_x+l_{x+n})$$

என்ற வாய்பாட்டின் உதவியால் L_x மதிப்புகள் கணக்கிடப் படுகிறது. பெரும்பாலான ஆண்டு இடைவெளிகளில் இம் முறைப் படி கணக்கிடப்படும் L_x மதிப்புகள் சற்று அதிகமான மதிப்பைக் கொடுப்பதாக உள்ளது. nL_x நிரல் மதிப்புகள் e_x மதிப்புகள் கணக்கிட உபயோகப்படுத்தப்படுவதால், இம் முறைப்படி கணக் கிட்ட மதிப்புகள் e_x—ன் மதிப்பையும் அதிகப்படுத்தலாம். 50—60 ஆண்டிடைவெளியில், இறப்பானது பத்து ஆண்டுகளுக்கும் சமமாகப் பரவி இருக்குமெனக் கொள்ளுதல், 50, 60 ஆண்டுகளில் உள்ளோர் இறப்பதற்கான நிகழ் திறன் சமம் என்ற நிலையைக் கொடுப்பதால், இவ்வாண்டு இடைவெளியில் உள்ள இறப்பு நிகழ் திறனில் உள்ள ஏற்ற இறக்கங்களுக்கான தன்மையைச் சரிசெய்ய, நமக்குள்ள வாய்பாட்டில் அடியிற்காணும் திருத்தம் செய்தல், இம் மதிப்பீட்டைச் சிறந்ததாக்கும் ஒரு முறையாகக் கொள்ளலாம்.

$$nL_x = \frac{n}{2}(l_x+l_{x+n}) + \frac{n}{24}(nd_{x+n} - nd_{x-n})$$

இவ்வாய்பாட்டில் அதிகமாகச் சேர்க்கப்பட்ட பகுதி, இவ்வாண்டு இடைவெளியில் நடக்கும் இறப்பிற்கான திருத்தத்தைச் செய்கிறது. இம்முறை, மூன்று வயதிடைகள் சமமாக இருக்கும்போதுதான் உபயோகப்படுத்த முடியும். $5L_{60}$—ன் மதிப்பிற்கு, இம் முறைப் படி கிடைக்கும் அளவினைப் பார்ப்போம்.

$$5L_{60} = (l_{60}+l_{65}+\tfrac{5}{24}(5d_{65}—5d_{55})$$
$$= \tfrac{5}{2}(29441+18709)+\tfrac{5}{24}(8510-12269)$$
$$= 120375—783$$
$$= 119592.$$

இம்மதிப்பு பட்டியல் மதிப்பினின்று மாறுபட்ட மதிப்பைக்கொடுத்து (120375), இறப்பு சமமாகப் பரவுவதற்கான திருத்தத்தைச் செய்கிறது.

குழந்தைப் பருவத்திலும், சிறுவர்களாக உள்ளவிடத்தும் இறப்பியல் நிகழ்திறன் சீராக இல்லாததால், ஓராண்டிற்கான உயிர் வாழ் நபர்கள் கணக்கிடும் முறையிலும் சில மாற்றங்களைச் செய்தல் சிறப்பாக உள்ளது. ஓராண்டு இடைவெளியில் உயிர் வாழ் நபர்கள் கணக்கிட $L_x=\frac{1}{2}(l_x+l_{x+1})$ எனும் வாய்பாட்டை உபயோகப் படுத்துதல் ஒரு சிறந்த மதிப்பீட்டைக் கொடுக்கும் எனச்சுட்டினோம். இறப்பு நிலை ஆண்டு முழுவதும் சமமாகப் பரவாமல், ஆண்டின் முதற் பகுதியில் அதிகமான இறப்புகள் நிகழும் நிலை இப் பருவத்தில் உள்ளது. குழந்தைப் பருவத்தில் ஓர் ஆண்டிடைவெளியில் இறப்பவர்களில் குறைந்த நாள்கள் வாழ்ந்து இறப்பவர்கள் அதிகமாகவும், நிறைந்த நாள்கள் வாழ்ந்து இறப்பவர்கள் குறைவாகவும் உள்ள நிலையைக் காணமுடியும். l_{x_1} l_{x+1} ஆகிய மதிப்புகள் L_x-ன் மதிப்பிறகு அதிகமான அளவைத் தரக்கூடும். இவ்வாண்டு இடைவெளிக்கான இறப்பியல் தன்மை கிடைக்கப்பெற்றால், அதற்கேற்றாற்போல் நிறையிட்டுக் கணக்கிடலாம். இத்தகைய தெளிவு இல்லாத இடத்து அடியிற்காணும் முறைப்படி நிறையிட்ட அளவுகள் ஒரு சிறந்த மதிப்பீடாக உள்ளது.

$$L_0=\cdot 3\, l_0+\cdot 7\, l_1$$

$$L_1=\cdot 4\, l_1+\cdot 6\, l_2$$

$$L_2=\cdot 5\, l_2+\cdot 5\, l_3$$

அதாவது l_x, l_{x+1}-ன் மைய அளவுகள், ஆண்டிடைவெளி ஓராண்டாக உள்ள இடத்து l_2 மதிப்பிலிருந்து ஒரு சிறந்த மதிப்பீடாக அமைகிறது. பட்டியல் 5-2-ன் L_0, L_1 மதிப்புகளைக் கணக்கிடுவோம்.

$$L_0=\cdot 3\,(124560)+\cdot 7(107121)$$
$$=102353$$

இது பட்டியல் மதிப்பைவிடக் (115660) குறைவாக உள்ளது.

$$L_1=\cdot 4\,(107121)+\cdot 6(104203)$$
$$=105370$$

இதுவும் பட்டியல் மதிப்பைவிடக் குறைவாக உள்ளது குறிப்பிடத்தக்கது.

T_x என்பது நிலையான மக்கள் தொகையின் மொத்த நபர்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும். தமிழ் நாட்டின் ஆண்களுக்கான ஆயுள் அட்டவணையில், நம்மால் குறிப்பிடப்படும் நிகழ்திறனுக்குட்

படுத்தப்படும் ஐந்து வயது நிரம்பிய 100000 நபர்களில் 40 வயதைக் கடந்தவர்கள் 1318668 என்பதையும், நிலையான மக்கள் தொகையின் எண்ணிக்கை 4,964,304 என்பதையுமே $T_0=4964304$, $T_{40}=1318668$ எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. T_x என்பது, x ஆண்டு நிறைவு பெற்று ஆயுள் அட்டவணை ஆண்டு முடியும் வரை வாழும் மொத்த ஆண்டுகளைக் குறிக்கும். T_x என்பது L_x நிரலின் மேலின வளர் கூட்டுக் தொகைக்குச் சமமாகும். எந்த வயதிற்கான T_x அளவு தேவையோ, அந்த ஆண்டுவரை ஆயுள் அட்டவணையின் அடிப்பாகத்திலிருந்து L_x நிரலின் மதிப்புகளைக் கூட்டிக் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம்.

$$T_x = L_x + L_{x+1} + \ldots + L_w = \Sigma L_x$$

$$= L_x \int_0^{\infty} l_{x+t} \; dt$$

t ஒரு சிறிய இடைவெளியைக் குறிக்கும். x, x+n ஆண்டிடைவெளியில் எந்த ஒரு சமயத்திலும் கிடைக்கும் மக்கள் தொகை

$$\int_0^{n} l_{x+t} \, d_t = T_x - T_{x+n}$$

L_x மதிப்புகள் சரியாகக் கணக்கிடப்படுமிடத்து, T_x அளவுகள் சிறப்பாக அமையும்.

5-5. ஆயுள் அட்டவணை அமைத்தல்

இருபது வயதிலிருந்து முப்பது வயதுவரை ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள் தொகைக்கான இறப்பியல் நிகழ்திறன் பட்டியல் 5-3-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. 20 வயது நிரம்பிய நபர்கள் 10000 எனக் கொண்டு (கணிப்பு அடிமூலம்), 30 வயதுவரை ஓர் ஆயுள் அட்டவணை அமைப்போம்.

பட்டியல் 5-3.

ஆயுள் அட்டவணை இறப்பியல் நிகழ்திறன் (qx).

x	q_x
20	0·0127
21	0·0132
22	0·0137
23	0·0142
24	0·0147
25	0·0153
26	0·0159
27	0·0166
28	0·0174
29	0·0183
30	0·0193

$l_{20} = 10,000$ எனக் கொடுக்கப்பட்டிருப்பதால் $d_x = q_x \, l_x$, $l_x + 1 = l_x - d_x$ என்ற நியதிகளின் உதவியால் ஆயுள் அட்டவணையின் பத்து ஆண்டுகட்கும் l_x, d_x மதிப்புகள் கணக்கிடுகிறோம். பட்டியல் 5-4-ல் இதற்கான மதிப்புகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

$$d_{20} = 0{\cdot}0127 \times 10000 = 127$$
$$l_{21} = 10000 - 127 = 9873$$
$$d_{21} = 0{\cdot}0132 \times 9873 = 130{\cdot}3$$
$$l_{22} = 9873 - 130 = 9743$$
$$d_{22} = 0{\cdot}0137 \times 9743 = 133{\cdot}4$$
$$l_{23} = 9743 - 133 = 9610$$
$$d_{23} = 0{\cdot}0142 \times 9160 = 136{\cdot}4$$
$$l_{24} = 9610 - 136 = 9474$$

பட்டியல் 5-4.

20 முதல் 30 வயதிற்கான ஆயுள் அட்டவணை

x	l_x	q_x	d_x	L_x	T_x	$\dot{e}_x$
20	10000	0·0127	127·0	9936	93198	9·320
21	9873	0·0132	130·3	9808	83262	8.433
22	9743	0·0137	133·4	9676	73454	7·533
23	9610	0.0142	136·4	9542	63778	6·637
24	9474	0·0147	139·1	9404	54236	5·725
25	9335	0·0153	142·8	9263	44832	4·802
26	9192	0·0159	146·1	9119	35569	3·869
27	9046	0·0166	150·1	8971	26450	2·923
28	8896	0·0174	154·8	8818	17479	1·965
29	8741	0·0183	159·9	8661	8661	0·991
30	8581	0·0193	165·6	—	—	—

$$
\begin{aligned}
d_{24} &= 0{\cdot}0147 \times 9474 &&= 139{\cdot}1 \\
l_{25} &= 9474 - 139 &&= 9335 \\
d_{25} &= 0{\cdot}0153 \times 9335 &&= 142.8 \\
l_{26} &= 9335 - 143 &&= 9192 \\
d_{26} &= 0{\cdot}0159 \times 9192 &&= 146{\cdot}1 \\
l_{27} &= 9192 - 142 &&= 9046 \\
d_{27} &= 0{\cdot}0166 \times 9046 &&= 150{\cdot}1 \\
l_{28} &= 9046 - 150 &&= 8896 \\
d_{28} &= 0{\cdot}0174 \times 8896 &&= 154{\cdot}8 \\
l_{29} &= 8896 - 155 &&= 8741 \\
d_{29} &= 0{\cdot}0183 \times 8741 &&= 159{\cdot}96 \\
l_{30} &= 8741 - 160 &&= 8581
\end{aligned}
$$

இதேபோல் $L_x = \frac{1}{2}(l_x + l_{x+1})$, $d_{30} = 8581 \times 0{\cdot}0193 = 165{\cdot}6$

$$T_x = \Sigma L_x,$$

$$\mathring{e}_x = T_x / l_x,$$

என்ற நியதிகளின் உதவியால் அட்டவணையின் மதிப்புகள் கணக்கிடப்பட்டுள்ளன.

(a) 20 வயது நிரம்பப் பெற்றவர் மேலும் ஐந்தாண்டு வாழ்வதற்கான நிகழ்திறனைக் கணக்கிடுவோம். 25ஆம் ஆண்டு வாழும் நபர்களின் எண்ணிக்கையை 20ஆம் ஆண்டு வாழும் நபர்களின் எண்ணிக்கையால் வகுக்கக் கிடைக்கும் அளவு இந் நிகழ்திற மதிப்பைக் கொடுக்கும். $l_{20} = 10000$ எனவும், $l_{25} = 9335$ எனவும் பட்டியல் 5-4-லிருந்து கிடைக்கப்பெறுகிறோம்

$$\text{நிகழ்திறன்} = \frac{l_{25}}{l_{20}} = \frac{9335}{10000} = 0{\cdot}9335$$

(b) 20 வயது நிரம்பிய ஒருவர், தமது 30ஆம் வயதில் இறப்பதற்கான நிகழ்திறனைக் கணக்கிடுவோம். 29 வயது நிரம்பிய பின் 30 வயது அடைவதற்குள் இறப்பவர் எண்ணிக்கையை $(l_{29} - l_{30})$, 20வயது நிரம்பப் பெற்றவர்கள் எண்ணிக்கையால் வகுக்கத் தேவையான நிகழ்திறன் கிடைக்கும். 20 வயது நிரம்பியவர்கள் 10000 (l_{20}) எனவும், 29 வயது நிரம்பி 30 ஆம் வயது அடைவதற்குள் இறப்பவர்எண்ணிக்கை $d_{29} = 160 = (8741 - 8581)$ எனவும் கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

$$\text{நிகழ்திறன்} = \frac{d_{60}}{10000} = 0{\cdot}016$$

எனவே, இப் பட்டியலின்படி 20 வயது நிரம்பிய ஒருவர் மேலும் ஐந்தாண்டு வாழ்வதற்கான நிகழ்திறன் 0·9335 எனவும், அவர்களது முப்பதாம் வயதில் இறப்பதற்கான நிகழ்திறன் 0·016 எனவும் கிடைக்கப்பெறுகிறோம்.

5·6. சராசரி எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் (Average expectation of life)

x ஆண்டு நிறைவு பெற்றவர்கள், நம்மால் கணக்கிடப்பட்டுள்ள இறப்பியல் அளவுகட்குட்படும்போது, மேலும் எவ்வளவு ஆண்டுகள் உயிர் வாழ்வார்கள் என்பதைச் சராசரி எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் எனச் சொல்கிறோம். இதுவே 'சராசரி எதிர்கால வாழ்நாள்'(Average future life time) எனவும் சொல்லப்படும்.

x ஆண்டு நிறையப் பெற்ற l_x நபர்களில் d_x நபர்கள் முதலாண்டிலும், x+1 ஆண்டு நிறையப்பெற்ற l_x+1 ($l_x—d_x$) நபர்களில் d_{x+1} நபர்களில் இரண்டாவது ஆண்டிலும்..................l_w நபர்களில் d_w நபர்கள் w ஆவது ஆண்டிலும் இறந்து, x ஆண்டு நிறையப்பெற்ற அனைவரும் இறக்கும் நிலையைக் குறிப்பிடலாம்.

நிறைவு பெற்ற ஆண்டு x	x	x+1	x+2	....	w	மொத்தம்
இறந்தவர் எண்ணிக்கை d_x	d_x	d_{x+1}	d_{x+2}	....	d_w	l_x

இப் பரவலின் சராசரி அளவையே, x ஆண்டு நிறையப்பெற்ற ஒருவரின் சராசரி எதிர்பார்ப்பு ஆயுளாகும். எல்லோரும் x ஆண்டு வாழ்ந்து விடுவதால், இப் பரவலின் நிறைவு பெற்ற ஆண்டுகளிலிருந்து x ஐக் கழித்து, சராசரி கணக்கிடும் முறையை எளிதாக்கிக் கொள்ளலாம்.

நிறைவு பெற்ற ஆண்டு x	0	1	2	....	w−x
இறந்தவர் எண்ணிக்கை d_x	d_x	d_{x+1}	d_{x+2}	....	d_w

எதிர் பார்ப்பு ஆயுளை $\dot{e}_x$ எனக்குறிப்பிடும்போது,

$$e_x = \frac{(d_x \times 0)+(d_{x+1} \times 1)+(d_{x+2} \times 2)+\ldots d_w(w-x)}{d_x X 0 + d_x + l_x \ldots + d_w}$$

$$= \frac{(l_{x+1}-l_{x+2})+2(l_{x+2}-l_{x+3})+\ldots}{l_x}$$

$$= \frac{l_{x+1}+2\,l_{x+2}-l_{x+2}-2\,l_{x+3}+3\,l_{x+3}+\ldots}{l_x}$$

$$\dot{e}_x = \frac{l_{x+1}+l_{x+2}+l_{x+3}+\ldots\ldots\ldots}{l_x}$$

x ஆண்டு நிறையப் பெற்றவர்கள் மேலும் எவ்வளவு முழுமையான ஆண்டுகள் வாழ்வார்கள் என்பதையே இது குறிக்கும். x ஆண்டு நிறையப்பெற்ற l_x நபர்களில் l_{x+1} நபர்கள் மேலும் ஒரு முழு ஆண்டும், l_{x+2} மேலும் ஒரு முழு ஆண்டுமாக வாழ்கிறார்கள். l_x நபர்கள் வாழும் மொத்த முழு ஆண்டுகள் $l_{x+1} + l_{x+2} + \ldots\ldots\ldots\ldots + l_w$ என அமைகிறது. எனவே, இவர்தம் சராசரி எதிர் பார்ப்பு ஆயுள்

$$\dot{e}_x = \frac{l_{x+1}+l_{x+2}\ldots\ldots \quad +l_w}{l_x}$$

எனக் குறிப்பிடும்போதும் முன்பு கண்ட முடிவையே கிடைக்கப் பெறுகிறோம். இக் கணக்கீட்டு அளவு குறுக்கப்பட்ட எதிர் பார்ப்பு ஆயுள் (curtate expectation of life) எனச் சொல்லப்படுகிறது. முழுமையான எதிர்பார்ப்பு ஆயுளிலிருந்து (complete expectation of life) சற்றுக் குறைந்த அளவைக் கொடுப்பதால், இது குறுக்கப்பட்ட எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் எனச் சொல்லப்படுகிறது.

குறுக்கப்பட்ட எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் கணக்கிடும்போது, d_x நபர்கள் '0' ஆண்டு வாழ்ந்தவர் என்றும், d_{x+1} நபர்கள் ஓர் ஆண்டு வாழ்ந்தவர் என்றும்,.........d_w நபர்கள் w ஆண்டுகள் வாழ்ந்தவர் எனவும் கொண்டோம். இது ஒவ்வொரு நபரும் ஓர் ஆண்டு நிறைவு பெற்றவுடன் இறப்பதற்குச் சமமாகும். எல்லோரும் அப்படி இறக்கமாட்டார்கள். சிலர் நிறைவு பெற்றவுடனும், சிலர் ஆண்டிடையிலும், சிலர் அடுத்த ஆண்டு நிறைவு பெறும் சமயத்திலும் இறந்திருக்கக்கூடும். ஆண்டு நிறைவு பெற்ற பின் வாழ்ந்த மாதமோ, நாளோ நம் கணக்கில் சேர்க்கப்படவில்லை. குறுக்கப்பட்ட எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் எனச் சொல்வதற்கான காரணம்

இதுவேயாகும். ஓர் ஆண்டில் நிகழ்ந்த இறப்புகள் யாவும் சமமாகப் பரவிஉள்ள இடத்து, இறந்தவர்கள் அனைவரும் குறிப்பிட்ட வயது நிரம்பியபின் சராசரியாக மேலும் ஆறுமாதம் வாழ்ந்திருக்கக் கூடும் எனக் கொண்டு முழுமையான எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் ($\mathring{e}_x$) கணக்கிடப்படுகிறது.

x ஆண்டு நிறைவு பெற்ற பின் வாழும் ஆண்டுகள்	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	....	
இறந்தவர் எண்ணிக்கை	d_x	d_{x+1}	d_{x+2}	....	

இப் பரவலுக்கான சராசரி அளவு $\mathring{e}_x + \frac{1}{2}$ எனக் கிடைக்கப் பெறுவதால், முழுமையான எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் $= \mathring{e}_x = e_x + \frac{1}{2}$.
என அமைகிறது.

p_x, q_x, e_x ஆகியவற்றிற்கான தொடர்புகள்

$$e_x = \frac{l_{x+1} + \quad l_{x+2} + \ldots\ldots}{l_x}$$

$$l_x e_x = l_{x+1} \quad l_{x+2} + \ldots\ldots$$

$$e_{x+1} = \frac{l_{x+2} + l_{x+3} + \ldots\ldots}{l_{x+1}}$$

$$l_{x+1}\ e_x = l_x + 2 + l_{x+3} + \ldots\ldots$$

$$\therefore \quad l_x\, e_x - l_{x+1}\, e_{x+1} = (l_{x+1} + l_{x+2} + \ldots\ldots) - (l_{x+2} + l_{x+3} + \ldots.)$$

$$= l_{x+1}$$

$$l_x\, e_x = l_{x+1} + l_{x+1}\ e_{x+1}$$

$$= l_{x+1}\,(1 + \ e_{x+1})$$

$$l_{x+1} = \frac{l_x \quad e_x}{1 + e_{x+1}}$$

$$\frac{l_{x+1}}{l_x} = \frac{e_x}{1 + e_{x+1}}$$

$$\therefore \quad p_x = \frac{e_x}{1+e_{x+1}} \left(\frac{l_{x+1}}{l_x} = p_x \text{ கொடுக்கப்பட்டது.} \right)$$

$$p_x + q_x = 1$$

$$q_x = 1 - p_x$$

$$= 1 - \frac{e_x}{1+e_{x+1}}$$

$$= \frac{1+e_{x+1}-e_x}{1+e_{x+1}}$$

$$\therefore \quad q_x = \frac{1-e_x+e_{x+1}}{1+e_{x+1}}.$$

ஆயுள் அட்டவணையின் இறுதி நிரலில் எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் குறிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இங்குக் குறிக்கப்படும் அளவுகள் முழுமை

பட்டியல் 5-5.

ஆயுள் அட்டவணை 85—93 ஆண்டுகட்கானது.

x	l_x	d_x
85	114	316
86	80	202
87	53	129
88	33	69
89	19	36
90	10	17
91	4	7
92	2	3
93	1	1

யான எதிர்பார்ப்பு ஆயுளாகும் ($\mathring{e}_x$). ஒரு நிலையான மக்கள் தொகையில் (stationary population) எத்தனை பேர் உள்ளனர் என்பதை T_x குறிக்கும் எனச் சொன்னோம். இதன் மதிப்பு x ஆண்டு நிறைவு பெற்ற நபர்கள் மேலும் எவ்வளவு ஆண்டு உயிர் வாழ்வார்கள் என்பதைக் குறிப்பதாகவும் கொள்ளலாம். l_x நபர்கள் நமது இறப்பியல் நிகழ்திறனுக்குக் கட்டுப்படும்போது, T_x ஆண்டுகள் வாழ்வார்கள் எனக் கொள்கிறோம். எனவே, முழுமையான எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் $T_x \div l_x$ என அமையும். இவ்வாறு கணக்கிடப்படும் அளவுகளே $\mathring{e}_x$ நிரலின் மதிப்புகளாகும்.

பட்டியல் 5-6.

x	l_x	L_x	T_x
85	316	259·0	615·5
86	202	162·0	356·5
87	122	95·5	194·5
88	69	52·5	99·0
89	36	26·5	46·5
90	17	12·0	20·0
91	7	5·0	8·0
92	3	2·0	3·0
93	1	1·0	1·0

பட்டியல் 5-5-ல், ஓர் ஆயுள் அட்டவணையின் பகுதி கொடுக்கப் பட்டுள்ளது (பக்கம் 136). 85 வயது நிரம்பிய ஒருவர்தம் சராசரி எதிர்பார்ப்பு ஆயுளைக் கணக்கிடுவோம்.

சராசரி எதிர்பார்ப்பு ஆயுளுக்கான வாய்பாடு T_x / l_x என அமைவதால், 85 ஆண்டு நிறைவு பெற்றவர் மேலும் வாழக்கூடிய வாழ்நாளைக் கணக்கிட T_{85} / l_{85} எனும் வாய்பாட்டை உபயோ

கப்படுத்துகிறோம் $l_{85} = 316$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. T_{85}—ன் மதிப்பு கணக்கிடப்பட வேண்டும்.

$$T_{85} = \sum_{85}^{93} L_x \text{ என அமைகிறது.}$$

$$L_x = \frac{1}{2}(l_x + l_{x+1})$$

L_x, T_x மதிப்புகள் ணக்கிடப்பட்டு T_{85} மதிப்பு கிடைக்கப் பெறுகிறோம். மேற்சொன்ன வாய்பாட்டின் உதவியால் கணக்கிடப்பட்ட அளவுகள் பட்டியல் 5-6-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

L_x மதிப்புகள் கண்டபின், L_x நிரலின் மேலினவளர் கூட்டுத் தொகை அமைக்கும்போது $T_{85} = 615 \cdot 5$ எனக் கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

$$\mathring{e}_{85} = \frac{615 \cdot 5}{316} = 1 \cdot 948$$

5-7. மரண வேகம் (μ_x) (Force of Mortality)

ஆயுள் அட்டவணையுடன் இணைந்த மற்றொரு முக்கியமான நியதி மரணவேகத்தைச் குறிக்கும் சார்பலனாகும் (function). l_x-ன் மதிப்புகள் x ஆண்டு நிறைவு பெற்றவர்களைக் குறித்தாலும், இதன் மதிப்பு தொடர்ந்து மாறும் தன்மைத்தாகும். எந்த ஒரு சமயத்திலும் பிறப்பு, இறப்பு ஆகிய நிகழ்ச்சிகள் தொடர்ந்து நடைபெற்று வருவதால், இதன் மதிப்பும் தொடர்ந்து மாற்றமடைந்து கொண்டே வரும். x ஆண்டுகள் நிறைவு பெற்றோர் l_x எனக் குறிக்கப்படுவதால், l_x என்பது x ஆண்டுகள் நிறைவு பெற்று $\overline{x+1}$ ஆம் ஆண்டு இடைவெளியில் இருப்போரைக் குறிக்கும். x வயதடைந்த l_x நபர்களில் $l_{x+1/n}$ நபர்கள் $\overline{x+1/n}$ ஆண்டு நிறைவு பெறும்போது, ஓர் ஆண்டின் '$1/n$' பிரிவில் இறக்கும் எண்ணிக்கை $(l_x - l_{x+1/n})$ என அமையும். x ஆண்டு நிறைவு பெற்றவர் இந்த இடைவெளியில் இறப்பதற்கான நிகழ்திறன்

$$\frac{l_x - l_{x+1/n}}{l_x}$$

இந்நிகழ் திறம் n ஆல் பெருக்கப்படும் போது, ஓர் ஆண்டிற்கான மதிப்பு கிடைக்கும். ஒவ்வொரு '$^1/n$' பிரிவிலும் ஒரு நபர் இறப்பதற்கான நிகழ்திறன் சமமாக இருக்கும் என்ற நிலையில் இவ்வீதம் கணக்கிடப்படுகிறது. அதாவது l_x குறையும் வீதத்தையே, x ஆண்டு நிறைவு பெற்றவர்களின் இறப்பு வீதம் எனச் சொல்கிறோம்.

$$\frac{l_x - l_{x+1}/n}{l_x} \times n = \frac{l_x - l_{x+1}/n}{^1/n \quad l_x}$$

n-ன் மதிப்பு அதிகப்பட அதிகப்பட, $^1/n$-இன் மதிப்பு பூச்சியமாகும் நிலையில் கிடைக்கும் எல்லை மதிப்பே (limiting value) மரண வேகம் (μ_x) எனக் குறிப்பிடப்படும். மரணவேகம் என்பது x ஆண்டு நிறைவு பெற்ற தனிப்பட்ட நபருக்கான இறப்பு வீதத்தைக் குறிக்கும்.

$$\underset{n \to \infty}{\text{Limit}} \quad \frac{l_x - l_{x+1}/n}{^1/n \ l_x} = -^1/l_x \ \frac{d}{d_x}(l_x)$$

$$\mu_x = -\frac{1}{l_x}\frac{d}{d_x}(l_x)$$

$$= -\frac{d}{d_x}(\log_e l_x).$$

எனவே மரணவேகம் என்பது, x-லிருந்து $\overline{x+1}$ ஆம் ஆண்டு முடிய இறப்பு நிகழ் திறனனது சமமாக இருக்குமிடத்துக் கிடைக்கக் கூடிய இறப்பு வீதத்தைக் குறிக்கும் ஒரு சார்பலனாகும். x ஆண்டு நிறைவு பெற்றபின் எந்த ஓர் ஆண்டு அல்லது ஆண்டுப் பகுதிக்கு மரணவேகம் கணக்கிட முடிந்தாலும், ஓர் ஆண்டு இடைவெளிக்களுக்கான மதிப்புகள் கணக்கிடப் படுவதே சிறப்பாக அமைகிறது.

l_x, ஒரு நான்குபடிச் சார்பலனாக இருக்குமிடத்துக் கிடைக்கக் கூடிய μ_x-ன் தோராய மதிப்பைக் கணக்கிடுவோம்.

$$l_x = a + b_x + c_x^2 + d_x^3 + e_x^4$$

a, b, c, d, e என்பன மாறிலிகள்.

$$\frac{d}{d_x}(l_x) = b+2ex+3d_x^2+4\ ex^3$$

$$\mu_x = -\frac{1}{l_x}\frac{d}{d_x}(l_x)$$

$$= -\frac{b+2e_x+3d_x^2+4e_x^3}{a+b_x+c_x^2+d_x^3+e_x^4}$$

$$\mu_o = -\frac{b}{a}$$

$$l_o = a;\quad \frac{d}{d_x}(l_o) = b.$$

μ_o—ன் மதிப்பை l_{-2}, l_{-1}, l_o, l_{+1}, l_{+2} மதிப்புகளிலிருந்து கணக்கிடுகிறோம்.

$$l_{-1} = a-b+c-d+e$$
$$l_{+1} = a+b+c+d+e$$
$$l_{-1}-l_{+1} = -2b-2d \qquad \text{.........5·7 (a)}$$

$$l_{-2} = a-2b+4c-8d+16e$$
$$l_{+2} = a+2b+4c-8d+16e$$
$$l_{-2}-l_{+2} = -4-16d \qquad \text{.........5·7 (b)}$$

5·7(a) × 8

$$8(l_{-1}-l_{+1}) = -16b-16d \qquad \text{.........5·7 (c)}$$

[5·7 (c) — 5·7 (b)] என்ற மதிப்பைக் கணக்கிடும் போது

$$8(l_{-1}-l_{+1})-(l_2-l_{+2}) = -12b$$

$$\mu_o = -\frac{1}{l_o}\frac{d}{d_x}(l_o)$$

$$= -\frac{1}{l_o}\times b$$

$$= \frac{8(l_{-1}-l_{+1})-(l_{-2}-l_{-2})}{12\,l_o}$$

$$\therefore \quad \mu_x = \frac{8(l_{x-1} - l_{x+1}) - (l_{x-2} - l_{x+2})}{12\, l_x}$$

l_x-ன் சார்பலனாக அதிகமான படிகளைக் கொண்ட சார்பலன்கள் எடுக்கப்படும்போது, μ_x-ன் மதிப்புகள் மிகவும் சரியாகக் கணக்கிடப்படலாம்.

பட்டியல் 5-5-ல் கொடுக்கப்பட்ட ஆயுள் அட்டவணைக்கான 90 வயது நிரம்பியவர் மரணவேகம் கணக்கிடுவோம் :

(a) l_x-ன் மூன்று மதிப்புகள் (l_{89}, l_{90}, l_{91}) கொண்ட மரண வேகம் கணக்கிடும் முறையைப் பார்ப்போம். மூன்று மதிப்புகள் தெரிந்த இடத்து இதற்கான (l_x) சார்பலனை ஓர் இரு படிச் சமன்பாட்டை எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

$$l_x = a + b_x + c_x^2$$

$$\frac{d}{d_x}(l_x) = b + 2c_x$$

$$\mu_x = \frac{b + ?_x}{a + b + c_x^2}$$

கணக்கிடும் முறையில், l_x ன் இரண்டாவது மதிப்பில் ஆதியை (origin) எடுத்துக் கொள்கிறோம். இப்போது μ_o-ன் மதிப்பை l_{-1}, l_o, l_{+1} மதிப்புகளின் உதவியால் கணக்கிட வேண்டியவர்களாக உள்ளோம்.

$$\mu_o = -\frac{b}{a}$$

$$l_{-1} = a - b + c$$

$$l_o = a$$

$$l_{+1} = +b + c.$$

$$l_{+1} - l_{-1} = 2b.$$

$$\mu_o = \frac{l_{-1} + l_{+1}}{2\, l_o}$$

$$\mu_x = \frac{l_{x-1} - l_{x+1}}{2\, l_x}$$

$$\mu_{90} = \frac{l_{89} - l_{91}}{2\, l_{90}}$$

$l_{89} = 36, l_{90} = 17, l_{91} = 7$ என்ற மதிப்புகளைப் பட்டியலி லிருந்து கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

$$\mu_{\circ} = \frac{36-7}{2\times 17} = \frac{29}{34} = 0.8529.$$

(b) l_x-ன் ஐந்து மதிப்புகள் தெரிந்த விடத்து μ_x-ன் மதிப்புக் கணக்கிடும் முறையைப் பார்ப்போம். இதற்கான சார்பலன் நான்கு படிகளாக அமைந்து μ_x-ன் மதிப்பு கணக்கிடப்பட்டதை அறி வோம்.

$$\mu_x = \frac{8\,(l_{x-1} - l_{x+1}) - (l_{x+2} - l_{x+3})}{12\, l_x}$$

$$M_{90} = \frac{8\,(l_{89} - l_{91}) - (l_{88} - l_{92})}{12\, l_{90}}$$

$l_{88} = 69,\ l_{89} = 36,\ l_{90} = 17,\ l_{91} = 7,\ l_{92} = 3$ என்ற மதிப்புகள் பட்டியல் 5-5-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

$$M_{90} = \frac{8\,(36-7) - (69-3)}{12\times 17}$$

$$= \frac{(8\times 29) - (66)}{12\times 17} = \frac{232-66}{204}$$

$$= \frac{166}{204} = 0{\cdot}8137$$

5-8. இறப்பியல் உருவமைப்புகள்

l_x ஒரு நான்கு படிச்சார் பலனாக இருக்கும்போது மரண வேகத் திற்கான ஒரு மதிப்பைக் கணக்கிட்டோம். குறிப்பிட்ட மக்கள் தொகையை ஆட்கொண்ட இறப்பியல் நிலையைக் கணக்கியல் நியதியாகக் குறிப்பிடப் பெரும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. இத்தகைய கணக்கியல் நியதி நிகழ்கால இறப்புத் தன் மையைப் புரிந்துகொள்ளவும், எதிர்கால இறப்பியல் போக்கினைக் கணிக்கவும் பெரிதும் உதவும். இறப்பியலின் தன்மை மாறுபட்டி ருந்தாலும், ஆயுள் அட்டவணைச் சார்பலன்களின் (l_x, q_x, e_x) அடிப் படைத் தத்துவம் மாறுபடாமலிருப்பது, இத்தகைய நியதியை உரு வாக்கச் சாதகமாக உள்ளது. வரையறுக்கப்பட்டுள்ள கணக்கி யல் நியதிகள் நமது தேவையை முழுதும் பூர்த்தி செய்யாவிட்டா லும், வயதிற்கும், இறப்புத்தன்மைக்கும் உள்ள தொடர்பில் ஒரு தெளிவை ஏற்படுத்த மிகவும் உதவியாய் உள்ளது. இத்தகைய கணக்கீட்டில் கிடைத்த உருவமைப்புகளே 'காம்பெர்ட்ஸ் நியதி'

(Gompertz's Law), 'மேக்கம்ஸ் நியதி' (Makeham's Law) என்ற இரு முக்கியமான நியதிகளாகும்.

இறப்பியல் வயது வளைகோட்டைச் (age curve of mortality) செம்மைப்படுத்திய முதல் முயற்சியாக 1825-ல் வெளிவந்த காம்பர்ட்ஸ் நியதி கொள்ளப்படுகிறது. இந் நியதி, மனிதனின் வயது கூடக்கூட, அவன் இறப்பை எதிர்த்து நிற்கும் சக்தி குறைந்து கொண்டே வரும் என்ற அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது. மரண வேகமானது பெருக்கற் சராசரியில் கூடும் என்ற அடிப்படைக்கு இந் நியதி உருவமைப்புக் கொடுக்கிறது. இந் நியதியை இயற் கணித (Algebra) முறைப்படி குறிக்கும்போது

$$\mu_x = BC^x \qquad \text{.........5-8·1}$$

என அமையும். B, C என்பன மாறிலிகள்.

$$\mu_x = -\frac{d}{d_x}\left(\log_e l_x\right)$$

$$-\log_e l_x = \int B\, C^x\, d_x$$

$$\log_e l_x = -\frac{BC^x}{\log_e C} + \log_e k \qquad \text{......5·8·2}$$

log k என்பது தொகையிடலின் (Integration) போது ஏற்பட்ட மாறிலியாகும். $-\frac{B}{\log_e C}$ என்பதை $\log_e g$ எனக் கொள்ளும்போது

$$\log_e l_x = C^x \log_e g + \log_e k$$

$$l_x = k\, g^{c^x} \qquad \text{.........5·8·3}$$

x, x+t என்ற மதிப்பைப் பெறும்போது

$$l_{x+t} = k\, g^{c^{x+t}} \qquad \text{.........5·8·4}$$

$$tpx = \frac{l_{x+t}}{l_x} = \frac{k\, g^{c^{x+t}}}{k g^{c^x}}$$

$$= g^{c^x(c^t-1)} \quad \ldots\ldots\ldots 5{\cdot}8{\cdot}5$$

$$\log_e tpx = c^x(c^t-1) \log g \quad \ldots\ldots\ldots 5{\cdot}8{\cdot}6$$

c^x—ன் குணகம் (coefficient) எதிரெண்ணுகவும், மாறிலியாகவும் உள்ளது. எனவே x ஆண்டு நிறையப் பெற்றவர் மேலும் t ஆண்டுகள் வாழ்வதற்கான மடக்கை நிகழ்திறன் (logarithmic probability) x-ன் மதிப்புக் கூடக்கூட பெருக்கற் தொடரில் (geometric progression) குறைவதைக் குறிப்பிடுகிறது.

$$\mu_x = BC^x$$

எனக் குறிப்பிடப்படும் காம்பர்ட்ஸ் நியதியில் B என்பது, மனிதன் தன் மரணத்தைத் தடுக்க முடியாத தன்மையைக் குறிப்பிடுவதாயும், C என்பது இறப்பின் தன்மையைக் குறிப்பிடுவதாயும், x என்பது இவ்விரு அளவுகளுக்குமான ஆயுளைக் குறிப்பிடுவதாயும் அமைகிறது. இவ்வுருவமைப்பு, குழந்தைப் பருவ இறப்பு நிலைகளுக்குப் பொருந்தாமலும், வயது முதிர்ந்த பருவத்தில் இந் நியதிக்குக் கட்டுப்படும் வயது இடைவெளிகள் மிகச் சிறியதாகவே அமைந்துள்ளதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

இறப்பை எதிர்த்து நிற்கும் காம்பர்ட்ஸ் நியதியின் இழப்புத் தன்மையுடன், வயதுடன் சாராத ஆனால் இறப்பு நியதியில் மாற்றம் செய்யக்கூடிய ஓர் அளவையும் சேர்த்து மாற்றியமைக்கப்பட்ட உருவமைப்பே மேக்கம்ஸ் நியதி எனப்படும். இவ்வாறு சேர்க்கப்படும் அளவு, இயற்கையாக நிகழக்கூடிய விபத்துகள், காயங்கள், மற்றும் தொற்று வியாதியால் ஏற்படும் நிலையைக் குறிப்பிடுவதாகக் கொள்ளலாம். இந் நிகழ்ச்சிகளுக்கான அளவையாகவே காம்பர்ட்ஸ் நியதியுடன் ஒரு மாறிலியைச் சேர்த்து மேக்கம்ஸ் நியதி வரையறுக்கப்பட்டது.

$$\mu_x = A + BC^x \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 5{\cdot}8{\cdot}7$$

இதுவே திருத்தியமைக்கப்பட்ட காம்பர்ட்ஸ் நியதி எனவும் சொல்லப்படும். இத்தகைய மாறிலியைப் பெருக்கற் தொடரில் சேர்த்து திருத்தியமைக்கப்படும் நியதி 20 வயதிலிருந்து 80 வயது வரை உள்ள இறப்பியல் நியதிக்கு மிகவும் பொருத்தமாக உள்ளதாக மேக்கம் குறிப்பிட்டுள்ளார். நிறைய ஆயுள் அட்டவணைகளின் ஆய்விற்குப் பிறகு எடுக்கப்பட்ட இந் நியதி பெரும்பாலான மக்கள் தொகையின் இறப்பியல் விளக்கம் கொடுக்க உதவியாய் உள்ளது. சேர்க்கப்படும் மாறிலியை t log s எனக் குறிப்பிடும்போது,

$$\log {}_tp_x = t \log s + C^x(C^t-1) \log g \qquad \ldots.. 5{\cdot}8{\cdot}8$$
$$= \log k+(x+t) \log s + C^{x+t} \log g.$$
$$= - \log k - x \log s - C^x \log g$$
$$= \log k+(x+t)\log s + C^{x+t} \log g = \log l_{x+t}$$

என அமையும்.

$$\log l_x = \log k + x \log s + C^x \log g \qquad \ldots\ldots\ldots 5{\cdot}8{\cdot}9$$

என்ற மதிப்பைப் பெறும்போது

$$l_x = k\, s^x\, g^{c^x} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots 5{\cdot}8{\cdot}10$$

ஆண்டு நிறையப் பெற்றவர் மரண வேகத்திற்கான வாய்பாடு

$$\mu_x = \frac{-d \log_e l_x}{d_x}$$

$$= -\log_e s - c^x \log_e c \log_e g$$

$-\log_e s = A$, $-\log_e c \log_e g = B$ எனக் குறிப்பிடும்போது

$$\mu_x = A + BC^x$$

என அமையும். A, B, C என்பன மாறிலிகளாகும்.

ஓர் ஆயுள் அட்டவணை மதிப்புகள் மேக்கம்ஸ் நியதியைத் தழுவியிருக்கும்போது $\log l_x$-ன் நான்கு சம இடைவெளியில் அமையும் மதிப்புகளின் உதவியால், மாறிலியின் மதிப்புகளைக் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம்.

$$\left.\begin{aligned}
\log l_x &= \log k + x \log s + c^x \log g \\
\log l_{x+t} &= \log k + (x+t)\log s + c^{x+t} \log g \\
\log l_{x+2t} &= \log k + (x+2t)\log s + c^{x+2t} \log g \\
\log l_{x+3t} &= \log k + (x+3t)\log s + c^{x+3t} \log g
\end{aligned}\right| \quad \ldots 5{\cdot}8{\cdot}11$$

$$\left.\begin{aligned}
\frac{d}{d_x} \log_x &= t \log s + c^x (c^t - 1) \log g \\
\frac{d}{d_x} \log_{x+t} &= t \log s + c^{x+t} (c^t - 1) \log g \\
\frac{d}{d_x} \log (_{x+t}) &= t \log s + c^{x+2t} (c^t - 1) \log g
\end{aligned}\right| \quad 5{\cdot}8{\cdot}12$$

$$\frac{d^2}{dx^2}\log l_x = c^x(c^t-1)^2 \log g$$

...5·8 13

$$\frac{d^2}{dx^2}\log l_{x+t} = c^{x+t}(c^t-1)^2 \log g$$

$$\frac{d^2 \log l_{x+t}}{d^2 \log l_x} = c^t.$$

$$\log\left(\frac{d^2}{dx^2}\log_{x+t}\right) - \log\left(\frac{d^2}{dx_2}\log l_x\right) = t \log c$$ ...5·8·14

பெருமம் அல்லது சிறுமம் மதிப்புக்களுக்கான புள்ளிகள் அமைய வேண்டுமானால்

$$\frac{d}{dx}(\mu_x l_x) = -l_x \{(\mu_x)^2 - \mu_x \log_e c + A \log_e c\} = 0$$ ...5·8·18

என்றிருக்க வேண்டும்.

l_x-ன் மதிப்பு பூச்சியமாக அமையாதலால்

$$(\mu_x)^2 - \mu_x \log_e c + A \log_e c = 0$$

எனக் கொள்ளலாம்.

$$\mu_x = \frac{\log_e c \; I \sqrt{(\log_e c)^2 - 4A \log_e c}}{2}$$

$$= \log_e c \; \frac{1 \pm \sqrt{1 - 4A/\log_e c}}{2}$$ ...5·8.19

$\mu_x\, l_x$-ன் ஈருடுக்கு வகையீட்டு மதிப்பை (second order differential) வரையறுக்கும்போது, μ_{-x}ன் மதிப்பு பெருமம் அல்லது சிறுமம் மதிப்பைப் பெறுவதற்கான ஒரு மதிப்பைப் பெற்று 5-8-17 சமன்பாட்டின் இரண்டாவது உறுப்பு பூச்சிய மதிப்பை பெறும்.

$$\frac{d^2}{dx_2}(\mu_x l_x) = l_x \{2\mu_x B_e^x \log_e c - BC^x(\log_e c)^2\}$$

$$= -l_x B c^x \log_e c \left\{\log_e c \left(1 \pm \sqrt{1 - \frac{4A}{\log \{}}\right) - \log_e c\right\}$$

$$=l_x Bc^x(\log_e c^2)\ \{1+\sqrt{1-4A/\log}\} \quad ...5\cdot8\cdot20$$

$$\mu_x=\log_e c\ \frac{1+\sqrt{1-4A/\log_e c}}{2} \quad ...5\cdot8\cdot21$$

4A நேரெண்ணுகவும், $\log_e c$-ன் மதிப்பைவிடக் குறைந்து இருப்பதாலும், $\frac{d_2}{d_{x2}}(l_x)$ குறை மதிப்பைப் பெறும் (negative value). இப் புள்ளியில் இறப்பு வளைகோடு பெரும மதிப்பைக் கொடுக்கும்.

மேற்கண்ட சமன்பாட்டின் இடதுபுற மதிப்பை, கொடுக்கப் பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். C-ன் மதிப்பை 5-8-13-ல் அமைத்து log w-ன் மதிப்பைக் கணக் கிடலாம். இதே மாதிரி தொடரும்போது 5.8.12, 5.8.11 ஆகிய சமன்பாடுகளின் மதிப்புடன், மற்ற மாறிகளின் மதிப்பும் கிடைக்கப் பெறுவோம்.

$$\mu_x\ l_x = \frac{d}{d_x}(l_x) \quad ...5\cdot8\cdot15$$

என்ற சமன்பாட்டின் மதிப்புகளுக்குக் கிடைக்கும் வளைகோடே இறப்பு வளைகோடு (curve of deaths) எனப்படும். ஒவ்வோராண் டின் மைய பாகத்திற்குச் சரியாக அமைக்கப்படும் குத்துயரங்கள் இவ்வளைகோட்டினை வெட்டும் இடங்களுக்கான மதிப்புகள் d_x-ன் மதிப்புகளுக்குப் பெரும்பாலும் ஒத்தமையும். இவ்விறப்பியல் தன்மை மேக்கம்ஸ் நியதியைத் தழுவியதாகக் கொள்ளும்போது, இவ்வளைகோட்டின் அமைப்பைக் கொண்டு எந்த வயதில் அதிக மான, மற்றும் எந்த வயதில் குறைவான இறப்பு எண்ணிக்கை அமையும் என்பதைக் கணக்கிட முடியும்.

$$\mu_x=A+BC^x$$

$$\frac{d}{d_x}(\mu_x\ l_x)=\mu_x\ \frac{d}{d_x}(l_x)+l_x\ \frac{d}{d_x}(\mu_x)$$

$$=\mu_x(-\mu_x\ l_x)+l_x\ \frac{d}{d_x}\ (A+BC^x)$$

$$=-l_x\left((\mu_x)_2-\frac{d}{d_x}\ (A+BC^x)\right)$$

$$= -l_x \left((\mu_x)_2 - \mu_x \log_e c + A \ \log_e c \right)$$

...5·8 16

$$BC^x = \mu_x - A .$$

$$\frac{d^2}{d_{x2}} (\mu_x \ l_x = \frac{d}{d_x} \ (l_x) \ (\mu_x{}^2) - BC^x \log_e c)$$

$$= -l_x \ \{2\mu_x B_c{}^x \log_e c - BC^x \ \{\log_e c^2)\}$$

$$- \ \{(\mu_x)^2 - BC^x \log_e c\} \ \frac{d}{d_x} \ (l_x)$$ ...5·8·17

$$\mu_x = \log_e c \ \frac{1 - 4 \sqrt{\ 1 - 4A/l \cdot g_e c}}{2}$$ ...5·8·22

μ_x-ன் பெருமம் மற்றும் சிறும மதிப்புகளுக்கான இறப்பு வளை கோட்டின் புள்ளிகளை அடியிற்காணும் முறைப்படி மிகத்தெளிவாகவும் குறிப்பிடலாம். 5,8.19 ஆவது சமன்பாட்டின் இரண்டாவது உறுப்பு நேர் மதிப்பைப் பெறும்போது, அதாவது $\mu_x \ l_x$-ன் பெரும மதிப்பைக் கொடுக்கும் M_x ன் மதிப்பை எடுக்கும் போது

$$2\mu_x = \log_e c - \ \{1 + (1 - \frac{4A}{\log_e c}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \log_e c \ \{1 + 1 - \ \frac{2A}{\log_e c} - \frac{2A^2}{(\log_e c)} \}$$

$\frac{4A}{\log_e c}$-ன் அதிகப்படிகளுக்கான (இரண்டாவது படிக்குமேல்,

மதிப்பைத் தவிர்க்கும் போது இதன் தோராய மதிப்பு கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

$$\mu_x = \log_e c - A - \ \frac{A^2}{\log_e c}$$ ....5·8·23

இதுவரை குறிக்கப்பட்ட மேக்கம்ஸ் நியதி, காம்பர்ட்ஸ் நியதிக்கான முதல் திருத்தம் எனச் சொல்லப்படும் இந்நியதியை மேலும் ஆராய்ந்து, மேக்கம்ஸ் செய்த திருத்தமே மேக்கம்ஸின் இரண்டாவது திருத்தம் எனச் சொல்லப்படுகிறது இவ்விரண்டாவது திருத்தத்தில் மரணவேகம் மூன்று பகுதிகளாகக் கொள்ளப்படும். முதல் திருத்தத்தில் அமைந்த இறப்பியல் தன்மையில் உள்ள குறையும்

பெருக்கல்தொடர் விகிதம், மாறிலி ஆகியவற்றுடன் மூன்றாவது பகுதியாக ஒரு கூட்டுச் சராசரித் தொடர் (arithmetic progression) மதிப்பும் சேர்த்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

இம் மதிப்பை இயற்கணித முறைப்படி குறிப்பிடும்போது

$$\mu_x = A + Hx + BC^x$$

என அமையும்.

$$\log_e l_x = -Ax - H\frac{x^2}{2} + B\frac{C^x}{\log_e c} + \log_e k$$

$$-A = \log_e s, \quad -\frac{H}{2} = \log_e w, \quad -\frac{B}{\log_e c} = \log_e g$$

எனக் கொள்ளும்போது

$$\log_e l_x = x\log_e s + x^2\log_e w + c^x\log_e g + \log_e k$$

$$l_x = Ks^x W^{x^2} g^{c^x}$$

என அமையும்.

6. இறப்பியல்பு
(Mortality)

மக்களாய்வு முறைகளின் பெரும்பாலான அளவைகள், மக்கள் தொகையில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கான அடிப்படைக் காரணங்களைக் காண்பதிலும், அவற்றை அளவை முறையில் குறிப்பிடுவதிலுமே செயல்படுகின்றன. இத்தகைய அளவைகள், கடந்தகால மாற்றத்திற்கான காரணங்களைத் தெளிவாகப் புரிந்து, எதிர்காலப் போக்கினைக் கணிக்கத் துணைசெய்கிறது. இறப்புப் பதிவு விபரங்களிலிருந்து, இத்தகைய ஆய்விற்கான செய்திகள் பெறப்படுகின்றன. இவ்விவரங்கள் இறப்பவர்தம் வயது, பால், இனம், இறந்த காரணம் மற்றும் இதுபோன்ற இறப்புச் சம்பந்தமான செய்திகள் கொடுப்பனவாக அமைந்துள்ளதை முன்னமே குறிப்பிட்டோம்.

இறப்பு அல்லது இறப்பியல் அளவைகளை முறையாகப் பகுத்தமைத்து

(a) குறிப்பிட்ட ஆண்டிற்கோ அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திலோ வயது, பால் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் இறப்பு வீதம் எப்படி உள்ளது?

(b) இறப்புக் காரணம் (cause of death) என மருத்துவரால் குறிப்பிட்டதன் அடிப்படையில் பிரிந்தமைக்கப்படும் இறப்பு வீதங்கள் எவ்வாறு உள்ளன?

(c) மேலே குறிப்பிட்ட இரண்டு (a) & (b) செய்திகளும் சேர்க்கப்படும்போது கிடைக்கக் கூடிய அதிகப்படியான விவரங்கள்.

ஆகிய கருத்து விளக்கத்திற்கான முயற்சியில் ஈடுபடுகிறோம். இதில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கான காரணமாக உயிர்வாழும் மக்கள் பண்புகளான அடியிற் குறிப்பிடப்படுபவை குறிக்கப்படுகின்றன.

(a) வாழ்நாள் முழுவதும் மாற்றமில்லாத, உள்ளார்ந்த மாற்றத்திற்கான பண்புகள் (innate differences)

(b) நிகழ்ச்சியின் தன்மைக்கேற்ப காலத்தால் மாறுபட்டு குறிப்பிடத்தக்க நிகழ்ச்சிகளால் குறிக்கப்படும் இறப்பியல்புக்கான பண்புகள்

(c) வாழும்தன்மை, சுற்றுப்புறச்சூழல் போன்ற வாழ்நாள் முழுதும் ஒரே மாதிரியாக இல்லாமல் சிறிது காலத்திற்கே—உரிய நிலையில்லாத பண்புகள்.

இறப்பைப் பாதிக்கும் எல்லாப் பண்புகளின் தன்மைகளையும் படிப்பது அவ்வளவு சுலபமல்ல. ஒரே இறப்பு வீதம் கொண்ட இரு மக்கள் தொகைகள் இப் பண்புகளின் அடிப்படையில் இறப்பியல் பாகுபாட்டாய்விற்கு உட்படுத்தப்படும் பொழுது இறப்பிற்கான காரணங்கள் இரு முழுமைத் தொகுதிகளிலும் பெரிதும் மாறுபட்டு தவறான விளக்கவுரை தருவதிலிருந்து நம்மைக் காப்பாற்றுகிறது.

முன்பே குறிப்பிட்டபடி, மக்களாய்வின் பகுப்பு முறைகள் நடைமுறையில் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட வீத விகிதங்களைக் கணக்கிடுவதிலேதான் அமைகிறது. இவ்வளவைகளின் அடிப்படை, விளக்கவுரை தரும் வருணனை அளவைகளாக அமைந்துள்ளதே யாகும். ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட அளவுகள் காலத்திற்கேற்றாற் போல் 'மிக அதிகம்' 'குறைவு' என்பன போன்ற பொதுவான கருத்து விளக்கத்திற்குமேல் எதையும் கொடுக்க முடியாத நிலையில் உள்ளன. பல்வேறு காரணங்களினால் பாதிக்கப்படும் இறப்பு வீதமானது அதற்கான அடிப்படையான பண்புகளின் தன்மைக்கேற்பப் பகுத்தாய்வு செய்யப்படுவது இறப்பியல்பைப் புரிந்து கொள்ள உதவுகிறது. தற்கால இறப்பியல் விளக்கத்தில் இத்தகைய ஆய்வு முறைகள் மேற்கொள்ளப்படுவது ஒரு நியதியாக அமைந்துள்ளது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

இறப்பாய்வினால் நிறை நன்மைகள் கிட்டியுள்ளன. இத்தகைய ஆய்வு ஆயுள்பாதுகாப்பு நிறுவனத்தில் பெரிதும் உபயோகப் படுத்தப்படுகிறது. எல்லா நாடுகளும் மக்களது வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்துவதுடன், வாழ்நாள் நீடிப்பை ஏற்படுத்துவதும் தங்களது பணி என எண்ணும் இந் நாளில் இத்தகைய ஆய்வு முறைகள் திட்டமிடுவோரின் கவனத்திற்கு அடிக்கடி நினைவுபடுத்தப்படுகிறது. இக் கருத்துச் சேகரிப்பு அறிவியலின் வளர்ச்சியைக் காட்டும் நிலைக்குட்படுத்தப் படும்போது இதன் நன்மையும் முக்கியத்துவமும் பெரிதும் போற்றப்படுகிறது. ஒரு நாட்டின் பல மாநிலங்களுக்கிடையில் உள்ள இறப்பளவுகளின் ஒற்றுமை வேற்

றுமைகளுக்கான காரணங்களைத் தெரிய இறப்பாய்வு துணை செய்கிறது. குறிப்பிட்ட காலத்தில் ஏற்படும் இறப்பியல் போக்கும் (trend), அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளும் இத்தகைய ஆய்வு முறைகளில் தெளிவுபடுத்தப்படுகிறது. மக்கள் நல்வாழ்விற்காக செய்யப்படும் பொது சுகாதாரம், மருந்துவத்திட்டங்களின் செயல்முறை இத்தகைய அளவைகளைக் கொண்டு விளக்கப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட குறியை ஏற்படுத்திய திட்டங்களைத் தீவிரப்படுத்தவும், குறியை அடைய முடியாத திட்டங்களைச் சீர்படுத்தவும் இவ்வளவுகள் துணை செய்கின்றன. மக்கட்கணிப்பு நடைபெறு ஆண்டுகட்கான மக்கள்தொகை இவ்வளவுகளைக் கொண்டுதான் கணக்கிடப்படுகிறது. மக்கள்தொகை மாற்றத்தில் ஏற்படும் வளர்ச்சியைப் புரிந்துகொள்ள இறப்பியல் ஆய்வு ஓர் அடிப்படைத் தேவையாகும்.

'இறப்பியல்பு' என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட அளவையின் ஓர் எண்ணாகவோ (number) அல்லது குறியீடாகவோ (index) குறிப்பிடத்தக்க எளிதான தன்மைத்தன்று. இறப்பின் தன்மையானது பல்வேறு காரணங்களால் பாதிக்கப்படுவதை அறிவோம். ஆயுள் அட்டவணை இவ்வாய்வு முறைக்கான பெரும்பாலான அளவைகளைத் தருகிறது. ஆயுள் அட்டவணை கணக்கிடத் தேவையான அளவுகள் கிடைக்கக்கூடிய மக்கள் தொகைகள் அரிதாக உள்ளன. எனவே, நடைமுறையில் ஒத்துக்கொள்ளப்பட்ட வீத விகிதங்கள் கணக்கிடப்பட்டு இறப்பாய்வு செய்வதே சிறப்பாக உள்ளது. இத்தகைய ஆய்விற்காக எடுத்துக் கொள்ளப்படும் பெரும்பாலான பண்புகளுக்கான விளக்கமுறைகள் குறித்து இங்குக் காண உள்ளோம்.

பெரும்பாலான இறப்பு வீதங்கள் வகைப் பிரிவுக்குரிய அளவைகளாக அமைந்து ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள் தொகையின் ஒரு பிரிவைக் குறிக்கும் என்பதைக் குறிப்பிட்டோம். ஒரு வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்புவீதம் குறிப்பிட்ட மக்கள் தொகையின் பிரிவுகளைக் குறிக்குமேயன்றி, மக்கள்தொகை முழுவதற்குமான இறப்பியல்புத் தன்மையை விளக்கும்படி அமையாது. எனவே, ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பிற்கான இறப்பியல் ஆய்வு, வகைப்பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதத்தைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் அமைகிறது. இதற்கான வழிமுறைகள் உள்ளவிடத்து, அவற்றைக் கணக்கிடும் முறையில்தான் நமதாய்வு முறை அமையும்.

6·1. வயது வகைப்பிரிவு இறப்பு வீதங்கள் (Age specific death Rates)

செப்பனிடா இறப்பு வீதம், வயது வகைப்பிரிவு இறப்பு வீதம், தரப்படுத்தப்பட்ட இறப்பு வீதம் ஆகியவற்றைக் கணக்கிடும் முறை

கள் பற்றி முன்பு கண்டோம். இறப்பியல் ஆய்வில் வயதுவகைப் பிரிவிற்கான இறப்பு வீதங்களின் உபயோகம் பற்றிப் பார்ப்போம். இவ்வளவைகள் யாவும் இறப்பியல்பானது ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள் தொகை மற்றென்றைக் காட்டிலும் அதிகமாகப் பாதிக்கப்பட்டும், அதிகமாகப் பாதிக்கப்படாத மக்கள் தொகையில் குறிப்பிட்ட வயதுப்பிரிவுகள் பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டும் உள்ள நிலைகள் தெளிவு படுத்தப்படுகிறது. இத்தகைய தெளிவு கிடைக்கும் ஆய்விற்கான விவரங்கள் யாவும் கிடைக்கப் பெற்றுள்ளன என்ற அடிப்படையிலேயே கருத்து விளக்கம் தரப்படுகிறது.

குழந்தைப் பருவத்திலும், வயது முதிர்ந்த நிலையிலும் இறப்பிற்கான நிகழ்திறன் மிக அதிகமாக உள்ளது. இளமையில் உள்ளோர் தம் இறப்பு வீதம் பெரும்பாலான நாடுகளில் மிகவும் குறைவாக உள்ளது. எல்லா நாடுகளுக்கும் பொதுவான இவ்விறப்பியல் தன்மைகள் மக்களாய்வுத் துறையில் ஏற்படுத்தும் விளைவுகள் பற்றி கடந்த சில ஆண்டுகளாகத்தான் கவனம் செலுத்தப்படுகிறது. பிறந்தவுடன் இறக்கும் குழந்தைக்கும், வயது முதிர்ந்த பின் இறக்கும் தன்மைக்கும் உள்ள மக்காளாய்வு விளைவுகள் வேறுபட்ட தன்மையைக் கொண்டதாகும். குழந்தை இறக்காமல் தொடர்ந்து வாழும் நிலையில் அதன் வாழ்க்கைப் பருவம் பள்ளி, கல்லூரி எனக் கல்வியைப் பெற்று, உழைக்கும் பருவத்தில் தொழில்வளம் பெருக்கி, மணம்கண்டு, குழந்தைகளைப் பெற்றுத்தனக்குப்பின் தன் தலைமுறைகளை விட்டுச்செல்லும். ஆனால் வயதுமிதிர்ந்தோர் இறக்குமிடத்து, குழந்தை தொடர்ந்து வாழ்ந்தால் நிகழும் நிகழ்ச்சிகள் யாவும் முற்றுப் பெற்றுவிட்டதால், அதன் இழப்பு மட்டும் குறையுமேயன்றி வேறு இனப்பெருக்க இழப்பு இல்லாத நிலையை உணர்கிறோம். இவர் சேர்த்து வைத்த சொத்து முழுதும் பகிர்ந்தளிக்கப்படும். பொருளாதார மாற்றமும், தாம் வகித்த குடும்ப, சமூகப் பொறுப்புகள், பதவிகள் பிறரிடம் மாறும் சமூகமாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன. இனப்பெருக்க வயதைக்கடந்து இறப்பவர்கள், மக்கள் தொகை வளர்ச்சிக்கான விளைவுகளை ஏற்படுத்துவதில்லை.

இருபது வயது நிரம்பப்பெற்ற ஓர் இளைஞன், உல்லாசப் பயணம் சென்றபோது நீரில் மூழ்கி இறந்து விடுவதாகக் கொள்வோம். இந்த இளைஞன் தன் வாழ்நாள் முழுவதும் (இருபது ஆண்டுகள்) பிறர் சம்பாத்தியத்தில் வாழ்வின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்துவந்துள்ளான். ஓய்வு நேர ஊதியம் கிட்டும் மேலைநாடுகளிலும், பெற்றோர் தம் தொழிலில் உதவி செய்யும் நம் நாட்டிலும், இவ்விளைஞனுக்கு சிறு ஊதியம் கிடைக்கும் நிலை ஏற்படுமேயன்றி, வாழ்க்கைத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதாய் அமைய முடியாது. சமுதாயமும், பெற்றோர்களுமாக இவன் உணவு, உடை, உறைவிடம்,

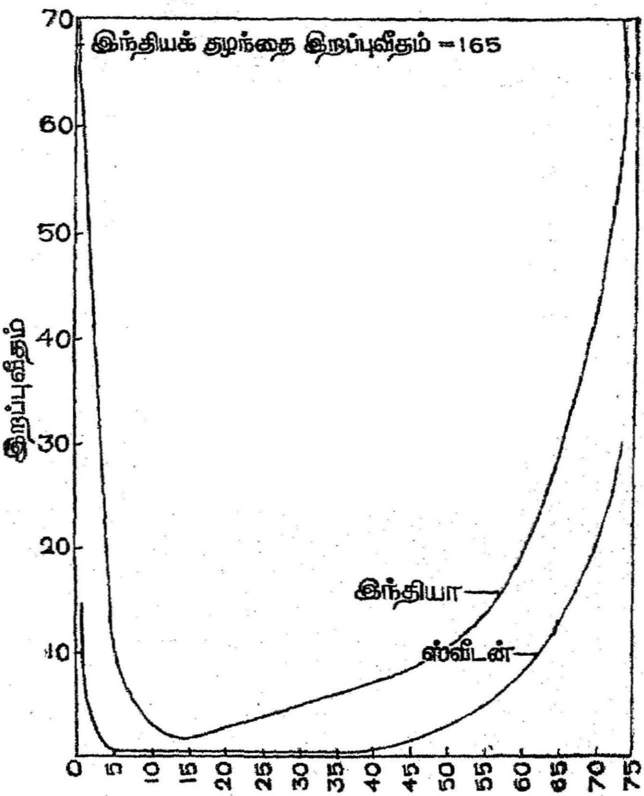
கல்வி, மருத்துவம் மற்றும் இவனால் செலவழிக்கப்பட்ட பொருள்களுக்கு முதலீடு செய்துள்ளனர். இத்தகைய நிலையில் இவனது இறப்பு சமுதாயத்திற்கு ஒரு பெரிய பொருளாதார நட்டத்தை உண்டாக்குகிறது. இவனது வாழ்வு தொடர்ந்திருக்குமாயின் தன் தேவைகளுக்கான சம்பாத்தியத்தையும், பொருளாதார உற்பத்தியையும் ஏற்படுத்தியிருப்பான். சுமார் ஐந்தாண்டுகளில் தன் முதலீட்டை எடுத்துத் தனக்கும், தன் குழந்தைகட்கும் போக சமுதாய முதலீட்டிற்கும் என இவனது பொருளாதார வளர்ச்சி ஏற்படும். தனது ஓய்வு காலம் வரை வாழ்ந்திருப்பானேயானால், தனது முதலீட்டிற்கான ஒருபெரும் இலாபத்தைச் சமுதாயத்தில் விட்டுச்சென்றிருப்பான் ஒரு மனிதன் இறக்கும் வயது சமுதாயத்தில் ஏற்படுத்தும் சமூக, பொருளாதார, மக்களாய்வு விளைவுகளை உணர முடிகிறது. எனவே, மக்களாய்வில் வயதிற்கும் இறப்பியல்பிற்கும் உள்ள தொடர்பைக் காண்பது ஒரு தேவையின் அடிப்படையாகும்.

வயதிற்கும் இறப்பிற்கும் உள்ள தொடர்பைக் கண்டு பிடிக்க உதவும் பெரும்பாலான ஆய்வுகள் வயதுவகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதங்கள் ணக்கிடுவதிலிருந்துதான் ஆரம்பமாகிறது. இவ்விறப்பு வீதங்கள் யாவும் ஒவ்வொரு வயதுப் பிரிவிற்குமாகக் கணக்கிடப்படும் செப்பனிடா இறப்பு வீதங்களாகும் ஒவ்வோர் ஆண்டிற்குமான இறப்பு வீதங்கள் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாமாயினும், ஐந்து அல்லது பத்து வயதிடைவெளிப் பிரிவுகளுக்கான இறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடுவதே நடைமுறையில் உள்ளது. 20-24 வயதுப்பிரிவிற்கான இறப்பு வீதம், இவ்வயதிடை வெளியில் ஆண்டின் 'மையை ஆண்டு மக்கள் தொகையில், (mid-year population) ஆயிரம் பேருக்கு எவ்வளவு பேர் இறந்திருக்கிறார்கள் என்பதைக் குறிக்கும். 20 முதல் 24 வயதுடையவர்கள் இறந்த எண்ணிக்கையை, இவ்வயதிடைவெளிக்கான குறிப்பிட்ட ஆண்டின் மக்கள் தொகையால் வகுத்துக் குறிக்கப்படும் அளவைக்கு இது சமமாக இருக்கும்.

மக்கள் தொகையை வயதடிப்படையில் பிரித்தமைத்து அதற்கான இறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடுவது இறப்பு வீதங்களில் உள்ள வேறுபாடுகளைக் காண உதவும் முதற்படியாகும். வயது வகைப் பிரிவு இறப்பு வீதங்கள் இருமக்கள் தொகையை அல்லது ஒரே மக்கள் தொகையின் பல பிரிவுகளுக்கான இறப்பியல்பை ஒப்பிடப் பெரிதும் உதவுகிறது. இவ்வளவையின் ஒழுங்குமுறையை ஒப்பிடும்போது, விவரங்களின் தன்மையும் தெரிய முடியுமென்பது இதன் சிறப்பம்சமாகும். முதுமை அடைதல் வயதோடு ஒத்தமைகிறது. இளமையிலும், முதுமையிலும் அதிக இறப்பு வீதங்கள் இருப்பதைக் காண்கிறோம். இறப்பைப் பாதிக்கும்

பெரும்பாலான சுற்றுப் புறச் சூழல் வயதுடன் தொடர்புடையதாக இருக்கிறது. மணம், தொழில், பயணம் முதலியனவும் இறப்பு வீதங்களுக்கும் வயதிற்கும் உள்ள ஒரு தொடர்பைக் காட்டுவதுடன் அதில் உள்ள ஓர் ஒழுங்கு முறையையும் தெளிவாக்குகிறது. இறப்பாய்வின் நோக்கம் வேறெதுவாக இருந்தாலும், வயதுவகைப்

வயதுவகைப் பிரிவு இறப்புவீத வளைகோடு
இந்தியா—ஸ்வீடன் 1960-61



படம் 6-1.

பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடுவது அதில் மறைந்துள்ள பெரும்பாலான கருத்துகளைப் பெற உதவும். எந்த அளவிற்கு இவ்வாய்ப்பு விரிவாக்கப்படவேண்டுமென்பதற்குப் பொதுவிதி ஒன்றுமில்லை. கிடைக்கும் விவரங்களின் தன்மையைக் கொண்டும்

பட்டியல் 6-1.

இந்தியா ஸ்வீடன் நாடுகளுக்கான வயது வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதம் 1960—61.

வயதிடை வெளி	வயதுவகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதம்			இறந்தவர்களின் சதவீதப் பரவல்		
	இந்தியா (A)	ஸ்வீடன் (B)	(A) – (B)	இந்தியா (C)	ஸ்வீடன் (D)	(C)—(D)
முதலாண்டு முடிய	164.9	15·3	149·6	32·6	2·1	30·5
1–4	23·1	1·3	22·1	15·1	0·6	14·5
5-9	5·0	0·5	4·5	3·4	0·4	3·0
10–14	3·8	0·3	3·5	2·2	0 2	2·0
15-19	5·3	0·6	4·7	2·7	0·4	2·3
20-24	7·1	0·8	6 3	3·2	0 5	2·7
25-29	7·9	0·9	7·0	3·2	0·5	2·7

30-34	9·1	1 0	8 1	3·3	0 6	2·7	
35-39	10·4	1 4	9 0	3·1	1·0	2·1	
40-44	12·2	2 1	10·1	3·1	1·5	1·6	
45-49	14·5	3·3	11·2	3·1	2·4	0·7	
50-54	19·5	5·3	14 2	3·4	3·7	0·3	
55-59	25·8	8·6	17·2	3 5	5·8	—1·8	
60-64	37·7	14·5	23·2	3·8	7·6	—3·8	
65-69	53·8	24 5	29·3	3 6	10·6	—7·0	
70-74	80·1	42·4	37·7	3·4	14 3	—10·9	
70-79	120·1	73 7	46·4	2·0	16 7	—14·9	
80 வயதிற்கு மேல்	221·3	167 5	53·8	5·3	31 6	—26·3	
நாடு முழுவதற்கும்	18·5	9·7		100	100		

ஆய்வின் நோக்கத்தைக் கொண்டும் தேவையான தெளிவை ஏற்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

வயது வகைப் பிரிவிற்கான இறப்பு வீதங்கள் ஒரு முறையான ஆனால் தனிப்பட்ட பண்புகளுடைய வளைகோட்டைப் பெறுகிறது. பட்டியல் 6-1 ல் உள்ள அளவுகளுக்கு வரையப்பட்ட 'இறப்பு வளை கோட்டை' (mortality curve) படம் 6-1-ல் காணலாம் (பக்கம் 155). இந்தியாவின் இறப்பு வீதங்கள் மிகக் குறைவான இறப்பு வீதங்களைக் கொண்ட ஸ்வீடன் நாட்டுடன் ஒப்பிடப்பட்டுள்ளது.

பட்டியல் 6.1-ல் இந்தியா, ஸ்வீடன் நாட்டிற்கான வயது-வகைப் பிரிவிற்கான இறப்பு வீதங்களும், இறந்தவர்கள் எண்ணிக்கைக்கான சதவீதப் பரவலும் (percentage distribution) தரப்பட்டுள்ளது. முதலாண்டில் இறப்பு வீதம் மிக அதிகமாக உள்ளது. இதன் அளவு ஒன்பது வயதுவரைக் குறைந்து, ஒன்பதாம் வயதில் மிகக் குறைந்து காணப்படுகிறது. முப்பது வயதுவரை மிகக் குறைந்தே இருந்து, பின்பு அதிகமாக வளர்கிறது. அறுபது வயதுரை இதன் அளவு மிகவேகமாக அதிகமாகி, அறுபதாண்டிற்குப் பிறகு மிக அதிகமாக உள்ளது. இளமைப்பருவத்தில் இவ்விரு நாடுகளுக்குமான ஒப்பீட்டு வித்தியாசம் மிக அதிகமாகி உள்ளது. வயது முதிர்ந்த பருவத்தில் ஒப்பீட்டு மற்றும் தனித்தனி வித்தியாசங்கள் மிகவும் குறைந்துள்ளதைக் காணலாம். மிக அதிகமான இறப்பு வீதமுள்ள நம் நாட்டிற்கும், மிகக் குறைந்த இறப்புவீதமுள்ள ஸ்வீடன் நாட்டிற்கும் உள்ள இறப்புவீத வித்தியாசம் பெரும்பாலும் நாற்பத்தைந்தாம் ஆண்டிற்கு முன்புள்ள வித்தியாசத்தையே குறிக்கும்.

இவ்வளவு விரிவான விவரங்கள் தரும் பட்டியல்களாக அமைக்காமல், தரப் படுத்தப்பட்ட இறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடப்பட்டு ஒப்பீட்டுத் தனிமையில் சுருக்கத்தை ஏற்படுத்திக் கொள்ளலாம். நேர்முறையில் அல்லது மறைமுக வழியில் தரப்படுத்தப்பட்ட இறப்பு வீதங்கள் இந்த ஒப்பீட்டிற்கு உதவும். 1930 ஆம் ஆண்டின் உலக மக்கள் தொகையின் வயது அமைப்பு தரமான அமைப்பாகக் கொண்டு, இந்தியா, ஸ்வீடன் நாட்டுப் பிறப்பு வீதங்கள் நேர்வழியில் தரப்படுத்தப்பட்டு பட்டியல் 6-2-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இளம் வயதில் இந்தியாவிற்கும் ஸ்வீடனுக்கும் உள்ள இறப்பு வீதங்களுக்கான வித்தியாசம் அதிகப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம். ஸ்வீடன் நாட்டின் வயது அமைப்புப் பிரிவில் வயது முதிர்ந்தோரின் அளவு அதிகமானதிற்கொப்ப, அதிகமான இறப்பு வீதங்களும் இந்தப் பிரிவில் உள்ளதைக் காணலாம். வயது அமைப்பிற்காகத் திருத்தம் செய்யப்பட்ட இறப்பு வீதங்களை

இதுபோன்ற எத்தனை முழுமைத் தொகுதிக்கும் கணக்கிட்டு ஒப்பீட்டுத் தன்மையில் சிறப்பை ஏற்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

பட்டியல் 6-2.

வயதுப் பிரிவு	தரமான மக்கள் தொகை (1960-ல் உலக மக்கள் தொகையின் அமைப்பு)	வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதம்		தரமான மக்கள் தொகைப்படி எதிர்பார்க்கும் இறப்பு எண்ணிக்கை (ஆயிரத்திற்கு)	
		இந்தியா	ஸ்வீடன்	இந்தியா	ஸ்வீடன்
முதலாண்டு முடிய	30	164·9	15·1	4·947	0·459
1-4	111	23·1	1·1	2·564	0·111
5-14	226	4·4	0·4	0·994	0·090
15-24	181	6·2	0·7	1·122	0·127
25-44	261	9·8	1·3	2·558	0·339
45-64	146	23·3	7·7	3·402	1·124
65-74	32	64·8	32·7	2·074	1·046
74-க்கு மேல்	13	159·6	119·9	2·075	1·559
மொத்தம்	1000			19·736	4·835
தரப்படுத்தப்பட்ட இறப்பு வீதம்	இந்தியா=19736. ஸ்வீடன்=4 835.				

பட்டியல் 6-1-ல் கொடுக்கப்பட்ட வயது வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதங்களே இங்குத் தரப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. வாழ்வை (a) குழந்தைப் பருவம் (infancy), (b) சிறுவர் (child hood), (c) உழைக்கும் வயது அல்லது இனப்பெருக்க வயது (working age or reproductive age) (d) வயது முதிர்ந்தோர் (old age) என நான்கு பகுதிகளாகப் பிரித்து வயது வகைப் பிரிவிற்குரிய, தரப்படுத்தப்

பட்ட இறப்பு வீதங்கள் கணக்கிட்டு இறப்பியல்பு விளக்கப்படும் முறையும் நடை முறையில் உள்ளது.

(a) குழந்தை இறப்பு வீதம்

ஆயுள் அட்டவணையில் உள்ள அளவுகளைப் பெரிதும் பாதிக்கும்படி அமைவது குழந்தை இறப்பு வீதமாகும். ஓர் ஆண்டில் பிறக்கும் ஆயிரம் குழந்தைகளுக்கு முதலாண்டு நிறைவு பெறுவதற்கு முன் இறக்கும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையை இவ்வீதம் குறிப்பிடுகிறது. சுகாதாரம், மருத்துவ வசதி குறைந்த சமுதாயங்களில் கல்வியறிவு பெருத நிலையிலிருந்த சமுதாயங்களைப் போல் இதன் அளவு ஐநூறுக்கும் அதிகமாக இருந்ததைத் தெரிய வருகிறோம். பிறக்கும் குழந்தைகளில் பாதிக்குமேல் இறக்கும் நிலை இருந்து வந்ததை இது குறிக்கும். ஆசியா, ஆப்பிரிக்கா, லேடின் அமெரிக்க நாடுகளில் இதன் அளவு 250 ஆக இருப்பது ஒரு நடைமுறைச் செயலாக உள்ளது. இவ்வயதுப் பிரிவை அடுத்து 1,2,3 ஆகிய வயதில் இறப்பு வீத அளவு குறைந்து, 65 வயதிற்குமேல் மறுபடியும் மிக அதிகமாக அமைகிறது. 65 வயதிற்குமேல் ஏற்படும் இறப்பு வீத அதிகரிப்பு, சராசரி ஆயுட்காலத்தில் பெரும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்த முடியாது. குழந்தை இறப்பு வீதம் அதிகமாக அதிகமாக சராசரி ஆயுள் குறைவதுடன், ஆயுள் அட்டவணையின் மற்ற அளவுகளும் பாதிக்கப்படுகின்றன. சமீபகால மக்கள் நல்வாழ்வுத் திட்டங்களின் உதவியால் குழந்தை இறப்பு வீதம் மிகவும் குறைந்து வருகிறது. பொருளாதார வளர்ச்சி பெற்றுள்ள நாடுகளில் ஆயிரத்திற்கு இருபத்தைந்திற்கும் [முன்பு குறிப்பிட்டதில் (500) 20-ல் ஒருபங்கு] குறைவான நிலை ஏற்பட்டுள்ளது.

ஆயுள் அட்டவணையைப் பெரிதும் பாதிக்கும்படி உள்ள இக்குழந்தை இறப்பு வீதம் ஒரு சமுதாயத்தில் 'அதிகமான' (High) குறைவான (low), நடுத்தரமான (medium) என்பன போன்ற முடிவுகளை எடுக்க உதவுகிறதேயன்றி, இவற்றைச் சரியாகக் கணக்கிட முடியாத நிலை இன்னும் இருந்து வருவது உணரத்தக்கதாகும். 5 முதல் 35 வயதுவரை உள்ள ஆண்டிடை வெளிக்கான இறப்பு வீதம் கிடைக்குமிடங்களில் ஐக்கிய நாடுகள் சபையினர் தயாரித்துள்ள மாதிரி ஆயுள் அட்டவணைமூலம் ஒரு நாட்டிற்கான இறப்பு வீதங்கள் மிகச் சரியாகக் கணக்கிட முடியும் என நம்பப்படுகிறது. ஆனால், ஐந்தாண்டிற்கும் குறைவாக, குறிப்பாக முதலாண்டிற்கான இறப்பு வீதங்கள் இம் முறைப்படி கணக்கிடும்போது சரியாக அமைதல் மிகவும் அரிதாக உள்ளது. வயது வந்தோருடைய இறப்பு விவரங்கள் கிடைக்கும் அளவிற்குக் குழந்தை

இறப்பு விவரங்கள் கிடைக்கப் பெறுவதில்லை. பெரும்பாலான சமூகங்களில் குழந்தை இறப்பை ஒரு முக்கியமான செயலாகவே கருதுவதில்லை. பிறந்தவுடன் இறக்கும் குழந்தைகட்கான விவரங் கள் கிடைக்கும் நிலை இன்னும் கடினமானதாகும்.

குழந்தை இறப்பு வீதம் விரிவுபட்ட ஆய்விற்கு இரு பகுதிக ளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. உலக நாடுகள் பொதுவாக ஒத்துக் கொண்ட அமைப்பையே இவ்விரண்டு பிரிவுகளும் குறிக்கும்.

(a) குழந்தை பிறந்த முதல் மாத (முதல் நான்கு வாரங்கள்) இறப்பியல்பு (The neonatal phase).

(b) பிற்பட்ட 48 வார இறப்பியல்பு (The post neonatal phase)

மருத்துவ வசதி குறைந்த இடங்களில் நான்கு வாரங்களுக்குப் பின்பு இறக்கும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையே மிக அதிகமாக இருந்து வந்தது. பிறந்த சில நாள்களுக்குக் குழந்தையானது சுற்றுப்புறச் சூழலால் காப்பாற்றப்படுகிறது. குழந்தை நடக்க ஆரம்பித்ததும், உணவுண்டும், பிற குழந்தைகளுடன் சேர்ந்தும் இருக்கும் நிலையிலேயே சுத்தம், சுகாதாரம் போன்ற மக்கள் நல் வாழ்வுச் சூழல்களால் பாதிக்கும் நிலை ஏற்படுகிறது. பிறந்த முதல் நான்கு வாரங்களில் பிறக்கும் குழந்தைகள் பெரும்பாலும் கரு முதிராத நிலையில் (premature) பிறந்த குழந்தைகளாகவோ, உட லுறுப்புகளில் வலிமையற்ற தன்மையுடையனவாகவோ அமைந் துள்ளன. இறப்பு வீதம் குறைப்பில் வெற்றி கண்டுள்ள நாடுகளில் கூட நான்கு முதல் 52 வாரங்கள் வரை அதாவது முதலாண்டின் பிற்பட்ட நாற்பத்தெட்டு வாரங்களில் திகழும் இறப்புகள் குறைந் துள்ளதேயன்றி முதல் நான்கு வார இறப்பில் பெரு மாற்றமேற் படாதது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

அதிக இறப்பு வீதமுள்ள மக்கள்தொகைகளில் மற்ற எந்த வயதைக் காட்டிலும் முதலாண்டிலேயே அதிகமானவர் இறப் பதைக் காணலாம். குறைந்த இறப்பு வீதமுள்ள நாடுகளில்கூட இதன் அளவு ஒரு குறிப்பிடத்தக்க எண்ணிக்கையைக் கொண் டுள்ளது. இந்த வயதில் ஏற்படும் இறப்பானது, இவ்வயதிற்கே உரிய சில குறிப்பிட்ட காரணங்களுக்கானதாய் உள்ளது. இத்தகைய காரணங்கள் வயது வந்தோரிடம் இல்லாமலோ அல்லது வயது வந்தோரைப் பாதிக்காமலோ உள்ளது குறிப்பிடத்தக்க தாகும். இறப்பு வீதம் அதிகம் உள்ள நாடுகளில் குழந்தை இறப்பு வீதம் இருநூறாக அமைவதை நடைமுறையில் காணலாம். அதிக அளவு இறப்பு வீதத்துடன், பிறக்கும் ஐந்து குழந்தைகளில் ஒன்று

இறந்துவிடும் நிலையில் உள்ள இந்நாடுகளில் 'நிறை கருவளரும், (high fertility) மக்கள் தொகையைக் குறையாமல் இருக்கச்செய்யும். உலக நாடுகளில் ஸ்வீடன் குழந்தை இறப்பு வீதக் குறைப்பில் பெரும் வெற்றியைக் கண்டுள்ளது. ஓர் ஆண்டில் பிறக்கு மாயினும், குழந்தைகளுக்கு முதலாண்டு நிறைவு பெருமல் இறக்கு குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை பதினைந்தாக அமைந்துள்ளது. 1750 முதல் 1800 வரை 200 ஆக இருந்தது, 1700 ல் 50 புள்ளி களும், அடுத்த 50 ஆண்டில் 50 புள்ளிகளுமாகக் குறைந்தது. 1900 முதல் 1950 வரை 70 புள்ளிகள் 180 புள்ளிகள் குறைந்து, ஆண்டிற்கு 1·2 என அமைந்துள்ளது. இந்தியா போன்ற நாடு களில் இத்தகைய ஆய்விற்கான விவரங்கள் இல்லாததால் தெளிவான கருத்து விளக்கம் தர முடியவில்லை. அதிக இறப்பு வீதம் கொண்ட நாடுகளுடன் சேர்க்கப்படும் நம் நாட்டில் குழந்தை இறப்பு வீதம் மிகவும் குறைக்கப்பட்டுள்ளதைத் தற்கால அளவுகள் குறிப்பிடுகின்றன. 1990-ல் அல்லது 2000-ல் உலக நாடுகள் அனைத் தும் குழந்தை இறப்பு வீதத்தை ஐம்பதாகக் குறைக்க முடியும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

மக்களாய்வாளர்கள், பிறந்த நான்கு வாரங்களில் இறக்கும் நிலைக்கான காரணங்களாக உள்ளவைகளை உள்ளார்ந்த (endoge-neous) காரணங்கள் எனவும், நான்கிலிருந்து ஐம்பத்திரண்டு வாரம் வரை இறக்கும் நிலைக்கான காரணங்களைப் புறம்சார்ந்த (exogene-neous) காரணங்கள் எனவும் குறிப்பிடுவர். உள்ளார்ந்த காரணங் களாகப் பிறப்பு ஊறுபாடுகள் (birth injuries), கருமுதலமையுடைய (congenital) கோளாறுகளுக்கானதாகவும், புறம் சார்ந்த காரண மாகச் சத்துணவு, சுற்றுப்புற சுகாதாரம் போன்றவற்றையும் குறிப் பிடுவர். மருத்துவம், சத்துணவு, குழந்தை வளர்ப்பு முதலான திட்டங்களால் புறம் சார்ந்த காரணங்களால் நிகழும் இறப்புகள் கட்டுப்படுவதாய் உள்ள நிலையையும் குறிப்பிட்டுள்ளனர். இத்தகைய நிலையில் நான்கு முதல் 52 வாரங்களில் நிகழும் இறப் புகள் முதல் நான்குவார இறப்புகளைக் காட்டிலும் மிகவேக மாகக் குறைக்கப்பட்டது. முதல் நான்குவார இறப்புகளை மேலும் பல பகுதிகளாகப் பிரித்தாய்வு செய்ததில் விரிவான தகவல்கள் கிடைத்துள்ளன. முதல் நான்கு நாள்களுக்கே உள் ளார்ந்த காரணங்களுக்கான இறப்புகள் அமைந்ததை இது காட்டியது.

சராசரி ஆயுள் நீடிப்பில் ஏற்பட்ட மாற்றத்திற்கு முக்கியமான காரணங்களில் ஒன்ருகக் குழந்தை இறப்பு வீதம் கருதப்படுகிறது. தந்தையின் சமூக, பொருளாதார நிலை, வாழுமிடம் (கிராமம்,

நகரம்) போன்றவைகளும் இதன் அளவு மாற்றத்தில் குறிப்பிடத் தக்க பங்கைப் பெற்றுள்ளன பொது இறப்பியல் தன்மையில் பொருளாதார சமூக நிலை எத்தகைய மாறுதல்களைச் செய்ததோ அதே அளவிற்குக் குழந்தை இறப்பு வீதத்திலும் இடம்பெற் றுள்ளது இதிலும் பிற்பட்ட 11 மாதங்களில் இதனால் ஏற்பட்ட மாற்றம் அதிகமாக உள்ளது. பெரும்பாலான ஆய்வுகள் குழந்தை இறப்பு வீதத்திற்கும் தந்தை வருமானத்திற்கும் எதிர் தொடர் புடையதாகக் குறித்துள்ளன. இதேபோல் திருமணமாகாத பெண்களின் குழந்தைகளின் (illegitimate child) இறப்பு, மணமான பெண்களின் குழந்தைகளின் இறப்பு வீதத்தைக் காட்டிலும் அதிக மாக உள்ளது. இருபதாம் நூற்றாண்டிற்கு முன்பு நகர்ப்புற இயல்பு வீதம் கிராமப்புற இறப்பு வீதத்தைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருந்து வந்தது. பதினெட்டாம் நூற்றாண்டின் மத்தியில் ஸ்வீடன் நாட்டுத் தலைநகரத்தில் (Stockholm) குழந்தை இறப்பு வீதம் 400 ஆகவும், நாடு முழுவதிற்குமான இறப்பு வீதம் 100ஆகவும் இருந்தது. இக் காலத்திலிருந்து நகர கிராமப் புறங்களுக்கான வித்தியாசம் குறைந்து, வித்தியாசமில்லாத நிலை ஏற்பட்டு வருகிறது. இத் தகைய ஆய்வுகளில் நகர்புறச் சூழலுக்கும், குழந்தை இறப்பு வீதத்திற்கும் உள்ள தொடர்பைத் தெளிவாக்க முடியாத நிலையில் தான் உள்ளனர். மக்கள் அடர்த்திக்கும், குழந்தை இறப்பு வீதத் திற்கும் தொடர்புடைய நிலையைச் சில ஆய்வுகளில் குறிப்பிட் டுள்ளனர். இதேபோல் குழந்தை இறப்பு வீதத்திற்கும், நகர்ப்புற நல்வாழ்வுத் திட்டங்கட்கும் (Urban Public Health Work) தொடர் புடையதாகவும் சில ஆய்வுகள் கூறுகின்றன. பெற்றோர் வருமானம், தொழில், வீட்டுவசதி, குழந்தை பராமரிப்பு, சத்துணவு போன்றவற் றிற்கும் குழந்தை இறப்பு வீதத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு இதனைக் குறைக்க எடுத்துக்கொள்ளும் முயற்சிகளைச் செம்மைப்படுத்த உதவும்.

(b) சிறுவர் இறப்பு வீதம்

குழந்தைப் பருவத்தை அடுத்து சிறுவர் இறப்பு வீதம் (child mortality) இறப்பாய்விற்கான தெளிவைக் கொடுக்கும். குழந்தை இறப்பு வீதம் கணக்கிட ஏற்பட்ட சிக்கல்கள் இதில் இல்லை. சேகரிக்க வேண்டிய விவரங்களும், குழந்தைப் பருவத்தைக் காட்டிலும் நிறைவு பெற்றதாய் அமைந்துள்ளது. குழந்தைப் பரு வத்தைக் கடந்த சிறுவர்தம் வாழ்நாள் நீடிப்பு உறுதிப்படுத்தப்படு கிறது முதலாண்டிற்குப் பிறகு 1—4, 5—9, 10—14 என வய திடைவெளிகளுக்கான இறப்பு வீதங்களே ஒப்பீட்டிற்கு எடுத் தாளப்படும். விரிவான ஆய்வுகட்கு தனிப்பட்ட ஆண்டுகட்கான இறப்பு வீதங்கள் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். 5 முதல் 15 வயது

வரை உள்ள இடைவெளியில்தான் இறப்பு வீத அளவு மிகக் குறைந்தநிலையை அடைகிறது. முழுமையான ஆயுள் அட்டவணை களில் இத்தகைய தன்மையைக் காணலாம்.

(c) வயது வந்தோர் இறப்பு வீதம்

வயது வந்தோருக்கான இறப்பு வீதம் அவர்தம் தொழில் முறைகளைச் சார்ந்தமைவதாய் உள்ளது 15 முதல் 60 ஆண்டு களுக்கான இறப்பு வீதங்கள் இதை உறுதிப்படுத்துகிறது. வயது கூடக்கூட இறப்பு வீதம் அதிகமாகும் நிலை தெளிவாவதுடன், இறப்பு வீதத்தில் ஆண், பெண் பால் பாகுபாட்டு வித்தியாசம் தொடர்ந்தமைவதையும் காணலாம். ஆண்களது இறப்பு வீதம் பல காரணங்களால் எல்லா ஆண்டுகளிலும் பெண்களது இறப்பு வீதத் தைக் காட்டிலும் அதிகமாக உள்ளது. பெண்களது இறப்பு வீதமும் குறிப்பிட்ட தொழில் முறை, பேறுகால இடையூறு, குழந்தை வளர்ப்பு முறைகளால் குறிப்பிட்ட பருவத்தில் பாதிக்கப் படுவதாய் உள்ளது. சில நாடுகளில் பெண்களது இனப்பெருக்க வயதிடை வெளிக்கான (15—44, 15—49) இறப்பு வீதம், இவ்வயது பிரிவிற்கான ஆண்களின் இறப்பு வீதத்தைக் காட்டிலும் அதிகமாக உள்ளது. இதற்கான விரிவுபட்ட ஆய்வுகள் வயதுவகைப் பிரிவுக் குரிய இறப்பு வீதங்களில் தெளிவாக்கப்படும்.

(d) வயது முதிர்ந்தோர் இறப்பு வீதம்

வயது முதிர்ந்த பருவத்தில் இறப்பு வீதமானது மிக அதிகமாக உள்ளது. 65ஆம் ஆண்டுப் பருவத்தில் அதிகமாக உள்ள இதன் அளவு மிக முதிர்ந்த பருவத்தில் குழந்தை இறப்பு அளவைக் காட்டிலும் மிக அதிகமான அளவைப் பெறுகிறது இவ்வதிகமான அளவு, அதிகமான இறப்பு எண்ணிக்கையைக் காட்டுவதாகக் கொள்ளக் கூடாது. வயது முதிர்ந்த பருவத்தில் மிகக் குறைந்த மக்கள்தொகை இருப்பதால், அதிக அளவு இறப்பு வீதம் அதிக எண்ணிக்கையான இறப்புகளைக் கொடுக்கும் எனச் சொல்ல முடியாது. வயது முதிர்ந்த பருவத்தில் ஒவ்வோர் ஆண்டும் குறையும் மக்களும் வயதிற்குத் தக்கவாறு அதிகமாகும். இதற்கான விவரங்கள் வரிவான நிலையில் கிடைக்காத தன்மை இன்னும் இருந்து வருகிறது. இவ்வாண்டு இடைவெளிகளில் தவிர்க்க முடியாத காரணங்களால் 'அறுபது வயதிற்குமேல்' 'எழுபது வய திற்குமேல்' என்ற அடிப்படையில்தான் இறப்பு வீதம் குறிக்கப்படு கிறது. இத்தகைய நிலை செப்பனிட இறப்பு வீதத்திற்குள்ள குறை பாடுகளைக் கொடுக்கிறது. இருமக்கள் தொகைக்கான வயது

முதிர்ந்தோர் இறப்பு வீதம் தெளிவாக ஒப்பிட முடியாத நிலையை இது காட்டுகிறது. இவ்வயதுப் பிரிவுகளிலும் வயதுவகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதங்கள் குறிப்பிட்ட சில ஆண்டுகளுக்காவது கணக்கிடும் முக்கியத்துவம் வலியுறுத்தப்பட்டு வருகிறது.

6-2. பால்வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதம் (Sex specific death rates)

வயதிற்கு அடுத்தபடியாக இறப்பு வீத பாகுபாட்டிற்கான பண்பு பால் (sex) வகைப் பிரிவாகும். பெரும்பாலான நாடுகளில் வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதம் பால் அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கப்படும்போது, ஆண்களது இறப்பு வீதங்கள் பெண்கள் இறப்பு வீதங்களைக் காட்டிலும் அதிகமாக அமைகின்றன. ஆசிய, ஆப்ரிக்க நாடுகளின் சில பகுதிகளில் பெண்கள் இறப்பு வீதம் ஆண்களைக் காட்டிலும் அதிகமாக உள்ளதும் குறிப்பிடத்தக்கது. பால் வித்தியாசத்திற்கான இறப்பு வீத ஏற்ற இறக்கம் இளம் வயதில் மிக அதிகமாக உள்ளது. நம் நாட்டில் பொதுவாக எல்லா வயதுப் பிரிவுகளிலும் பெண்கள் இறப்பு வீதம் ஆண்களைக் காட்டிலும் அதிகமாக அமைந்துள்ளது. ஆண் குழந்தைகட்கும், ஆண்களுக்கும் கொடுக்கப்படும் முக்கியத்துவமே இதற்கான காரணமாக இருக்கலாம் எனச் சொல்லப்படுகிறது. நோய்வாய்ப்படும் ஆண் குழந்தைகளைக் கவனிப்பதுபோல் பெண் குழந்தைகள் கவனிக்கப்படுவதில்லை. ஆண்கள் தங்கள் நோய்கள் தீர எடுத்துக் கொள்ளும் மருத்துவ முயற்சிகளைப் பெண்கள் நோய்படும்போது செய்வதில்லை போன்ற காரணங்களும் கூறப்படுகின்றன. பொதுவாகப் பெண்களுக்கான ஆயுள் நீடிப்பு எல்லா நாடுகளிலும் அதிகமாகவே உள்ளது. இறப்பு வீதம் அதிகமுள்ள நாடுகளில், பால் பாகுபாட்டிற்கான இறப்புவீத வேறுபாடு குறிப்பிடும்படியாக அமைந்துள்ளது எனச் சொல்ல முடியாது. இறப்பு வீதம் குறைய ஆரம்பித்து ஒரு நிலையான தன்மையைப் பெறும்போது இப்பாகுபாட்டிற்கான வேறுபாடு குறிப்பிடும்படி அமைகிறது. இத்தகைய வேறுபாட்டின் அடிப்படையில், மக்களியல் ஆய்வாளர் ஒருவர் அமெரிக்காவில் 18 வயதுடைய பெண் 12 வயதுடைய பையனை மணந்தால்தான் விதவையாக வாழ்வதைத் தவிர்க்கலாம் எனக் கேலியாகக் குறிப்பிட்டுள்ளார். இதற்கான காரணங்கள் இன்னும் தெளிவாக வரையறுக்கப்படவில்லை. பெண்களின் உடலமைப்பு, வாழும் தன்மையில் உள்ள வேறுபாடு, வாழும் நிலை, வாழுமிடம், தொழில், நகர்புறச் சூழல் முதலியன இதற்கான காரணங்களாக இருக்கலாம் எனச் சொல்லப்படுகிறது. பால் அமைப்பைப் போலவே மேலை நாடுகளில் இனம் (race), மதம் (Religion) முதலிய அடிப்படையிலும் இறப்பு வீத வேறுபாடுகள் கணக்கிடப்படுவ

துண்டு. குறிப்பாக அமெரிக்காவில் வெள்ளையர், கறுப்பு இன மக்களுக்கான இறப்பு வேறுபாடு விரிவான ஆய்வுகட்கு இட்டுச் சென்றுள்ளது. கறுப்பர்களது வாழ்வுத்தரம், வாழுமிடம், கல்வியறிவு மற்ற இனத்தைக் காட்டிலும் மோசமாக இருப்பதும், இவர் தம் சுற்றுபுறச் சூழல்களும் இதற்கான காரணங்களாகக் குறிப்பிடப் படுகின்றன. இதேபோல் நம்நாட்டிலும் பொருளாதாரம், மத அடிப்படையில் அமையும் பிரிவுகளுக்குள் பால் அடிப்படையில் இறப்பு வீத வேறுபாடு உள்ளதா என்பதற்கான ஆய்வுகள் நடை பெற்று வருகிறது.

6-2. இறப்புக் காரண வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதம் (Cause specific death rate)

மேற்சொன்ன பாகுபாட்டு அமைப்புகள், இறப்பானது ஏதோ ஒரு காரணத்தால் மட்டும் நிகழ்கிறது என்ற அடிப்படையிலான தன்மைத்தாகும். ஆனால், இத்தகைய ஆய்வு முறைகள் கருத்து விளக்கத்தில் தேவையான அளவிற்குத் தெளிவை ஏற்படுத்தாது. உண்மையில் இறப்பானது ஒன்று அல்லது அதற்குமேற்பட்ட பல்வேறு காரணங்களின் கூட்டு இயக்கத்தில் நிகழக்கூடிய ஒன்றாகும். ஓர் ஆண்டின் இறப்பிற்கான அளவில் முக்கிய காரணங்களின் பங்கினை உணர்தல் இறப்பியல் விளக்கத்திற்குத் தேவையானதாகும். இறப்புக் காரணங்களின் (causes of death) அடிப்படையில் இறப்புகளைப் பிரித்தமைத்தல் உயிர்ப் புள்ளியியல் (Biostatistics) பிரிவின் வேலையாயினும், மக்களியில் பிரிவிலும் இதற்கான ஆய்வுகள் இறப்பியலை விளக்குவதற்காகச் செய்யப்படு கின்றன.

இதில் ஓர் ஒழுங்குமுறையை ஏற்படுத்த உலக சுகாதார நிறுவனம் (World Health Organisation) பெரும் முயற்சி எடுத்து வருகிறது. 'இறப்புக் காரண பாகுபாடு' என்ற தலைப்பில் இரு புத்தகங்கள் இந் நிறுவனத்தின் முயற்சியில் வெளிவந்துள்ளது. இறப்புக் காரணங்களாக ஓர் ஆயிரம் பிரிவுகளை ஏற்படுத்தி ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒரு வரிசை எண் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாயிரம் பிரிவுகளிலும் குறிப்பிட வேண்டிய நோய் வகைகளைத் தெளிவு படுத்தி, இதற்கான முக்கியமான ஐம்பது கூறுகள் வகைப்படுத்தப் பட்டுள்ளன. உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் உறுப்பினர் நாடுகள் அனைத்திலும், இத்தகைய விவரங்கள் சேகரிப்பதற்கான பெரும் முயற்சி செய்யப்பட்டு வருகிறது.

இவ்விவரங்களைச் சேகரிப்பதிலுள்ள சிக்கல்கள் இதனை விளக்கும் நிலையில் நமக்குத் தேவையான விழிப்புணர்ச்சியை உ

புலப்படுத்தும். இதற்கான முதலாவது காரணமாக சில வியாதியால் இறந்தவர்களின் பதிவில் உள்ள ஒழுங்குமுறை, மற்ற காரணங்களால் இறப்பவர் பதிவில் இல்லாமல் இருந்து வருவதைக் குறிப்பிடலாம். ஒப்பீட்டுத் தன்மையில் சில நோய்களுக்கான முழு விவரங்கள் கிடைக்கப் பெற்றும், சிலவற்றிற்கான விவரங்கள் சரிவரக் கிடைக்கப் பெறுமலும் உள்ளோம். இறக்கும்போதோ அல்லது இறப்பதற்கு முன்போ மருத்துவர் பார்வைக்கு வராத இறப்புகளே அதிகம் நடைபெறுகின்றன. இறந்த பின் செய்யப்படும் சோதனை (post mortem examination), உறவினர்களால் கொடுக்கப்படும் செய்திகளிலிருந்துமே இறப்புக் காரணங்கள் குறிப்பிடப் படுகின்றன. கல்வியறிவு குறைந்துள்ள நம்நாடு போன்ற இடங்களில் பதிவு செய்யப்படும் 'இறப்புக் காரணங்களில்' நம்மால் எண்ணிப் பார்க்க முடியாத அளவிற்கான குறைபாடுகள் இருந்து வருகின்றன. வலி, காய்ச்சல் மலச்சிக்கல் போன்ற காரணங்களால் பெரும் பகுதியான இறப்புகள் நடைபெற்றுள்ளதாகப் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. மருத்துவர் உள்ள இடங்களிலும் இத்தகைய காரணங்களைக் குறிப்பிடுவதில் குறைபாடுகள் ஏற்படத்தான் செய்கிறது. தனிப்பட்ட மருத்துவர்களுக்கிடையே இறப்புக் காரண பாகுபாட்டில் உள்ள வேறுபாடு போன்றவைகளும் இருந்து வருகின்றன. நோய்க் கூறுகளை உணர்வதில் சோதனைக் கூடங்களின் உதவியைப் பெரிதும் நாடிவரும் இந்நாளில் இதற்கான தெளிவு ஏற்படும் சூழல் உருவாகி உள்ளது. இத்தகைய தெளிவான நிலையில் குறிப்பிடப்படும் தற்காலப் பதிவு விவரங்களின் ஆய்வு சில நோய்களின் போக்கு அதிகமாகி வருவதைக் காட்டினாலும், உண்மையில் இதற்கான பதிவு அதிகப்பட்டுள்ளதை மனத்தில் கொண்டு விளக்கம் கொடுக்க முயற்சி செய்தல் வேண்டும். இறப்புக் காரணப் பதிவில் உள்ள இரண்டாவது குறைபாடாக இது கொள்ளப்படுகிறது.

இதில் ஏற்படும் மூன்றாவது சிக்கலாக, பல்வேறு காரணங்களால் இறப்பு நிகழும் இடங்களைச் சொல்லலாம், பெரும்பாலான சமயங்களில் தொடர்ச்சியான பல காரணங்களால் இறப்பு நிகழ்ந்து இறப்பிற்கான காரணமாக எதைக் குறிப்பிடுவது என்ற சந்தேக நிலை, குறிக்கப்பட்டுள்ள காரணத்தில் நமக்குள்ள நம்பிக்கையற்ற தன்மையை ஏற்படுத்துவது நியாயமானதாகப்படுகிறது. சமுதாய நெறி முறைகளுக்கு மாறுபட்டு நிகழும் தற்கொலை போன்ற இறப்புக் காரணங்கள், சமூகத்திலிருந்து தனிப்பட்ட காரணங்களுக்காகவோ காரணமின்றியோ மறைக்க முயலும் குடி (alcoholism), எலும்புருக்கி நோய் (Tuberculosis), புற்றுநோய் (cancer) போன்றவற்றின் இறப்புப் பதிவை இதற்கான காட்டாகச் சொல்லலாம். இத்தகைய

இறப்புகள் மற்ற காரணங்களுக்கானதாகக் குறிப்பிடப்படும்போது இந் நோய்களுக்கான இறப்புவீதம் மிகவும் குறைவாக இருப்பதாக முடிவு செய்யப்படுகிறது.

விரிவுபட்ட ஆய்வு முறைகளில், இறப்புக் காரண அடிப்படையில் எத்தகைய நோய்களுக்கான இறப்புவீதம் குறைந்து வருகிறது என்பதைத் தெளிவுபடுத்தலாம். இரண்டு அல்லது அதற்குமேற்பட்ட மக்கள்தொகைகளை இதன் அடிப்படையில் ஒப்பிடுவது இதற்கான தன்மையில் உள்ள மாறுபாட்டை உணர உதவி செய்யும். குறிப்பிட்ட காரணங்களுக்கான மக்கள் நல்வாழ்வுத் திட்டங்கள் ஏற்படுத்தவும், அதன் வெற்றி தோல்விகளைச் செம்மை படுத்தவும் இப் பாகுபாடு துணை செய்யும். ஒரு நாட்டின் மொத்த இறப்பளவில், ஒவ்வொரு வியாதிக்குமான பங்கினை உணர இத் தகைய பாகுபாடு இன்றியமையாததாய் உள்ளது. இம் முறைப்படி கண்ட முடிவுகளின் அடிப்படையிலேயே, பெரிய அம்மை ஒழிப்புத் திட்டம் (small-pox eradication programme), மலேரியா ஒழிப்புத் திட்டம் (malaria eradication programme) போன்றவைகள் நாடு முழுவதற்குமாகத் திட்டமிடப்பட்டது.

மற்றவகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதங்களைக் காட்டிலும் 'இறப்புக் காரணவகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதங்கள், (cause specific death rates) தனிப்பட்டப் அமைப்பை பெற்றவை. ஓர் ஆண்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட காரணத்தால் இறந்தவர்களின் எண்ணிக்கையை அவ்வாண்டின் 'மைய ஆண்டு மக்கள் தொகையால்' வகுத்து வரும் மதிப்பைப் பத்தாயிரத்திற்கு, இலட்சத்திற்கு என இங்குக் குறிப்பிடப்படும். வயது, பால் அடிப்படையிலும் இறப்புக் காரணங்கள் பிரிக்கப்பட்டு வயது—பால் வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்புக் காரண வீதங்கள் (age-sex cause specific death rates) விரிவான ஆய்வுகளுக்காகக் கணக்கிடப்படுவதுமுண்டு.

இறப்புக் காரணவகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்புவீதம் கணக்கிடப் படுவதற்கும், மற்றவகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்புவீதம் கணக்கிடப் படுவதற்கும் உள்ள வேறுபாட்டை உணர்தல் இதனை விளக்கும் போது சந்தேகத்திற்கிடமில்லாத நிலையைக் கொடுக்கும். பெரும்பாலான வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதங்கள், அந்த வகைப் பிரிவிற்குரிய மக்கள்தொகையின் மைய ஆண்டு அளவினுக்கே ஒப்பிடப்பட்டு, ஆயிரத்திற்கு இவ்வளவு இறப்பு எனக் குறிக்கப் படும். எந்த வகைப் பிரிவிற்கான இறப்பு வீதம் கணக்கிடப்படுகிறதோ, அந்த வகைப் பிரிவிற்கான இறப்பு எண்ணிக்கையும், மக்கள்தொகையும் தனித்தனியாகக் கணக்கிடப்படும். 15—19 வயதிடை வெளிக்கான இறப்பு வீதம் கணக்கிடப்படுவதாகக் கொள்வோம். குறிப்பிட்ட ஆண்டில் நிகழ்ந்த இறப்புகள் வய

தடிப் படையில் பிரித்தமைக்கப்பட்டு 15—19 வயதிடை வெளிக்கான இறப்புகள் குறிக்கப்படும். இதேபோல் மக்கள்தொகையும் பிரித்தமைக்கப்பட்டு 15–19 வயதிடைவெளிக்கான மைய ஆண்டு

பட்டியல் 6-3.

மலேரியாக் கட்டுப்பாட்டிற்குப்பின் சிலோனில் ஏற்பட்ட இறப்பு வீத மாற்றம்.

வருடம்	செப்பனிடா இறப்பு வீதம் 1000 மக்களுக்கு	மலேரியாவிற்கான இறப்பு வீதம் (100,000 மக்களுக்கு)
1930—1935	25·2	—
1936—1940	21·4	123
1941	18·8	118
1942	18·6	85
1943	21·4	110
1944	21·3	89
1945	22·0	131
1946	20·3	187
1947	14·3	66
1948	13·2	47
1949	12·6	33
1950	12·6	25
1951	11·6	21
1952	12·0	13

மக்கள்தொகை கணக்கிடப்படும். குறிப்பிட்ட ஆண்டில் மலேரியாவில் இறந்தவர்கட்கான இறப்பு வீதம் கணக்கிட வேண்டியதாகக் கொள்வோம். அவ்வாண்டின் இறப்புகள் யாவும் இறப்புக்

காரண அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கட்டு, மலேரியாவால் இறந்தவர்கள் எண்ணிக்கையை எடுத்துக் கொள்கிறோம். ஆனால் மக்கள் தொகையும் இதேபோல் பிரித்தமைக்கப்படாமல், அவ்வாண்டிற்கான மைய ஆண்டு மக்கள்தொகையே இறப்புக் காரண மக்கள் தொகையாகக் கொள்ளப்படும். சாதாரணமாக வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதம் கணக்கிடப்படும்போது இறப்புகளும், மக்கள் தொகை அளவு ஆகிய இரண்டுமே பிரித்தமைக்கப்படும். ஆனால், இறப்புக் காரண வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதத்தில் இறப்புகள் மட்டும் இறப்புக் காரண அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கப்படுகிறது. இதுவே கணக்கீட்டு முறையில் உள்ள வேறுபாடாகும். மற்றவகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதங்களைக் காட்டிலும் இறப்புக் காரண வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதங்கள் குறைபாடுடையதாகக் குறிப்பிடுவதற்கான காரணமும் இதுவேயாகும்.

மலேரியாவால் இறந்தவர் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருந்த நாடுகளில் 1940-லிருந்து மலேரியாக் கொசுக்களை ஒழிக்கும் திட்டம் செயல்பட்டுவருகின்றது. குறிப்பிட்ட வியாதியால் நிகழும் இறப்புக் குறைப்பில் கண்ட வெற்றிக்கு மலேரியாக் கட்டுப்படுத்தப் பட்டுள்ள நிலையைக் குறிப்பிடலாம். சிலோனில் ஏற்பட்டுள்ள மலேரியா இறப்புக் குறைப்பும், செப்பனிடா இறப்பு வீதக் குறைப்பும் இதற்குக் காட்டாகச் சொல்லப்படுகிறது. பட்டியல் 6-3-ல் மலேரியாக் கட்டுப்பாட்டிற்குப்பின் ஏற்பட்ட இறப்பு வீதங்கள் கொடுக்கப் பட்டுள்ளன (பக்கம் 169). பட்டியலின் இரண்டாவது நிரலில் செப்பனிடா இறப்பு வீதமும், மூன்றாவது நிரலில் மலேரியா இறப்புக் காரணவகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. 1952-க்கு மேல் மலேரியா குறைப்பு முடியாத ஒன்றான நிலையை அடைந்தது. இத்தகைய திட்டங்களின் முழுவெற்றிக்குப்பின், இதனைச் செயல்படுத்துவதிலும், மற்ற வியாதிகளுக்கான பங்கினைக் குறைக்கத் தேவையான திட்டங்களை ஏற்படுத்தவும் முடியும்.

இறப்பு வீத மாற்றத்தை உணர்வதுடன் இருநாடுகளுக்கான இறப்புத் தன்மையை ஒப்பிடவும் இத்தகைய இறப்பு வீதங்கள் உதவுகின்றன. இறப்புகளை அவைகட்கான காரணங்களின் அடிப்படையில் பிரித்தமைப்பதோடு, இறப்பிற்கான பெரும்பாலான காரணங்களை உணரவும் உதவியாய் அமைகிறது.

6-4. வகையீட்டு இறப்பியல்பு (Differential fertility)

ஒரு முழுமைத் தொகுதியின் குறிப்பிட்ட பண்புகளின் அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கப்பட்ட பகுதிகளிடையே இறப்பியல் வேறுபாடு இருப்பதை உணர்தல் ஒரு நாட்டிற்கான இறப்பியல் விளக்கத்தைச் சிறப்புடையதாக்கும். சில பகுதிகள் தற்கால மருத்துவ

வசதிகளைப் பெற்றவைகளாகவும், சில மருத்துவ வசதிகளைப் பெறுமலோ அல்லது இருக்கும் வசதிகளைப் பயன்படுத்தத்தக்க சக்தியைப் பெறுமலோ இருக்கும். இத்தகைய சூழலில் முழுமைத் தொகுதி பிரிக்கட்பட்ட ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் தனித்தனியாக இறப்பு வீதம் கணக்கிடப்படும். இத்தகைய ஆய்வு முறைகள் சொல்வதற்கு மிக எளிதாயினும், செயல் படுத்தப்படும்போது மிகுந்த கடினமான செயல் முறையைக் கொடுக்கும். எந்த ஒரு வீதத்திற்கும் தொகுதி, பகுதி ஆகியவற்றிற்கான மதிப்புகள் கணக்கிட வேண்டியவர்களாக உள்ளோம். தொகுதி அளவு இறப்புப் பதிவிலிருந்தும், பகுதி அளவு மக்கட் கணிப்பு அளவுகளிலிருந்தும் பெற வேண்டியவர்களாக உள்ளோம். இவ்விவரங்களைச் சேகரித்தலில் உள்ள இடையூறுகளையும், இவற்றில் உள்ள குறைபாடுகளையும் முன்பு கண்டோம். இத்தகைய விவரங்களைச் செம்மையான சோதனைக்குட்படுத்திய பின்பே நமக்குத் தேவையான வீதங்கள் கணக்கிடப்பட வேண்டும். இத்தகைய ஆய்வில் அமையும் சில முக்கியமான பகுதிகளுக்கான இறப்பு வீதங்கள் பற்றி இங்குக் காண உள்ளோம்.

(a) மணநிலை (Marital status)

இறப்பியல் நிகழ்ச்சியில் 'மணநிலை'யானது இரு முறையாகச் செயல்படுகிறது. ஊனமுற்றவர்கள், நோய்வாய்ப்பட்டவர்கள், மணம் செய்ய விரும்பாதவர்கள் மணம் போன்றவற்றை முதலாவதாகக் குறிப்பிடலாம். பெரும்பாலான பெண்களுக்குத் தொழில் முறையில் ஏற்படும் நெருக்கடி (stress), உழைப்பலுப்பு (strain) இல்லாபலிருந்தாலும், பெண்களுக்கே உரித்தான பேறுகால நோய்கள் போன்றவற்றை இரண்டாவதாகக் குறிப்பிடலாம். மார்பகம், பிறப்புறுப்பு ஆகிய இடங்களில் ஏற்படும் புற்றுநோய் ஆகியன பெண்களுக்கே உரித்தான தனிப்பட்ட வியாதிகளாகும். பிறப்புறுப்புப்புற்று நோயானது மணமான பெண்களுக்கு மணமாகாத பெண்களைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருப்பதாலும், மார்பகப் புற்று நோயானது இனப்பெருக்க வயதில் மணமான பெண்களுக்கு மணமாகாத பெண்களைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருந்தாலும், வயது முதிர்ந்த பருவத்தில் மணமான பெண்களைக் காட்டிலும் மணமாகாத பெண்களுக்கு அதிகமாக உள்ளதாகவும் சில ஆய்வாளர்கள் குறிப்பிட்டுள்ளனர்.

மணமான ஆண்களுக்கு மன நிம்மதியும், நோய்வாய்ப்படும் போது பார்த்துக்கொள்ள ஒரு துணையும் கிட்டுகிறது. இதன் காரணமாக மணமானவர் இறப்புவீதம் பொதுவாக எல்லா வயதுப் பிரிவுகளிலும் மணமாகாதவர் (single) அல்லது மனைவியை இழந்தவர் அல்லது விவாகரத்துச் செய்த ஆண்களைக் காட்டிலும்

குறைவாக உள்ளது. பெண்களுக்கான இறப்பு வீதத்தில், இளம் வயதில் இத்தகைய வேறுபாடு இருப்பினும் வயது அதிகமாக அதிகமாக வேறுபாடு குறையத் தொடங்கி வயது முதிர்ந்த பருவத்தில் வேறுபாடே இல்லாத நிலையை அடைகிறது.

இத்தகைய வேறுபாட்டிற்கான முடிவான காரணங்கள் ஏதும் வரையறுக்கப்படவில்லை. இங்கிலாந்தில் யங் (Young) என்பவர் செய்த சிறு ஆய்வின்படி, மணமான தம்பதிகளில் யாராவது ஒருவர் இறந்த பின் மற்றவர் பிற்பட்ட ஆறு மாதத்தில் இறக்கும் நிகழ்ச்சி இவர்கள் சாதாரண நிலையில் இறக்கும் அளவைக் காட்டிலும் அதிகமாக உள்ளது எனக் குறிப்பிட்டுள்ளார். இதற்கான காரணங்களாக,

(1) மனமொத்த தம்பதிகள், மனமொவ்வாத் தம்பதிகள் வாழ்வு முறை.

(2) இருவரும் ஒரே தொற்று வியாதியால் பாதிக்கப்படுதல்.

(3) துணை இறந்தபின் ஏற்படும் மாறுபட்ட வாழ்வு முறை.

(4) துணையால் கிடைத்த அன்பும் பாதுகாப்பும் இல்லாத நிலை.

(5) துணை இறந்தபின் ஏற்படும் துன்பமும், அதிர்ச்சியும்.

போன்றவற்றைக் குறிப்பிட்டுள்ளார். இத்தகைய காரணங்கள் எந்த அளவிற்கு இறப்பிற்கு காரணமாக அமைகிறது என்பதையும், இவற்றிற்கான நிறைகளையும் குறிப்பிட முடியாது. இப்பிரிவில் செய்யப்பட்டு வரும் பெரும்பாலான ஆய்வுகளின் முடிவு மணமானவரது இறப்பு வீதம் மணமாகாதவர்கள் இறப்பு வீதத்தைக் காட்டிலும் குறைவாக உள்ளது என்ற நிலையைக் கொடுத்தாலும், இதற்கான அதிகாரப்பூர்வமான முடிவுகள் கிடைக்காமலுள்ளோம்.

(b) தொழில் சம்பந்தப்பட்ட இறப்புகள் (Ocupational mortality)

மக்களது தொழில் முறைப்படி இறப்புவீதம் கணக்கிடப்படுதல், மக்கள் நல்வாழ்வுத் திட்டங்களைத் தொழிற்சாலைகளுக்கு விரிவுபடுத்தும் பணிக்கு உதவியாக இருக்கும். ஓராண்டில் இறந்தவர் எண்ணிக்கையிலிருந்து குறிப்பிட்ட தொழில் செய்பவர்கள் இறந்தமைக்கான விவரங்கள் கிடைக்கப் பெறுகிறோம். மக்கட்கணிப்பு விவரங்களிலிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட தொழில் செய்பவர்களது மொத்த அளவு கிடைக்கப் பெறுகிறோம். இறந்தவர் எண்ணிக்கையை, இந்த அளவுடனோ அல்லது மொத்த மக்கள்தொகை

அளவுடனே ஒப்பிட்டுத் தொழில் வகை இறப்பு வீதம் கணக்கிடப் படுகிறது.

பொருள் உற்பத்தி செய்யுமிடம், தொழிற் கூடங்கள் அமைக்குமிடம், போக்குவரத்து ஆகிய இடங்களில் நிகழும் விபத்துகள், சுரங்கத் தொழில்களில் நிகழும் காசநோய், சுவாச சம்பந்தமான வியாதிகள் ஏற்படும் தொழில்களை இதற்குக் காட்டாகச் சொல்லலாம். தொழிற்சாலை விதிகள் இத்தகைய இறப்பு வீதங்களைக் குறைப்பதில் பெரும் வெற்றியை ஏற்படுத்தி உள்ளன. சில குறிப்பிட்ட தொழில்களுக்குக் குறிப்பிட்ட இன மக்களும், இன்னும் சில தொழில்களுக்குக் குறிப்பிட்ட உடலமைப்பு உள்ளவர்களுமே சேர்க்கப்படுவது இன்னும் இருந்து வருவதால் இத்தகைய ஆய்வுகட்கான முக்கியத்துவமும் இருந்து வருகிறது. இரு நாடு அல்லது இரு தொழில்களுக்கான தொழில் முறை இறப்புவீதம் கணக்கிடப்படும்போது மிகவும் கவனத்துடன் செயல்பட வேண்டும். தொழில் (occupation), தொற்சாலை (industry) ஆகியவற்றிற்கான வேறுபாட்டைத் தெளிவுபடுத்திய பின்பே கணக்கீடுகளும், ஒப்பீடுகளும் செய்யப்பட வேண்டும்.

(c) **நிலப்பகுதி இறப்பு வீதவேறுபாடு** (Regional differences in mortality)

மக்கட்கணிப்பு, ஒவ்வொரு நாட்டிலுமுள்ள நிர்வாக அமைப்பிற்கேற்றாற்போல் பிரித்தமைக்கப்பட்ட பகுதிகளுக்குக் கணக்கிடப்பட்டு நாடு முழுவதிற்குமாகக் கூட்டிச் சொல்லப்படும். நமது நாட்டில் மாநிலங்களுக்கான மக்கள்தொகைகள் தனித்தனியாகக் கணக்கிடப்பட்டு நாட்டின் மக்கள்தொகை குறிக்கப்படுவதை இதற்குக் காட்டாகச் சொல்லலாம். இதன் அடிப்படையிலேயே இறப்புவீதமும் கணக்கிடப்படுதல் இறப்பியலில் நாட்டின் பல பகுதிகளில் உள்ள வேறுபாட்டினை உணரத் துணை செய்யும். குறிப்பிட்ட சில பகுதிகளில் இறப்புவீதம் அதிகமாக இருப்பதற்கான காரணங்களை உணர இவை உதவியாக இருக்கிறது. இத்தகைய வேறுபாட்டிற்கான காரணங்களை விளக்குவது மிகவும் சிக்கலானதாகும். குறிப்பிட்ட பகுதியில் உள்ள செல்வ வளம், மருத்துவ வசதி, தொழில் முறை, நோய் பாதிப்புச் சக்திகளும் நோயின் தன்மை அதிகப்படுவதற்கான காரணங்களாகும். இவை இடத்திற்கிடம் வேறுபட்டிருக்கும். இம்மாதிரியான இடங்களில் மாவட்டங்களுக்குக் கணக்கிடப்படும் இறப்புவீதங்களே இத்தகைய ஆய்விற்கான தெளிவைக் கொடுக்கும்.

(d) கிராம-நகர்ப்புற இறப்புவீத வேறுபாடுகள் (Urban-Rural death rate differentials)

கிராமத்தில் உள்ள சுத்தமான காற்றும், இடவசதியும், அமைதியான சூழலும், நகர்ப்புற இட நெருக்கடியும், ஓயாத இரைச்சலும் கிராம-நகர்ப்புற இறப்பு வேறுபாட்டில் கிராமப்புறத்தில் வாழும் மக்களுக்கு வாழ்நாள் நீடிப்பு அதிகமாக இருந்து வந்தது. நவீன மருத்துவமும், சுகாதாரத் திட்டங்களும் நகர்ப்புறங்களில் தேவையான அளவிற்குத் திட்டமிடப்பட்டு வரும் இந்நாளில் கிராமங்களில் வாழ்வோருக்கு இத்தகைய வசதிகள் இல்லாத நிலை அவர்களது பெரும்பாலான வியாதிகள் குணப்படுத்தப்படாமலும், சுகாதார வசதிகள் கிடைக்காமலும் இருப்பது இவ் வேறுபாடு குறைந்து வருவதற்கு வழி செய்துள்ளது. கிராம மக்கள் நகர்புறங்களில் மருத்துவ வசதிக்காக வந்து இறக்கும்போது, இவர்தம் இறப்பு நகர்ப்புறங்களில் நடைபெறுவதாகக் கணக்கிடப்படும். இத்தகைய வேறுபாடுகளை விளக்கும்போது, இறந்த இடத்தின் அடிப்படையில் கணக்கிடப்படும் இறப்பு வீதங்கள் போலவே, இறந்தவர்கள் சாதாரணமாக வாழும் இடத்தின் (normal residence) அடிப்படையிலும் இறப்புவீதம் கணக்கிடப்படவேண்டும். பெரும்பாலான நகர்ப்புறங்களில் உள்ள குடிசைப் பகுதிகளும் (slums), கணக்கற்று வளர்ந்துவரும் புறநகர்ப் பகுதிகளுமே (suburbans) நகர்ப்புற இறப்பு வீத வேறுபாட்டிற்கான முக்கிய காரணங்களாக அமைகின்றன.

நம் நாடு போன்ற பெரிய நாடுகளில் உள்நாட்டுக் குடியேற்றம், அதிகமாக நடைபெறுவதால், இறப்புவீத வேறுபாட்டை வளர்க்கச் சுற்றுப்புறச் சூழல் பற்றி தேர்ந்த அறிவைப் பெற்றிருத்தல் வேண்டும். மக்கள் நல்வாழ்வுத் திட்டங்கள் எல்லா இடங்களிலும் சமமான பலனைத் தராது. இத்தகைய வேறுபாடுகள் திட்டங்களை இடத்திற்குத் தகுந்தாற்போல திருத்தியமைத்துச் செம்மைப்படுத்த உதவி செய்யும்.

6-5. இறப்பியலின் போக்கு (Mortality trend)

இறப்பு வீதங்கள் குறிப்பிட்ட ஓர் ஆண்டிற்கான இறப்பியல் அளவைகளைத் தெரிய உதவுவது மட்டுமின்றி, ஒரு நீண்ட இடைவெளிக் காலத்திற்கான இறப்பியல் தன்மையைப் புரிந்துகொள்ளவும் உதவுகிறது. இத்தகைய ஆய்வு முறைகள், குறிப்பிட்ட நல்வாழ்வுத் திட்டங்கள் எப்படிச் செயல்படுகின்றன என்பதை உணரவும், இடைப்பட்ட காலத்தில் இறப்பியலானது எவ்வாறு மாறுபட்டுள்ளது என்பதைப் புரிந்துகொள்ளவும் உதவுவதோடு

எதிர்கால மக்கள் தொகைக் கணிப்பு முறைக்கு இறப்பியலின் போக்கு (morality trend) எப்படி அமையும் என்பதைக் கணக்கிடவும் உதவுகிறது.

இரு நாடுகளின் 'இறப்பியல் போக்கினை' ஒப்பிடும் சமயங்களில் ஒப்பிட எடுத்துக்கொண்ட ஆண்டுகள் இரு நாடுகளுக்குத் ஒரே காலத்தைக் குறிப்பதாக அமைய வேண்டும். மக்கள் நல்வாழ்வுத் திட்டங்கள் செம்மைப்படுத்தப்படுவதற்கு முன்பு இத்தகைய அளவியல் முறைக்கான அளவுகள் எவையும் கிடைக்கப் பெற்றேமில்லை. கடந்த மூன்று நூற்றுண்டுகளாக இறப்பியலானது பொதுவாக எல்லா நாடுகளிலும் குறைந்தே வந்துள்ளது. இறப்பு எண்ணிக்கையைக் குறைப்பது அரசினரின் முக்கியமான வேலைகளில் ஒன்றுக இருந்தபோதும், இவ்வாய்விற்கான விவரங்கள் தேவையான அளவிற்குச் சேகரிக்கப்படாமலிருந்தது ஒரு பெருங் குறையாகவே இருந்து வந்துள்ளது. சமீக காலமாகத்தான் இதற்கான முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டு வருவதால், இறப்பியலின் போக்கினைப் பற்றிக் குறிப்பிடும்போது மிக்க கவனமாக இருத்தல் வேண்டும்.

ஒரு நீண்ட காலத்திற்கான செப்பனிடா இறப்புவீத அளவையில் காணப்படும் போக்கு இறப்பியல் தன்மையை உணர்த்துவதுடன் 'மக்கள் தொகை அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் குறிப்பிடவும் உதவலாம். மக்கள் தொகையின் வயது அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்தை உணர இது உதவியாய் உள்ளது. அட்டவணை 6-4-ல் வயது அடிப்படையில் சிலோனில் ஏற்பட்ட இறப்பியல் மாற்றம் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. 1946 மக்கட் கணிப்பு 1953 மக்கட் கணிப்பு ஆண்டுகளை மையமாகக்கொண்டு வயது வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. உடனடியாக ஒப்பிட்டுப் புரிந்துகொள்ள முடியாத அளவிற்கு வயதிடைவெளிகள் அதிக எண்ணிக்கை உடையனவாக உள்ளன. இதன் போக்கைப் புரிந்துகொள்ள நான்காம் ஐந்தாம் நிரல்களின் அளவைகளை எடுத்துக்கொள்கிறேம் இறப்பியலின் போக்கைஉணர இரண்டு முறைகள் மேற்கொள்ளப்படுவதை இவை உணர்த்துகின்றன. இரண்டு ஒப்பீட்டு ஆண்டுகட்கும் இடைப்பட்ட காலத்திற்கான உண்மையான வித்தியாசத்தைக் குறிப்பிடுவதா அல்லது ஒப்பீட்டு வித்தியாசத்தைக்குறிப்பிடுவதா என்பதே இவ்விருமுறைகளுமாகும். நான்காவது நிரலில் 1946ஆம் ஆண்டிற்கும் 1953ஆம் ஆண்டிற்கும் இடையில் உள்ள இறப்பு வீதங்களில் உண்மையான வேறுபாடுகள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. இவ் வித்தியாசங்களுக்கான தன்மையைப் பொறுத்துக் குறி (sign) அமையும். ஐந்தாவது நிரலில் ஒப்பீட்டு

மாறுபாடு (relative change) குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டு வகையான ஒப்பீட்டு முறைகளும் இறப்பு வீதங்களில் ஏற்படும் வித்தியாசத்தைக் குறிப்பிடுவதேயாகும். 1946 முதல் 1953 வரை

பட்டியல் 6-4.

வயது வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றம் 1946—1953.

(1) வயதுப் பிரிவு	(2) இறப்பு வீதம் 1945-1947	(3) இறப்பு வீதம் 1952-1954	(4) வேறு பாடு (2)—(3)	(5) ஒப்பீட்டு வேறுபாடு (3)÷(2)
0-4	61·5	34·0	—27·5	·55
5-9	6·7	3·5	— 3·2	·52
10-19	3·2	1·4	— 1·8	·44
15-19	4·9	1·9	— 3·0	·39
20-24	8·0	2·9	— 5·1	·36
25-34	9·1	3·6	— 5·5	·40
35-44	11·1	4·8	— 6·3	·43
45-54	15·9	7·7	— 8·2	·48
55-64	27·5	16·6	—10·9	·60
65+	95·7	74·5	—21·2	·78
எல்லா வயதிற்கும்	18·9	11·1	— 7·8	·59

சிலோனில் இறப்புவீதக் குறைப்பு மிக அதிகமாக நடைபெற்றுள்ளதை இவை காட்டுகின்றன. எல்லா வயதுப் பிரிவுகளிலும் ஒரே மாதிரியான மாற்றம் ஏற்படாததைக் காண்கிறோம். மேலும் இரண்டு ஒப்பீட்டு முறைகளும் ஒரே மாதிரியான விளக்கத்தைத் தராமல் இருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

நான்காவது நிரலின்படி (உண்மையான வேறுபாடு) சிறுவர்களது இறப்பு வீத வேறுபாடு அதிகமாக இருப்பது போலவும், ஒப்பீட்டு முறைப்படி (ஐந்தாவது நிரல்) வயது வந்த இளம் பருவத்தில் (young adults) அதிகமாக இருப்பது போலவும் உள்ளதைக் காணலாம். ஐந்தாவது நிரலில் உள்ள மதிப்புகள் இரண்டு ஆண்டுகட்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றத்தை மிகவும் தெளிவாக ஒப்பீட்டு அடிப்படையில் கூறுகிறது மிகவும் குறைவான இறப்பு வீதங்கள் அதிகமாகக் குறையமுடியாமலும், பூச்சியத்திற்குக் குறைவாக எந்த இறப்பு வீதமும் குறையாது என்ற அடிப்படையிலும் விளக்கம் தரவேண்டும். மிகவும் அதிகமான இறப்பு வீதங்களில் தேவையான குறைவு ஏற்பட்டுள்ளபோதுகூட ஒப்பீட்டு அளவைகள் மிக அதிகமான வித்தியாசத்தைக் கொடுத்துள்ளது போன்ற முடிவுகளும் எடுக்க நேரிடலாம். இரண்டு முறையான ஒப்பீட்டுத் தன்மையிலும் ஆதார விவரங்கள் கிடைக்கப்பெறுவது உறுதியான முடிவுகளைக்கூற உதவியாய் இருக்கும். செப்பனிடா இறப்பு வீதம் போக்கினை உணர உதவாமலும், வயது வகைப் பிரிவிற்குரிய பிறப்பு வீதங்கள் நீண்ட இடைவெளியில் அமைந்து போக்கினைக் குறிக்க முடியாத இடங்களிலும் தரப்படுத்தப்பட்ட இறப்பு வீதங்கள் கணக்கிட்டு ஒப்பிடுவது மிகச் சிறப்புடைத்தாகும்.

இறப்பியலின் போக்கினை விளக்கமுற்படும்போது எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட காலம் நீண்டிருக்குமாயின், ஒரே மக்கள்தொகை காலப்போக்கில் மாறுபட்ட சூழலில் வாழும் தன்மையை உணர்தலும் தேவையானதாகும். 1970-ல் 50 வயதுடைய ஒருவர் தம் இளம் வயதில் பெற்ற இறப்பியல் நியதிகளுக்கும், 1970-ல் பிறக்கும் குழந்தைகள் இளம் வயதில் பெறும் நியதிகட்கும் நிறைய வேறுபாடு இருப்பதை உணர்ந்து இறப்பியல் போக்கு விளக்கப்பட வேண்டும். வயது முதிர்ந்தவர் இறப்பு வீதம், இதே காலத்தில் சிறுவர்களாக இருந்து வயது முதிர்ந்தபின் கணக்கிடப்படும் இறப்பு வீதங்களுக்கான வித்தியாசத்தைக் குறிப்பிடும்போது இத்தகைய சிக்கல் இருப்பதை உணர்தல் வேண்டும்.

ஐரோப்பா நாடுகளுக்கும், அமெரிக்க நாட்டிற்கும் சேர்த்து ஐக்கிய நாடுகள் சபை தயாரித்த சராசரி எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் அட்டவணை பட்டியல் 6-பி-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டாவது நிரலில் எதிர்பார்ப்பு ஆயுளும், மூன்றுவது நிரலில் ஓராண்டிற்கு எதிர்பார்ப்பு ஆயுளில் கிடைத்த அதிகரிப்பும் கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.

1840 முதல் 1890 வரை இந் நாடுகளுக்கான சராசரி எதிர் பார்ப்பு ஆயுளின் அதிகரிப்பு மிகவும் 1930—40 ஏற்பட்ட பொரு

பட்டியல் 6-5.

எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் அட்டவணை

1840—1955

ஆண்டு	சராசரி எதிர் பார்ப்பு ஆயுள்	எதிர்பார்ப்பு ஆயுளில் ஓர் ஆண்டிற்கான அதிகரிப்பு
840	41·0	—
1850	41·5	0·05
1860	42·2	0·07
1870	43·5	0·13
1880	45·2	0·17
1890	47·1	0 20
1900	50·5	0·34
1910	54·3	0·38
1920	58·3	0·40
1930	61·7	0·34
1940	64·6	0·29
1955	71·0	0·43

ளாதார வீழ்ச்சியால் (economic depression) சற்றுக் குறைந் துள்ளது. 1940-க்குப் பின் மறுபடியும் அதிகரிப்பு தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. ஆயுள் நீடிப்புப் போக்கினை மூன்றுவது நிரலில் பார்க்கும்போது எந்த ஓர் ஆண்டிலும் சராசரி எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் அரையாண்டிற்கு அதிகமாகக் கூடியதாகச் சொல்ல

முடியாது. இறப்பு வீதக் குறைப்பில் இந்நாடுகள் ஒரு நிலையான தன்மையைப் பெற்றுள்ளதையே இது குறிக்கும். இறப்பு வீதக் குறைப்பை ஏற்படுத்தி வரும் வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் ஓர் ஆண்டிற்கு இரண்டு, இரண்டரை ஆண்டுகள் எதிர்பார்ப்பு ஆயுளில் அதிகரித்த நாடுகள் கூட உள்ளன. வளர்ந்துவரும் நாடுகளில் இத்தகைய மாற்றம் வளர்ந்துள்ள நாடுகளைக் காட்டிலும் அதிகமாக உள்ளதை இது உணர்த்துகிறது.

இறப்பியல்புப் போக்கினை விளக்கத் தனிப்பட்ட அளவை முறைகள் எவையுமில்லை. போக்கினைக் குறிக்க எந்த இறப்பு வீதத்தையேனும் எடுத்துக் கொள்ளலாம். கிடைத்துள்ள விவரங்களின் தன்மையைப் பொறுத்தும், போக்கினைக் காண எடுத்துக் கொள்ளப்படும் இறப்பியல் தன்மையைக் கொண்டும் இக் கணக்கீட்டுமுறை அமையும். விவரங்கள் தெளிவாகக் கிடைக்கப் பெறாத நிலையில் சரியான இறப்பு வீதங்களைக் கணக்கிட முடியாமலும் இருக்கலாம். பிறந்த முதல் மாத இறப்பு வீதம் (neo natal death rate) போக்கினைக் கணக்கிட முற்றிலும் சிறப்பான விவரங்கள் கிடைக்கப் பெறாத நிலையில், குழந்தை இறப்பு வீதப் (infant death rate) போக்கினைக் கணக்கிட்டுப் பிறந்த முதல் மாத இறப்புவீதப் போக்கு விளக்கப்படவேண்டும். பேறுகால நோயினால் இறந்தவர்கட்கான போக்கினைக் கணக்கிட உதவும் விவரங்கள் கிடைக்கப் பெறாத நிலையில் இனப்பெருக்க வயதிற்கான இறப்பு வீதப் போக்கினை வரையறுத்து, இதற்கான விவரங்களைத் தெளிவுபடுத்திக் கொள்ளலாம்.

இறப்பு வீதப் போக்கிற்கான கருத்து விளக்கம் விவரங்களின் தெளிவைப் பொறுத்தமையும். இறப்புவீதக் கணக்கீட்டு, விளக்க முறைகளில் உள்ள குறைபாடுகள் இறப்பியல் போக்கினைக் கணிக்க உதவும் அளவைகளிலும் இருக்கக் கூடும் மென்பதை நன்குணர்ந்து விளக்கவுரை தர வேண்டும். ஒப்பிட எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட காலத்தில் இறப்பு வீதக் கணக்கீட்டு முறையில் ஏற்படுத்தியுள்ள மாற்றம், மக்கள்தொகை அமைப்பு முறையில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றம் ஆகியவை ஒப்பீட்டிற்கான இரு மக்கள் தொகையிலும் சமமாக அமைந்துள்ளனவா என்பதை அறிந்து இறப்பியல் போக்கு விளக்கப் படவேண்டும்.

6-6. இறப்பு வீதத்தைப் பாதிக்கும் சமூக பொருளாதாரக் காரணங்கள் (Economic and social factors affecting mortality)

பொருளாதார நிலையும் சமூகத் தகுதியும் இறப்புவீதக் குறைவு அதிகமாக இருப்பதற்கான முக்கிய காரணங்களுடன்

சேர்க்கப்பட வேண்டியவைகளாக உள்ளன. மனிதனது இறப்பு எவ்வாறு அவனது பொருளாதார வசதியுடன் சேர்ந்திருக்கிறது என்பதற்கான வரையறுக்கப்பட்ட மருத்துவக் கோட்பாடுகள் உள்ளன. பொருளாதார, சமூகக் கோட்பாடுகளின் கட்டுப்படாத தன்மை, இறப்பு வீதத்தை எந்த அளவிற்கு இவை பாதிக்கின்றன என்பதைக் கணக்கிடத் தேவையான விவரங்கள் கிடைக்கப் பெற்றுமில்லையாயினும், இதற்காகச் செய்யப்பட்ட சிறப்பாய்வுகள் இத்தகைய தொடர்பைத் தெளிவு படுத்தும் முறையில் அமைந்துள்ளன. இத்தகைய ஆய்வுகள் பொருளாதார வளர்ச்சி பெருத நாடுகளில் உள்ள இறப்பு வீத உயர்விற்கும் அந் நாடுகளில் உள்ள தாழ்ந்த வாழ்வுத்தரம், குறைகல்வியறிவு, வளர்ச்சியுரு சுகாதார, மருத்துவ வசதிக்கும் உள்ள தொடர்பைக் கூறுகின்றன. இத்தகைய ஆய்வுகள் கிடைத்த விவரங்கள் தனி நபர் வருமானம் (per capita income) குறைந்தும், கல்வியறிவு பெருத மக்கள் நிறைந்தும், விவசாயத் தொழிலில் பெரிதும் ஈடுபட்டும், மக்கள்தொகைக்கும் மருத்துவர்க்கும் உள்ள விகிதம் மிகவும் அதிகமாக உள்ள நாடுகளில் இறப்பு வீதம் அதிகமாகவும், தனி நபர் வருமானம் அதிகமாகவும், கல்வியறிவு நிறைந்தும், உழவுத் தொழிலைப் பெரிதும் நம்பாமல் தொழில் மயமான நாடுகளில் இறப்பு வீதம் மிகவும் குறைந்துள்ளதையும் உணர்த்துகிறது. வீட்டு வசதி, சத்துணவு, பொதுச்சுகாதாரம் போன்றவைகட்கான விவரங்கள் கிடைக்காமலிருந்தாலும், இப்பண்புகட்கும் இறப்பு வீதத்திற்கும் உள்ள தொடர்பைச் சில ஆய்வு முடிவுகள் உறுதிப்படுத்துகின்றன.

இறப்பு வீதம் அதிகம் உள்ள நாடுகளில் தொற்று நோய்களே இறப்பின் பெரும்பங்கைக் கொள்கிறது. காலரா, பிளேக், பெரியம்மை போன்ற வியாதிகள் நம் நாட்டில் கொடுமையான விளைவுகளை உண்டுபண்ணியதை யாவரும் அறிவோம். பத்துக்கோடி மக்கள் ஆண்டுதோறும் இவ் வியாதிகளால் பாதிக்கப்பட்டும், இருபது லட்சம் பேர் இந் நோயின் நேரடிப் பாதிப்பாலோ அல்லது மறைமுக விளைவுகளாலோ இறந்தும் வந்துள்ளனர்.

பதினெட்டாம் நூற்றுண்டிற்குப்பின் ஏற்பட்டுவரும் அதிசயத்தக்க இறப்புவீதக் குறைப்பு மக்கள் பொருளாதார வளர்ச்சியை ஒட்டியே அமைந்துள்ளது. தொழில் வளர்ச்சி, வியாபார முன்னேற்றம் விவசாயத்துறையில் ஏற்பட்டுள்ள அறிவுத்திறம், சுகாதார, மருத்துவ முன்னேற்றம் ஆகியன நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சியுடன் ஒத்து அமைந்துள்ளன. நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சி மக்கள் வாழ்வு முறையைச் சீர்படுத்தப்பெரிதும் உதவியது.

பட்டினி ஒழிப்பு, பஞ்ச நிவாரணம், வீட்டுவசதி போன்ற மக்கள் நல்வாழ்வுத் திட்டங்கள் யாவும் இறப்பு வீதக் குறைப்பில் பொருளாதார, சமூக வளர்ச்சியின் பங்கினை உறுதிப்படுத்துவனவாக அமைந்துள்ளன.

பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் மத்தியிலிருந்து பெரும்பாலான நாடுகளில் 'தனிப்பட்ட மக்கள் குழு' அமைக்கப்பட்டு சுகாதார மருத்துவ வசதிக்கான சட்டங்கள் இயற்றப்படுகின்றன. தொழிற்சாலை நியதிகள், தகுதியான வயது வரும்வரை கடின உழைப்புத் தொழில்களில் சேரமுடியாமை, பெண்களுக்கும் சிறுவர்கட்கும் சில தொழில்களிலிருந்து விதிவிலக்கு, சம்பள உயர்வு, வேலை நேரக் கட்டுப்பாடு போன்றவைகள் மக்கள் வாழ்வில் நிம்மதியைக் கொடுக்கும் சூழலை ஏற்படுத்தியது. இக் காலத்தில்தான் தனி நபர் சுதந்திரம் பெருமளவிற்கு வளர்ந்து சத்துணவு, ஓய்வு போன்றவைகளுடன் உள்ளாடை முதலியனவும் இடம் பெற்றது. சோப்புப் போன்ற பொருட்கள் எல்லோராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும் நிலை ஏற்பட்டது.

பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டிற்கு முன்பு ஏற்பட்ட இறப்பு வீதக் குறைப்பு முழுதும் சமூக, பொருளாதார வளர்ச்சியின்பாற் பட்டதாயினும், இதற்குப்பின் நிகழ்ந்த மாற்றத்திற்குப் பொருளாதார சமூகமாற்றத்துடன் மருத்துவ வளர்ச்சிக்கும் சமமான பங்குள்ளதை உணர்தல் வேண்டும். ஜென்னரின் (Jenner) அம்மைத் தடுப்பூசி பெரியம்மைக் கொடுமையிலிருந்து மக்களை எவ்வாறு காப்பாற்றியது என்பதை யாவரும் அறிவோம். 1946-ல் 20·3 என இறந்த இறப்பு வீதம் சிலோனில் 1947-ல் 14·3 ஆகவும் 1948ல் 13·2 ஆகவும் குறைந்தது மருத்துவ முன்னேற்றத்தையே சாரும் 15 ஆண்டுகள் குறையாமலே இருந்து வந்த இறப்பு வீதம் 35 சதம் குறையக் காரணமாயிருந்து மலேரியா ஒழிப்புத்திட்டமாகும். DDT-ன் உபயோகமே இதற்கான முக்கிய காரணமாகும். குடிதண்ணீர் வசதி, கழிவுப்பொருள் வெளியேற்றம் போன்ற திட்டமிட்ட சுகாதார வசதிகள் மக்களை இறப்பிலிருந்து பெரிதும் காப்பாற்ற உதவியது.

இறப்பு வீதத்தைக் குறைக்க உதவிய வேறுபட்ட காரணங்களின் தனிப்பட்ட முக்கியத்துவத்தைக் காணும் தன்மைக்கான விவரங்களோ அல்லது ஆய்வு முறைகளோ கிடைக்கப்பெற்றேயில்லை. சத்துணவு, வீட்டு வசதி, சுற்றுப்புற சுகாதாரம், தனிநபர் சுத்தம், மருத்துவ வளர்ச்சி ஆகியவற்றில் எது முக்கியம் என்பதைக் கூற முடியாத நிலை இருந்து வருகிறது. இதேபோல் பொரு

ளாதார சமூகக் காரணங்களான வருமான உயர்வு, விவசாய வளர்ச்சி, போக்குவரத்து முன்னேற்றம், மக்கள் நல்வாழ்வுத் திட்டங்கள் போன்றவைகள் இறப்பு வீதத்தில் கொண்ட பங்கினைத் தனித்தனியாகக் கணக்கிடுவதற்கான தனிப்பட்ட ஆய்வு முறைகள் இன்னும் கிடைக்கப் பெற்றுமில்லை. வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் ஏற்பட்டுள்ள இறப்புவீதக் குறைவிற்கான காரணங்களில் மிக முக்கியமானதாக மூன்றினைக் கூறலாம். பொருளாதார வளர்ச்சி பெற்ற நாடுகளைப்போல் இறப்புவீதக் குறைவிற்கும் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் அதிகமான தொடர்பில்லாத நிலை குறிப்பிடத் தக்கதாகும். வளர்ந்துள்ள நாடுகள் பெற்ற அறிவு வளர்ச்சியும், செயல் முறைகளும் குறைந்த செலவிலேயே வளர்ந்துவரும் நாடுகளுக்குக் கிட்டியுள்ளது. மிகக் குறைந்த செலவில் அவர்களுக்குக் கிட்டிய வெற்றி நமக்குக் கிட்டியுள்ள நிலையை இது குறிக்கும். பயிற்சி பெற்ற வல்லுநர்களும், பொருள் உதவியும் கிடைக்கும் வாய்ப்பினை வளர்ந்து வரும் நாடுகள் வளர்ச்சி பெற்ற நாடுகளிலிருந்து பெறும் நிலை இருந்து வருகிறது. இந்நிலையில் இறப்பு வீதக் குறைவிற்கும் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் ஓர் உறுதியான நேர் தொடர்பு வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் இருந்து வருவதாகக் கூற முடியாது. உணவுப் பொருளும், பிற கச்சாப் பொருட்களும் உலகப் போருக்குப் பின் குறைந்த நாடுகளில் கூட இறப்பு வீதம் குறைந்துள்ளதைக் காணலாம். சுகாதார, மருத்துவ வசதி, பொருளாதார நிலைகள் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றமில்லாமலேயே இறப்பு வீதக் குறைவு ஏற்பட்ட நாடுகளும் இல்லாமலில்லை. எனவே, இறப்பியலின் தன்மையை விளக்க முற்படும்போது பெரும் கவனத்துடன் செயல்பட வேண்டியது அவசியமானதாகும்.

6-7. நோய் நிலை (Morbidity)

இறப்பியலோடு மிக நெருக்கமான பகுதி நோயுறுதலாகும். இறப்பிற்கான விவரங்கள் கிடைக்கப் பெறுமலும், கிடைத்த விவரங்கள் தெளிவில்லாமலோ, குறைபாடுடையனவாகவோ, மக்கள் தொகை முழுவதற்கும் கிடைக்காமலோ உள்ள நிலையில் நோய் நிலையின் ஆய்விற்கான குறைபாடுகள் பற்றி அதிகம் குறிப்பிடத் தேவையில்லை. நோயுற்ற நிலை என்பது என்னவென்றே இன்னும் வரையறுக்கப்படவில்லை. மருத்துவ முன்னேற்றத்திற்கொப்ப 'நோய்க் கணிப்பு' (diagnosis) முறை முன்னேற்றமடையாததை உணர்தல் வேண்டும். கிடைக்கும் விவரங்களில் குறைபாடுகள் நிறைய இருக்கும் என்பதை இது உறுதிப்படுத்துகிறது. ஒவ்வோர் ஆய்வும் ஒரு புது முறையான செய்தியைக் கொடுக்கும் நிலையே

இன்னும் இருந்து வருவதால், நோய்நிலை ஆய்வு வரையறுக்கப்பட்ட சில அளவைகளால் குறிப்பிட முடியாத தன்மையைப் பெற்றுள்ளது.

பிறப்பிறப்பு விவரங்களே கண்டிப்பான முறையில் சேகரிக்கப் படாத நிலையில் நோய்நிலை விவரங்கள் சேகரித்தலில் உள்ள கஷ்டங் களைக் குறிப்பிடத் தேவையில்லை. இதற்கான விவரங்கள் தனிப் பட்ட ஆய்வுகளிலும், சில முக்கியமான தொழில் நிறுவனங்களிலும் கிடைக்கும் நிலையே இருந்து வருகிறது. வளர்ச்சி பெற்ற நாடு களில் தொற்றுநோய் ஏற்பட்ட சில நாள்களுக்குள்ளேயே பதிவு செய்யப்பட வேண்டிய கண்டிப்பு இருந்து வருகிறது. இப்பதிவிற் கான நோய்களின் எண்ணிக்கையும் சமீப காலத்தில் அதிகப்படுத் தப்பட்டுள்ளது. வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் காசநோய், குஷ்டம், மனநோய் போன்றவைகட்குத் தனிப்பட்ட முறையில் கருத்துச் சேகரிப்பதற்கான முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டு வருகின்றன. அரசின் மருத்துவ மனைகளிலும், தனிப்பட்டவர் மருத்துவ மனைகளிலும் கிடைக்கும் விவரங்கள் இவ்வாய்விற்கு உதவுவதாய் உள்ளன. உலக சுகாதார நிறுவனம், உறுப்பினர் நாடுகளில் இவ்விவரங்களைச் சேகரிக்க உதவும் சிறப்பு முறைகளையும், குறைபாடுடைய விவரங்க ளுக்கான திருத்தங்களையும் கொடுக்கப் பெரும் முயற்சிகள் எடுத்து வருகிறது. இக் குறைபாடுகள் இருந்தாலும் இப் பிரிவின் ஆய்வானது நாட்டு மக்கள் நல்வாழ்வுத் தன்மையை உணரப் பெரிதும் உதவு வதாலும், தொழிற்சாலைகளில் ஏற்படும் வேலை நேர இழப்பு, மக்கள் நல்வாழ்வுத் திட்டம் போன்றவை செம்மைப்படுத்த துணை செய்வ தாலும் இன்றியமையாததாய் அமைந்துள்ளது. இப் பிரிவில் நோயுற்றநிலை ஆய்வுபற்றி எடுக்கப்பட்டுவரும் முயற்சிகள்பற்றியும், ஆய்விற்கான தன்மைபற்றியும் காண உள்ளோம்.

குறிப்பிட்ட சில நோய்களாலும், உடனடிப் பாதிப்பாலும் ஏற் படும் வியாதிகளன்றி நோயுற்ற நிலைக்கும், நோயுரு நிலைக்கும் உள்ள வேறுபாட்டை வரையறுக்க முடியாத நிலையில் உள்ளோம். உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO), நல்லநிலை என்பது வியாதி இல்லாமை மட்டுமல்ல என்ற விளக்கம் தந்திருப்பதின் அடிப்படை யில் இதன் கருத்து விளக்கம் மேலும் பல சிக்கல்களை ஏற்படுத்து கிறது. மருத்துவர் நோய்க்குறி ஏதுமில்லை என்ற இடங்களில், பெரும் பாலோர் நோயினின்று விடுபட்ட உணர்வைப் பெறுமலும், நோயுற் றுள்ளோம் என்ற எண்ணம் இல்லாத சிலருக்கு அவர்கள் எண்ணிக் கூடப் பார்க்கமுடியாத நோய்க்குறிகள் இருப்பதையும் காண்கிறோம். நாடித்துடிப்பு, இரத்த அழுத்தம் போன்ற மருத்துவக் கணிப்பு களால் இதை அறியலாம் என்ற எண்ணமிருந்தாலும், இவற்றில் உள்ள வேறுபாடு உடல் பாதிக்கப்பட்ட சிலரது அளவுகள் நல்ல

நிலையில் உள்ள சிலரது அளவுகளுடன் ஒத்து அமைவதால், இதன் வேறுபாட்டுத் தன்மை (variation) தெளிவு படுத்தப்பட்டாலன்றி இவற்றின் உதவியைக் கொண்டு எடுக்கப்படும் முடிவுகள் சந்தேகத்திற்கிடமானதாகவேதான் இருக்கும்.

நோய் நிகழும் முறைகளைக் குறிப்பிடும்போது, நோய் நிகழ்வதற்கான காரணங்களைச் சாதகமாகக் கொண்டு நோய் முறைகள் குறிப்பிடப்படலாம். நோய் நிகழ்வதற்கான முதற்படியாக நோய் படும் நபர் தனக்குள் ஏதோ நிகழ்ந்திருப்பதாக உணர்தலைக் குறிப்பிடலாம். இத்தகைய உணர்வு அதிகப்படும்போது தொழிலாளியாயிருப்பின் வேலைக்குச் செல்லாமலும், பள்ளி மாணவனுயின் பள்ளிக்குச் செல்லாமலிருப்பதையும் குறிப்பிடலாம். இந் நிலையில் பெரும்பாலானவர்கள் மருத்துவரைக் காணும் நிலை மூன்ருவது நிலையாகக் கொள்ளப்படுகிறது. மருத்துவர் ஒரு நோயாளியைப் புறநோய்ப் பிணியாளராகக் (out patient) கருதாமல், மருத்துவமனையில் சேர்ப்பது என்ற முடிவை இறுதிநிலையாகக் கொள்ளலாம். இத்தகைய படி முறைகள் ஓர் ஒழுங்கிற்காகக் குறிக்கப்படுகிறதே யன்றி, இதனை ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட முடிவாகக் கொள்ள முடியாது. மருத்துவரிடம் செல்லும் நோயாளி (மூன்ருவது நிலை) வேலைக்குச் சென்று கொண்டுகூட இருக்கலாம். நான்குபடி முறைகளிலும் நோயுற்ற நிலையைக் காண்பதே இதன் நோக்கமாகும். முதல்நிலையானது இரண்டாவது மூன்ருவது நிலைகளுடன் சேர்ந்தும் நான்காவது நிலையுடன் சேராமலும், இரண்டாவது நிலையானது மூன்ருவது நான்காவது நிலைகளுடன் சேர்ந்தும் முதல் நிலையுடன் சேராமலும் இருப்பது பெரும்பாலான ஆய்வுகளின் உதவியால் சேர்த்த விவரங்களிலிருந்து தெரிய வருகிறது. இதேபோல் தொழிற்சாலைகளில் நோயினுல் வேலைக்கு வராமலிருப்பதாகக் குறிக்கப்பட்டவர் உண்மையிலேயே நோய்வாய்ப்படாமலும், மருத்துவர்களிடம் செல்பவர்கள் வேலைக்கு வந்துகொண்டு இருப்பதும் தெரியவருகிறது. இத்தகைய நிலை இவ்விவரங்கள் கிடைக்க உள்ள கஷ்டங்களையும், கிடைத்த விவரங்களின் குறைபாடுகளையும் உறுதிப்படுத்துகிறது. தொழில் அமைதியின்மை, வேலையில்லாமை முதலியவற்ருல் ஏற்படும் உழைப்பிழப்பைக் காட்டிலும் நோயினுல் ஏற்படும் உழைப்பிழப்பு குறிப்பிடத் தக்கதாய் இருப்பது தெரிய வருவதால், இதற்கான விவரங்களைச் சேகரிக்க முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டு வருகின்றன. இத்தகைய விவரங்கள் கிடைக்கத் தொழில் நிறுவனங்களின் உதவி தலையானதாகும். இந் நிறுவனங்களின் ஒத்துழைப்பில்லாமல் சேகரிக்கப்படும் செய்திகள் குறுகிய காலத்திற்கோ அல்லது குறிப்பிட்ட இடத்திற்குச் செய்யப்படும் சிறு ஆய்வுகளாகவே முடியும்.

ஒரு வாரம், மாதம், ஆண்டு என எக்கால இடைவெளிக்கும் நோய்நிலைபற்றித் தனித்தனியாக ஆய்வுகள் செய்யப்படலாம். மொத்த மக்கள் தொகையில் எத்தனை பேர் வியாதியால் பாதிக்கப் பட்டார்கள், பாதிக்கப்பட்டவர்களில் எத்தனை பேர் இறந்து விட் டார்கள், எவ்வளவு பேர் தொழில் செய்ய முடியாமலோ அல்லது தொழில் மாற்றம் செய்ய வேண்டிய நிலைக்கு ஆளானார்கள் என் பனவற்றிற்கான செய்திகளும் சேகரிக்கப்பட்டு விரிவான ஆய்வுகள் செய்யப்படுவதுண்டு. நோய் பரவியுள்ள நிலையைக் காண நோய் நிலவும் வீதமும் (prevalence rate), நோய்நிலையின் தன்மையைக் காண நோய் நிகழும் வீதமும் (incidence rate) கணக்கிடுகிறோம்.

நோய் நிலவும் வீதம் (Prevalence rate)

$$= \frac{\text{ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் நோய்ப்பட்டவர் எண்ணிக்கை}}{\text{நோய்ப்பட்டவர் வாழும் இடத்திலுள்ள மக்கள்தொகை}}$$

நோய் நிகழும் விதம் (Incidence rate)

$$= \frac{\text{ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் புதிதாக வியாதியால் பாதிக்கப்பட்டவர் எண்ணிக்கை}}{\text{நோய் நிகழும் இடத்தில் வாழும் மக்கள் தொகை}}$$

செப்பனிடா இறப்பு வீதங்களுக்குள்ள குறைபாடுகளே இவ்விரு வீதங்களுக்கும் இருக்கின்றன. எனவே, இப் பிரிவுகளிலும் வகைப் பிரிவிற்குரிய வீதங்கள் (speeific rates) கணக்கிட்டுத் தெளிவான முடிவை ஏற்படுத்திக் கொள்ளலாம். நோயினால் பாதிக்கும் தன்மைக்கான இடம், வயது, பால், தொழில் முதலிய பண்புகளின் அடிப்படையில் வகைப்பிரிவிற்குரிய வீதங்கள் கணக்கிடப் படலாம்.

நோயுற்ற நிலையை அளிக்கும் அளவைகள் பெரும்பாலும் இறப்பியல் அளவை முறைகளை ஒத்திருந்தாலும், இதற்கான அளவுகள் தெளிவில்லாமலேயே உள்ளன. இறப்பு என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட நபருக்கு ஒரு முறைதான் நிகழும். நோயானது ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் ஏற்பட்டு ஒரு குறிப்பிட்ட காலம்வரை தொடர்ந்து இருக்கலாம். இவ்விடைப்பட்ட காலத்தில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட முறைகளில் ஒரு நபர் பாதிக்கப்படுவ

தோடு, வேறு வியாதிகளாலும் பாதிக்கப்பட்டிருக்கலாம். இத்தகைய வேறுபாடுகளை உணர்ந்து நோய் நிலை விவரங்கள் பிரித்தமைக்கப்படவேண்டும். ஒரு குறிப்பிட்ட கால அளவில் பல்வேறுபட்ட நோய்களுக்கு நோய் நிலை நீள் அளவு (total duration of sickness) எவ்வாறு உள்ளது, ஒரு நோய் எத்தனை நபர் கட்கு ஏற்பட்டது, ஒரு நபர் ஒரு வியாதியால் எத்தனை முறை பாதிக்கப்பட்டுள்ளார், அவர் குறிப்பிட்ட காலத்தில் வேறு எந்த வியாதிகளால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளார் போன்றவற்றை நிகழ்வெண் பரவலாக (frequency distribution) அமைத்து இவ் விவரங்களில் உள்ள கருத்தை விளக்க வேண்டும். இவ் விவரங்களில் உள்ள வேறுபாடுகளே ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் ஒரு நோய்க்கான நோய் விழும் தன்மை அல்லது நோய் நிகழும் தன்மை, நோய் பரவிய நிலை அல்லது நோய் நிலவும் தன்மை என இரு முறைகளாகப் பிரித்தாய்வு செய்ய உதவுகின்றன.

7. கருவளம்

(Fertility)

மணமான தம்பதிகள் அனைவரும் 'பெற்றோர்' (parents) ஆவதைத் தங்கள் எதிர்கால வாழ்வின் அமைதிக்கும், மகிழ்ச்சிக்குமான ஒரு பெரும் பேருகக் கருதுகிறார்கள். எதிர்கால வாழ்விற்கான செயல்கள் பலவற்றில் ஒரு குழந்தைக்குப் பெற்றோராவதைச் சிறப்புடைய நிலையாகக் கருதுவது இன்றும் நிலவிவருகிறது. ஆனால், இனப்பெருக்க வயதில் உள்ள எல்லோருக்கும் குழந்தை பிறக்கும் எனச் சொல்லமுடியாது. மணமான தம்பதிகள் அனைவரும் பெற்றோர் ஆகமுடியாத நிலையை இது குறிக்கும். இதற்கான பல்வேறு காரணங்களில் மலட்டுத்தன்மை (sterility) முதன்மையானதாக இருந்துவருகிறது. மேலும், இறப்புப்போல் குழந்தை பிறப்பானது ஒருவர் வாழ்வில் ஒரு முறைதான் நிகழும் என்பதற்கில்லை. பெரும்பாலான தம்பதிகளுக்கு ஒரு குழந்தைக்கு அதிகமான குழந்தைகளும், சிலருக்கு ஒரே கர்பத்தில் இரண்டும் இரண்டிற்கு மேற்பட்ட குழந்தைகள் பிறக்கும் நிலையும் இருந்து வருகிறது. இறப்பு எல்லோருக்கும் ஒருநாள் நிகழ்ந்தே ஆகவேண்டும் என்ற நிலையில், அதன் அளவை முறைகளிலும், விளக்க உரைகளிலும் ஏற்படும் சிக்கல்களைப்பற்றிச் சென்ற மூன்று அத்தியாயங்களில் கண்டோம். எனவே, சிலர் வாழ்வில் நிகழாமலும், சிலர் வாழ்வில் பலமுறை நிகழ்ந்தும் செய்யக்கூடிய இந் நிகழ்ச்சிக்கான ஆய்வின் சிக்கல்களை நன்குணர்ந்து செயல்படவேண்டிய தேவை ஏற்படுகிறது.

ஆரம்ப காலத்தில் இனப்பெருக்க ஆய்விற்கான விவரங்கள் உயிரியலாராலும் (biologist), மருத்துவ நிபுணர்களாலும் சேகரிக்கப்பட்டன. மக்கள் வளர்ச்சி வீதம் பிற துறைகளையும் பாதிக்கிறது என்ற எண்ணம் தீவிரப்படுத்தப்பட்ட பின்பே மக்கள் ஆய்வாளர்கள் இதுபற்றித் தீவிரமாகச் சிந்திக்கத் தொடங்கினர்.

உயிருடன் பிறக்கும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை பற்றிய விவரங்கள் மட்டும் கிடைத்த நிலைமாறி, மக்களாய்வாளர்களும், உயிரியல் மற்றும் மருத்துவ ஆய்வாளர்களைப் போல் ஒரு தாய் கருவுற்றவுடன்,

(a) கருவானது, முழுவளர்ச்சி பெற்றபின் உயிருடன் பிறக்கிறதா? (live born child)? அல்லது இறந்து பிறக்கிறதா (still born)?

(b) கரு முழுவளர்ச்சி பெறாமல் கருச்சிதைவு ஏற்படுகிறதா?

(c) கருச்சிதைவு இயற்கையாக நடைபெற்றதா? அல்லது பெற்றோர்களால் வேண்டுமென்றே செய்யப்பட்டதா?

என்பனவற்றிற்கான விவரங்களைச் சேகரித்தனர். இவ் விவரங்களின் உதவியால் மக்கள்தொகை வளர்ச்சியில் கருவளமும் (fertility) இனப்பெருக்கமும் (reproduction) எத்தகைய போக்கினைப்பெறும், இப் போக்கினால் பிற துறைகளில் ஏற்படும் மாற்றமென்ன என்பன வற்றிற்கான கருத்து விளக்கமும் தர முற்பட்டனர். இனப்பெருக்க அளவில் ஏற்படும் ஒரு குறிப்பிட்ட ஏற்ற இறக்கப் போக்கு மக்கள் வயது அமைப்பு முறையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும். இதன் விளைவாக உழைக்கும் இளைஞர் அளவு, பள்ளி, கல்லூரிகளில் சேருவோர் தொகை, வீட்டுவசதித்தன்மை, (மக்கள்தொகை ஏற்ற இறக்கத்தால் ஏற்படும்) வியாபார, நுகர்வுப் பொருள்களின் உற்பத்தி போன்ற பலதுறைகளையும் பாதிக்கும் என எண்ணுவதால் பிறப்பு நிகழ்ச்சியின் பல்வேறு கருத்துகளையும் தீவிரமான ஆய்வுக்குட்படுத்த வேண்டியவர்களாக உள்ளோம்.

பிறப்பு நிகழ்ச்சியின் சில பண்புகளின் அடிப்படையில் மட்டும் ஆய்வுகளும் விளக்கவுரைகளும் தரப்பட்ட நிலைமாறி தற்கால மக்களியல் துறையின் வளர்ச்சி பிறப்பு நிகழ்ச்சியைச் சாரும் எல்லாப் பண்புகளுக்குமான விரிவான ஆய்வுகளைக் கொண்டதாக அமைந்துள்ளது உணரத்தக்கதாகும். மக்கள்தொகை வளர்ச்சியில் ஒவ்வொரு நாடும் மிக்க கவனம் செலுத்தி வரும் இந் நாளில் இத்தகைய ஆய்வுமுறைகள் அரசினர் துறைகளிலும், அரசினர் ஆதரவு பெற்ற தனியார் நிறுவனங்களிலும் மிக விரிவாகச் செய்யப்பட்டு வருவது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

7.1. கருவளமும் கருச்செழிப்பும் (Fertility and Fecundity)

'கருவளம்' என்பது மக்களியல் துறையில் உண்மையாகப் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் அளவிடப்படும். ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் உள்ள மக்கள்தொகையின் உயிருடன் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை நமது ஆய்வின் அடிப்படையில் அமைக்கப்படும் சிறு பிரிவுகளோடு ஒப்பிடப்படும். கருவளமானது குறிப்பிட்ட இடத்தில் வாழும் மக்கள், இனப்பெருக்க வயதுடைய பெண்கள், இனப்பெருக்க வயதுப்பிரிவுகளில் அமையும் பெண்கள், மணமான பெண்கள் என்ற அடிப்படையில் பிரித்தாய்வு செய்யப்படும். நமது ஆய்விற்காக எடுத்தாளப்படும் சிறு பிரிவுகளனைத்தும், நமது ஆய்வுக்காலத்தில் ஏதாவதொரு சமயத்தில் கருத்தரிக்கும் வாய்ப்பை உடையவர்களாக இருக்கும்படி அமைத்துக்கொள்ளுதல் அவசியமானதாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட இனப்பெருக்க வயதில் உள்ள பெண்களுக்குப் பிறக்கும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை, ஒவ்வொரு வயதிலும் உள்ள பெண்களின் எண்ணிக்கை, இவர்தம் மணநிலை, இவர்தம் மணவாழ்வின் காலம், இவர்களுக்குப் பிறந்துள்ள குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை, இவர்தம் பொருளாதாரம், வாழுமிடம் (கிராமம்/நகரம்) போன்ற காரணங்களால் பாதிக்கப்படலாம். கருவள அளவைகள் இத்தகைய முறையில் பிரித்தமைக்கப்படுதல், இதன் எதிர்காலப் போக்கினைப் சிறப்பாக அனுமானிக்கப் பெரிதும் துணை செய்யும்.

கருவளப் பிரிவில் குறிக்கப்படும் மற்றொரு சொல் கருச்செழிப்பு (fecundity) ஆகும். இனப்பெருக்க வயதிலுள்ள ஒவ்வொருவரும் எவ்வளவு குழந்தைகட்குப் பெற்றோர் ஆகலாம் என்பதைக் கருச்செழிப்பு குறிக்கும். கருவளமானது எவ்வளவு குழந்தைகள் பிறந்துள்ளன என்பதைக் குறித்து எவ்வளவு குழந்தைகள் பிறக்கலாம் எனும் 'கருச் செழிப்பிலிருந்து' மாறுபட்டமைகிறது. குழந்தை பிறந்தோ, பிறக்காமலோ உள்ள எல்லாப் பெண்களுக்கும் அவர்தம் இனப்பெருக்க வயதில் எவ்வளவு குழந்தைகள் பிறக்கலாம் என்பதைக் கருச்செழுமை குறிக்கும். ஆனால், இனப்பெருக்க வயதில் உள்ள எல்லாப் பெண்களுக்கும் குழந்தை பிறக்கும் எனச் சொல்லமுடியாது. மலட்டுத்தன்மையானது பல நிலைகளில் ஏற்படலாம். இனப்பெருக்க வயது முழுவதுமே குழந்தை இல்லாத நிலை, இடையில் கணவன் இறந்துவிடுதல், கணவனோ மனைவியோ கருத்தடை செய்து கொள்ளுதல், இனப்பெருக்க உறுப்புகளில் ஏற்படும் கோளாறுகள், கருத்தடை மருந்து போன்ற காரணங்களால் மலட்டுத்தன்மை ஏற்படக்கூடும்.

கருச் செழிப்பை அளவிடத் தேவையான விவரங்களோ அல்லது அளவைகளோ இல்லை. 18—39 வயதுப் பிரிவில் உள்ள மணமான பெண்களில் எவ்வளவு பேர் கருச் செழிப்புடையவர்கள் என்பதை ஆய்வு மூலம் அமெரிக்காவில் கணக்கிட்டனர். பத்திற்கு ஏழு பேர் கருச் செழிப்புடையவர் என்றும், பத்திற்கு ஒருவர் மலட்டுத்தன்மை உடையவர் என்றும்,பத்திற்கு இருவரது கருச் செழிப்பு வரையறுக்க முடியாத நிலையில் உள்ளதாகவும் கணக்கிடப்பட்டது. மலட்டுத் தன்மை அடையும் பெண்களது எண்ணிக்கை, அவர்களது வயது கூடக்கூட அதிகமானது. 18—24 வரை மூன்று சதமும், 35—39 வரை 19 சதமும் மலட்டுத்தன்மை உடையவர்கள் எனக் கணக்கிட்டுள்ளார்கள். இவ்வாய்வில் மலட்டுத்தன்மை இல்லாதார் கருச் செழிப்புடையவர் என்றும், கருச் செழிப்பென்பது குழந்தை பிறக்கும் வாய்ப்பைப் பெற்றவர் என்பதையும் குறிக்கு மெனக் கொள்ளப்பட்டது

7-2. பிறப்பியல் மக்கள் குழு (Birth cohort)

ஆயுள் அட்டவணைப் பகுதியில், ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் பிறந்த ஆண்களையோ அல்லது பெண்களையோ அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைக்கப்படும் ஒரு குழுவினை அவர்தம் ஆயுள் முழுதும் தொடர்ந்து, இறப்பு விகிதங்கள் கணக்கிடலாம் எனக் குறிப்பிட்டோம். இத்தகைய குழுவில் ஓர் ஆண்டில் பிறந்தவர் அனைவரையும் 'பிறப்பியல் மக்கள் குழு' (birth cohort) எனச் சொல்கிறோம். பிறப்புப் பதிவேடுகளில் ஓர் ஆண்டின் ஜனவரி முதல் தேதியி லிருந்து டிசம்பர் 31ஆம் தேதிவரை பதிவாகியுள்ள குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையை இம் மக்கள் குழு குறிப்பதாகக் கொள்ளலாம். இதேபோல் மக்கட்கணிப்புப் பதிவேட்டிலிருந்தும் நமக்குத் தேவையான ஆண்டின் ஜனவரி முதல் தேதியிலிருந்து டிசம்பர் 31ஆம் தேதிவரை பிறந்ததாகக் குறிக்கப்படும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிட்டுப் பிறப்பியல் மக்கள் குழு அமைத்துக் கொள்ளலாம். 1972 ஜனவரி முதல் தேதியில் 30 ஆண்டுகள் முடிவு பெற்று 31ஆம் ஆண்டின் பிறந்த நாளை அடையாமல் உள்ள அனைவரும் 1941 ஜனவரி முதல் தேதியி லிருந்து 1941, டிசம்பர் 31ஆம் தேதிவரை பிறந்த மக்கள் குழுவைக் குறிக்கும்.

குறிப்பிட்ட ஆண்டில் பிறக்கும் குழந்தைகளின் அடிப்படையில் பிறப்பாய்வு செய்வது போலவே, குறிப்பிட்ட ஆண்டிலோ அல்லது குறிப்பிட்ட ஆண்டு இடைவெளியிலோ மணமானவர்களின் அடிப் படையிலும் ஆய்வுகள் செய்யப்படலாம். இவர்கள் அனைவரும் நம்மால் குறிப்பிடும் காலத்தில் முதன் முறையாக மணம் செய்தவர்

களாக இருத்தல் வேண்டும். இத்தகைய குழு 'மணமான மக்கள் குழு' (marriage cohort) எனச் சொல்லப்படும். 1945-ல் மணமானவர்களோ அல்லது 1944—1949ஆம் ஆண்டு இடைவெளியில் மணமானவர்களோ நமது ஆய்விற்கான மணமான மக்கள் குழுவாக இருக்கலாம். இவர்களது இனப் பெருக்க வயது முழுதும் தொடரப்பட்டு கருவள விவரங்கள் சேகரிக்கப்படும். இதற்கிடையில் ஏற்படும் மண நிலை மாற்றங்களான விவாகரத்து, மறுமணம், விதைவைநிலை போன்றவற்றுல் 'மணமான மக்கள் குழுவில்' மாற்றமில்லை என்ற அடிப்படையில் ஆய்வு விவரங்கள் பிரித்தமைக்கப்படும்.

7-3. பாரா (Parity)

பாரா என்பது ஒரு பெண்ணிற்கு உயிருடன் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும். குழந்தையே பிறக்காத பெண்கள் பூச்சியப் பாராவைச் சேர்ந்தவர்களாகவும், ஒரு குழந்தை பிறந்தவர்கள் முதல் பாராவைச் சேர்ந்தவர்களாவும், இரண்டு குழந்தைகள் பிறந்தவர்கள் இரண்டாவது பாராவைச் சேர்ந்தவர்களாகவும் குறிக்கப்படுவர். ஒரு கற்பத்தில் இரு குழந்தைகள் பிறக்குமிடத்து, அவைகள் பிறக்கும் முறையைக் கொண்டு இரு குழந்தைகட்குமான பாரா குறிக்கப்படும். இரண்டாவது பிறந்த குழந்தைக்கு முதலில் பிறந்த பிறந்த குழந்தையைக் காட்டிலும் ஒரு பாரா அதிகமாகக் கொள்ளப்படும். குழந்தைகள் அனைவரும் தங்களது பெற்ரேர்க்கு எத்தனைவது குழந்தையாகப் பிறந்தனர் என்ற அடிப்படையிலும் குறிக்கப்படும் முறை இருந்து வருகிறது.

7-4. குடும்ப அளவும், இனப்பெருக்கமும்

பிறப்பாய்வுப் பிரிவில் 'குடும்ப அளவு' (family size), இனப் பெருக்கத்திற்கான (reproduction) கருத்து விளக்கங்களைத் தெளிவு படுத்திக்கொள்ள வேண்டும். கருவளப் பிரிவில் குடும்ப அளவு என்பது மணமான தம்பதிகளுக்குப் பிறக்கும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும். இவை மணமான தம்பதிகளுக்குப் பிறந்து உயிருடன் இருக்கும் குழந்தைகளையோ அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட வயதிற்குக் கீழ் உள்ள குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையையோ குறிக்கலாம். மற்ற ஆய்வுகளில் குறிப்பாக மக்கட்கணிப்பு முறையில் 'குடும்ப அளவு' என்பதற்கான பொருளிற்கும், கருவளப் பிரிவில் 'குடும்ப அளவு' என்பதற்கான கருத்திற்கும் உள்ள வேறுபாட்டை உணர்தல் வேண்டும். மக்கட் கணிப்பு முறையில் குடும்பம் என்பது ஒரே சமயலறையில் சமைத்து, உண்டு, ஒன்ருக வாழ்பவர்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும். குடும்பத் தலைவர்

தம் தாய், தந்தை, மனைவி, குழந்தைகள், உறவினர்கள் என மக்கட் கணிப்பின்போது ஒன்ருக வாழும் எல்லோரையும் குறிக்கும். ஆனால், கருவளப் பிரிவில் குடும்ப அளவு என்பது மணமான தம்பதிகளுக்கு அவர்தம் இனப்பெருக்க முழுவதிற்குமாகச் சராசரியாகப் பிறக்கக்கூடிய குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும். இதேபோல் மருத்துவப் பிரிவில் இனப்பெருக்கம் என்பதற்கான கருத்து விளக்கத்திற்கும், கருவளப் பிரிவில் இனப் பெருக்கம் என்பதற்கான கருத்து விளக்கத்திற்கும் உள்ள வித்தியாசத்தையும் உணர்தல் வேண்டும். மருத்துவப் பிரிவில் இனப் பெருக்கம் என்பது வயதுவந்த இருவர்க்குக் கிடைக்கும் ஒரு குழந்தையுடன் இனப் பெருக்கம் முற்றுப் பெறுவதாகக் கொள்ளப்படும். ஆனால், மக்களியில் பிரிவில் இனப் பெருக்கம் என்பது தற்போதைய மக்கள் தொகையானது எந்த அளவில் மறு தலைமுறைக்குச் செல்லும் என்பதைக் குறிப்பாகக் கொள்ளப்படும். 1970-ல் 19 வயதுடைய நபர்கள் மறு தலைமுறையில் எந்த அளவில் நிரப்பப்படுவர் என்பதைக் கணக்கிடுவது மக்களியலில் இனப் பெருக்கத்திற்குக் கொடுக்கும் விளக்கமாகும்.

7.5 கருவள அளவை முறையில் உள்ள இரண்டு வழிகள்

கருவள அளவைகள் யாவும் பிறப்பு நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் அமைந்தாலும், பிறப்பு எண்ணிக்கை எந்த ஆண்டிற்கானது, பிறந்த குழந்தைகள் மக்கள் தொகையின் எந்தப் பிரிவுக்கானது என்ற இரு கேள்விகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடு கருவள ஆய்வின் முக்கியமான இரண்டு முறைகளுக்கான வித்தியாசத்தைத் தெளிவாக்கும்.

முதல் வழியில் கருவளம் என்பது இனப்பெருக்க வயதில் உள்ள ஒரு பெண்ணுக்கு எத்தனை குழந்தைகள் வீதம் கிடைக்கப் பெறுகிருேம் அல்லது ஒரு மணத் தம்பதிக்கு அவர்தம் மணவாழ்வுக் காலத்தில் எத்தனை குழந்தை கிடைக்கப் பெறுகிருேம் என்பதைக் கணக்கிடுவதாகக் கொள்ளலாம். இதுவே 'முற்றுப் பெற்ற குடும்ப அளவு' (completed family size) எனவும் சொல்லப்படும். இனப் பெருக்க வயதைக் கடந்த மணத் தம்பதிகளுக்குச் சராசரியாகக் கிடைக்கக்கூடிய குழந்தைகளின் அளவினை இது குறிக்கும்.

ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டிற்கான மைய ஆண்டு மக்கள் தொகைக்கோ அல்லது அதன் ஒரு சிறு பிரிவுக்கோ உண்டான தொகையில் ஆயிரம் பேருக்கு எத்தனை குழந்தைகள் கிடைக்கப் பெறுகிருேம் என்ற பிறப்பு வீத அளவுகளால் கருவளம் குறிக்கப்

படுவது கருவள அளவை முறையின் இரண்டாவது முறையாகக் கொள்ளலாம்.

இவ்விரண்டு அளவை முறைகளிலும் உள்ள வித்தியாசத்தை உறுதிப்படுத்திக்கொள்ள வேண்டும். இரண்டும் ஒரே முடிவைக் கொடுக்காது. முதன் முறையில், ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள் குழுவின் (cohort) முழுமை பெற்ற இனப்பெருக்க அளவைகள் கிடைக்கப் பெறுகிறோம். இதற்கான காலம் பெண்களது பதிநான்காவது வயதில் தொடங்கி நாற்பத்தைந்து அல்லது நாற்பத்தொன்பதில் முடியும். இரண்டாவது முறையில் பதிநான்கு முதல் நாற்பத்தைந்து அல்லது நாற்பத்தொன்பது வயதிடை வெளியில் உள்ள பெண்களுக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டின் கருவளம் கணக்கிடப்படுகிறது. முதல் முறையில் ஒரு மக்கள் குழு (cohort) பல ஆண்டுகளுக்குத் தொடரப்பட்டு கருவளம் கணக்கிடப்படுகிறது. இரண்டாவது முறையில் ஒரு மக்கள் குழுவின் பல வயதுப் பிரிவுகளில் அமையும் பெண்களுக்கு ஓர் ஆண்டில் கிடைக்கும் குழந்தைகளின் அடிப்படையில் கருவளம் கணக்கிடப்படும். ஆயுள் அட்டவணையில் இறப்பு வீதம் கணக்கிடக் குறிப்பிட்ட இரண்டு முறைகளுக்கு இது சமமாக அமைவது உணரத்தக்கதாகும். இவ்விரு முறைகளும் கருவள ஆய்வில் மேற்கொள்ளப்படும்.

7-6. கருவள அளவை முறையில் உள்ள சிக்கல்கள்

ஓர் ஆண்டின் இறப்பு எண்ணிக்கைக்கு மாறுக பிறப்பு எண்ணிக்கையை இறப்புவீதக் கணிப்பு வாய்பாட்டின் தொகுதியில் குறித்து பிறப்புவீதம் கணக்கிடப்படுகிறது. இறப்புவிதக் கணிப்பில் இல்லாத சிக்கல்கள் பல பிறப்புவீதக் கணிப்பில் உண்டாகிறது. இனப்பெருக்க வயதில் உள்ளோருக்குப் பிறப்பு பலமுறை நிகழும் நிகழ்ச்சியாக அமைந்துள்ளது. ஆனல், இறப்பானது ஒருவரது வாழ்வில் ஒருமுறைதான் நிகழும். ஒரு குழந்தை கிடைக்கப் பெறுதலானது, அடுத்த குழந்தைக்கான சக்தியிலிருந்து விடுபடச் செய்வதில்லை. மாறுகப் பெரும்பகுதியான தம்பதிகள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட குழந்தைகளை உடையவர்களாகவே உள்ளனர்.

பிறந்த குழந்தையின் பாராவிற்கு (parity) ஏற்றுற்போல் பெற்றோர்களது அடுத்த குழந்தைக்கான நிலை தெரியவரும். பாராவின் அடிப்படையில் பெற்றோர்கள் பல பகுதிகளாகப் பிரித்தமைக்கப்படும்போது இதற்கான தெளிவு கிடைக்கும். நான்கு குழந்தைகட்குத் தாயான பின் ஒருதாய் இன்னும் ஒரு குழந்தைக்குத் தாயாகும் நிலை பிறக்கப் போகும் குழந்தை ஐந்தாவது என்ற நிலையில் அமையும். மூன்று குழந்தைகட்குத் தாயான பெண்

நான்காவது குழந்தைக்குத் தாயாவது ஒன்பது குழந்தைகட்குத் தாயான பெண் பத்தாவது குழந்தைக்குத் தாயாகும் நிலையைக் காட்டிலும் அதிகமானதாகும். எனவே, பெற்றோர்கள் அடுத்த குழந்தைக்குச் செல்லும் நிலை (அடுத்த குழந்தை பிறக்கும் என்ற நிலையில்) பிறந்த குழந்தைகளின் அடிப்படையில் அமையும் என்பது தெளிவாகிறது.

ஒரு மக்கள்தொகையின் பிறப்பிற்கான பரவல், அம் மக்கள் தொகையின் பெண்களது வயதுப் பரவலைப் பிறப்பு அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கப்படுவதைப் பொறுத்துக்கூட அமையலாம்.

பிறப்பிற்குட்படுத்தப்படும் மக்கள் தொகையின் (population exposed to risk) அளவைக் கொண்டுதான், ஒருமக்கள் தொகைக் கான பிறப்பு எண்ணிக்கை விளக்கப்படும். பிறப்பிற்குட்படுத்தப் படும் மக்கள்தொகையானது மிகத் தெளிவில்லாததாக பல்வேறு தன்மைத்தான நிகழ்திறன்களைக் (probability) கொண்டு அமை கிறது. வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்புவீதங்கள் கூட இதில் மிகச் சிறந்த தெளிவை ஏற்படுத்தும் எனச் சொல்லமுடியாது. 24—29 வயதுப் பிரிவில் உள்ள பெண்கள் அனைவரும் அடுத்த குழந்தைக்குச் செல்லும் வாய்ப்பில் சமவாய்ப்புடையவர்கள் எனச் சொல்லமுடியாது. 25—29 வயதுப் பிரிவில் உள்ள அனைவரது இறப்பு நிகழ்திறனும் சமம் எனக் கொள்வது ஒரு சிறந்த நியதியாக உள்ளது. ஆனால், இப் பிரிவில் உள்ள பெண்களது மணநிலை, பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை, பொருளாதார நிலை, உடல்நிலை, வாழும் இடம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து அடுத்த குழந்தைக்கான நிகழ்திறம் அமையும்.

பிறப்பானது இரு நபர்களைச் (தாய், தந்தை) சார்ந்தமைந் தாலும், பிறப்பியல் அளவைகள் பெரும்பாலும் யாரோ ஒருவர் தம் அடிப்படையில்தான் கணக்கிடப்படும். பிறப்புப் பரவலானது தாய், தந்தை ஆகிய இருவரின் அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கும் நிலையில் இல்லை. இரு பண்புகளுக்கும் மாறுபட்ட பரவல்களையே கொடுக்கும். எனவேதான், சில ஆய்வு முறைகளில் தந்தை வழிப் பிறப்பு வீதங்கள் (Paternal birth rates), தாய் வழிப் பிறப்பு வீதங்கள் (Maternal birth rates) எனப் பிரித்துக் கணக்கிடும் முறை இருந்து வருகிறது.

தாய்மைப் பேறானது ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள்தொகையை மட்டும் குறிக்கும். சிறுவர்களும், முதியோர்களும் குழந்தைப் பிறப் பிற்குட்படுத்தப்பட்ட முழுமைத் தொகுதி எனச் சொல்ல முடியாது. இனப் பெருக்க வயதில் உள்ளவர்களிலும் சிலர் மலடாகவும், சிலர்

மணமாகாமலும் சிலர் விவாகரத்துச் செய்தவர்களாகவும், சிலர் தற்சமயம் மகப்பேற்றை விரும்பாதவர்களாகவும் இருக்கலாம். பெரும்பான்மையான பிறப்புகள் பெண்களின் 15—44, 15—49 வயதுப் பிரிவில் நடைபெறுகிறது. எனவே, பிறப்பு வீதங்கள் பெண்களின் வயதுப் பிரிவுக்கானதாகக் கணக்கிடப்படுவது சிறப்பாக அமைகிறது

ஒன்று முதல் இரண்டு சதக் கர்ப்பங்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பிறப்புகளைக் கொடுக்கிறது. இத்தகைய பிறப்புகள் கருவள அளவையில் மேலும் சிக்கலை உண்டாக்குகிறது. முற்றுப்பெற்ற கர்ப்பங்களின் எண்ணிக்கையைக் கொள்வதா அல்லது உயிருடன் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையைக் கொள்வதா என்பது கூட சில இடங்களில் தெளிவாக்கப்படாமலிருந்து வருகிறது. பெரும்பாலான நாடுகளில் உயிருடன் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை அடிப்படையிலேயே பிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடப்படுகின்றன.

தனிப்பட்டவர் விருப்பு வெறுப்புகள்கூட கருவள வேறுபாட்டை உண்டுபண்ணும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளது. இத்தகைய தன்மை இறப்பு எண்ணிக்கையில் அமையாததை உணர்கிறோம். பிறந்த எல்லோரும் நீண்டநாள் உயிர்வாழ வேண்டுமென்ற தன்மையில் சமவாய்ப்பைக் கொண்டுள்ளோம். இனப் பெருக்க வயதில் உள்ள அனைவரும் குழந்தைப் பேற்றிற்கான நிலையில் சமவாய்ப்பை உடையவர்கள் எனச் சொல்லமுடியாது மொத்தக் குழந்தைகள் எத்தனை வேண்டும், ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் நமக்குக் குழந்தைகள் வேண்டுமா என்பனவற்றில் தனிப்பட்டவர் எண்ணம் வலுவடைகிறது. இத்தகைய எண்ணம் இவர்களுக்குக் கிடைத்துள்ள குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையால் மேலும் உறுதிப்படுத்தப்படுகிறது. காலப்போக்கில் இவை மாற்றமடையவும் செய்யலாம். இதற்கான பல்வேறுபட்ட நிலை பிறப்பியல் ஆய்வை மிகவும் சிக்கலுடையதாக்குகிறது. ஒரு முழுமை பெற்ற குடும்ப அளவிற்கான கருவள ஆய்வு பல்வேறுபட்ட நிலையில் மாற்றமடைந்துள்ளதை உணர்ந்து விளக்கவுரை தரவேண்டும்.

மேலே குறிப்பிட்ட பல்வேறு சிக்கல்களைப் போக்க நடைமுறைக்கொத்த யுக்திகள் எவையும் கிடைக்கப் பெற்றோமில்லை. குறிப்பிட்ட யுக்திகளைக் காட்டிலும், பொது அறிவைக்கொண்டு நிவர்த்தி செய்யத்தக்க குறைபாடுகள் அனைத்தும், விவரங்கள் சேகரிக்கப்படும் இடங்களிலேயே சரிசெய்ய வேண்டும். கருவள அளவை முறைகளாக நிறைந்த வீத விகிதங்கள் இருப்பதால், ஓர் ஆய்விற்

காகத் திட்டமிட்டு, குறிப்பிட்ட முடிவை ஏற்படுத்துமுன் ஆய்வின் நோக்கத்தைப் பொறுத்தும், விவரங்களின் தன்மையைக்கொண்டும் நமக்குத் தேவையான சிறந்த வீத விகிதங்களைத் தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ளவேண்டும்.

7-7. கருவள அளவைகள்

இறப்பியல்பு அளவைகளைப் (measurements of mortality) போலவே கருவள அல்லது பிறப்பியல்பு அளவைகளும் (measurements of natality or fertility) மக்கள்தொகையில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் கணக்கிட உதவுவதாய் அமைந்துள்ளது.

(a) செப்பனிடா பிறப்பு வீதம் (Crude birth rate)

பிறப்பியல்பு அளவைகளில் மிக முக்கியமானது செப்பனிடா பிறப்புவீதமாகும். செப்பனிடா இறப்பு வீதம் கணக்கிடுவது போலவே, செப்பனிடா பிறப்புவீதம் கணக்கிடப்படுகிறது. இது ஓர் ஆண்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் பதிவு செய்யப்பட்ட குழந்தைகளின் எண்ணிக்கைக்கும், அப்பகுதிக்கான அவ்வாண்டின் மைய ஆண்டு மக்கள் தொகைக்கும் (mid year population) உள்ள விகிதத்தைக் குறிக்கும்.

$$\text{CBR} = \text{செப்பனிடா பிறப்புவீதம்} = \frac{\text{ஓர் ஆண்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் பதிவான குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{அப் பகுதிக்கான அவ்வாண்டின் மைய ஆண்டு மக்கள்தொகை}} \times 1000$$

ஒரு முழுமைத் தொகுதியின் இனப் பெருக்க அளவை விளக்குவதற்கான ஒரு சிறந்த அளவையாகச் செப்பனிடா பிறப்புவீதம் அமையாததை உணர முடிகிறது. நாட்டு மக்கள் அனைவரும் குழந்தை பிறப்பதற்குக் காரணமாய் (exposed to risk) இருக்க முடியாது. பெண்கள்தாம் இத்தன்மையைப் பெறுகிறார்கள். இதிலும் இனப் பெருக்க வயதுடைய பெண்களே இத்தகுதியைப் பெறமுடியும். குழந்தைப் பிறப்பிற்குக் காரணமான முழுமைத் தொகுதியைச் சரிவரக் கொள்ளாமல் இருக்கும் இவ்வீதத்தைக் கருவளத்தைக் குறிக்கும் ஒரு சிறந்த அளவுகோலாகக் கொள்ள முடியாத நிலை தெளிவாகிறது. இத்தகைய பெரும் குறைபாடு இருப்பினும், பிறப்பியல்பை எளிதாகப் புரிந்து கொள்ளவும், ஒரே முழுமைத் தொகுதிக்கான பிறப்பு வீதங்களைப் பல ஆண்டுகளுக்கு ஒப்பிடவும், பால்—வயது அளவுகள் ஓரளவிற்குச் சமமாக உள்ள

இரு முழுமைத் தொகுதிகளை ஒப்பிடவும் இது மிகவும் உபயோகமாக உள்ளது.

(b) பொதுக் கருவள வீதம் (General fertility rate)

செப்பனிடா பிறப்பு வீதத்தில் உள்ள குறைபாடுகளை ஓரள விற்குச் சரி செய்ய உதவுவது பொதுக் கருவளவீதமாகும். பொதுக் கருவளவீதமென்பது ஓர் ஆண்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையை, அப் பகுதியில் அவ் வாண்டின் இனப் பெருக்க வயதிடை வெளியில் இருக்கும் பெண் களின் 'மைய ஆண்டு அளவால்' வகுக்கக் கிடைக்கும் அளவினைக் குறிக்கும்.

$$\text{பொதுக் கருவளவீதம்} = GFR = \frac{\text{ஓர் ஆண்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் பதிவான குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவ்வாணடின அப்பகுதிக்கான இனப் பெருக்க வயதிடை வெளியில் (15 – 44) உள்ள பெண்களின் அளவு}} \times 1000$$

இவ்வீதத்தில் அமையும் பகுதி 'பிறப்பிற்குட்படுத்தும் மக்கள் தொகையில்' ஒரு தெளிவை ஏற்படுத்துகிறது. குழந்தை பிறக்கத் தகுதியான மக்கள்தொகையின் குறிப்பிட்ட பகுதியை அடிப்படை யாகக் கொண்டு பிறப்புவீதச் செப்பனிடும் தன்மையில் ஒருசிறப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இனப் பெருக்க வயது 15—44 எனவோ அல்லது 15—49 எனவோ கொள்ளலாம். இவ்வாண்டு இடைவெளிகளுக்கு வெளியில் (<14, >49) மகப்பேறு நடைபெறக் கூடுமாயினும், இதற்கான எண்ணிக்கை குறிப்பிடத்தக்கபடி அமையாததால், 15—44, 15—49 வயது பிரிவே இனப் பெருக்க வயதுப் பிரிவாகக் கொள்ளப்படுகிறது.

(c) வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதம் (Age-specific birth rate)

பொதுக் கருவள வீதத்தில், நிகழ்ச்சி நிகழ்வதற்கான முழுமைத் தொகுதியில் பால், வயது ஆகியவற்றிற்கான தெளிவேற்படுத்தப் பட்டாலும் இனப் பெருக்க வயதுடைய அனைவரும் குழந்தைப் பேற்றைப் பெறுவதில் சமவாய்ப்பு கொண்டவர் எனக் கொள்ளப் படுகிறது. பிறப்பியல்பின் உண்மையான நிலையை விளக்குவதாக இது அமையாது. 15—44 வயதிடை வெளியில் உள்ள பெண்கள் எல்லோரும் கருவள நிலையில் சமநிலை உடையவர்கள் எனச்சொல்ல

முடியாது. வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்புவீதம் கணக்கிடுவது இதன் அளவில் பெரும் சிறப்பை ஏற்படுத்துகிறது. 15—44, 15—49 வயதிடை வெளியில் அமையும் பெண்கள், சிறு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு, ஒவ்வொரு வயதிடை வெளியிலும் உள்ள பெண் களுக்குப் பிறந்துள்ள குழந்தைகளின் அடிப்படையில் கணக்கிடப் படும் வீதங்களே வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்புவீதம் எனப் படும். வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதம்

$$A_{sp}\ BR = \frac{\text{குறிப்பிட்ட வயதுடைய பெண்களுக்குப் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{குறிப்பிட்ட வயதுடைய பெண்களின் எண்ணிக்கை}} \times 1000$$

பெண்களது வயதிற்கேற்றாற்போல் பிறப்புவீதம் அமையும் நிலையை நமக்குத் தெளிவுபடுத்த இவை பெரிதும் துணை செய்கின்றன. ஓர் ஆண்டிற்கான கருவள ஆய்வில் கிடைக்கக்கூடிய அதிகப்படியான கருத்து விளக்கம் வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதங்களே யாகும். வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதங்கள் கருவள ஆராய்ச்சியில் தொடர்ந்து செல்லவும், இனப் பெருக்க வீதங்கள் கணக்கிடவும் பெரிதும் துணை செய்கிறது. 15—44, அல்லது 15—49 ஆண்டிடை வெளியில் உள்ள பெண்களின் எண்ணிக் கைக்கு மாறாக, மணமான பெண்களின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டும் வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதங்கள் கணக் கிடுவது நடைமுறையில் இருந்து வருகிறது.

வயது வகைப்பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதத்தில் ஓர் ஆண்டில் இறந்தவர் எண்ணிக்கையும், இறப்பு நிகழக்காரணமான (exposed to risk) மக்கள்தொகையும் வயது அடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்டு இறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடப்படும். இங்குக் குழந்தைகள் வயதின் அடிப்படையில் பிரிக்கப்படாமல் அவற்றின் தாயின் வயதிற்கேற் றாற் போல் பிரிக்கப்பட்டு பிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடப்படுகிறது. ஒவ்வோர் ஆண்டிற்கும் வயது வகைப்பிரிவுக்குரிய பிறப்புவீதம் கணக்கிடுவது சிறப்பாயினும், நமக்குக் கிடைத்துள்ள தரத்திற் கேற்றவாறும், நமது தேவைக்கேற்றவாறும் வயதுப்பிரிவுகளை அமைத்து வயது வகைப்பிரிவிற்கான பிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடப் படலாம். பெரும்பாலும் ஐந்தாண்டு இடைவெளிகள் கொண்ட வயது வகைப்பிரிவுக்குரிய இறப்பு வீதங்களே கணக்கிடப்படுகிறது. பட்டியல் 7-1-ல் வயது வகைப் பிரிவிற்கான பிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம். வயதுப்பிரிவுகளானது தாயின் வயதடிப்படையில் அமையாமல் தந்தையின் வயதடிப்

பட்டியல் 7-1.

ஜப்பான் நாட்டுப் பெண்களுக்கான வயதுவகைப் பிரிவிற்குரிய பிறப்பு வீதம் (1949—1951)

(1) இனப் பெருக்க வயதுப் பிரிவு	(2) ஓர் ஆண்டிற்கான சராசரி பிறப்பு எண்ணிக்கை 1949-1951	(3) சரி செய்யப்பட்ட பிறப்பு எண்ணிக்கை (2) × 1,000245	(4) 1950 மக்கள் கணக்குப்படி பெண்கள் எண்ணிக்கை	(5) வயது வகைப்பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதம் (3) ÷ (4)
< 15 } 15–19 }	56,545	56,558	4,229,005	13.4
20–24	626,087	626,240	3,870,468	161.8
25–29	809,529	809,727	3,341,590	242.3
30–34	515 142	515,268	2,825,769	182.3
35–39	291,657	291,728	2,657,741	109.8
40–44	86,217	86,238	2,273,441	37.9
45–49 } > 50 }	4,847	4,848	1,978,362	2.5
மொத்தம்	2,390,024	2,390,609		

படையிலும் அமையலாம். தந்தையின் வயது அறுபதாக இருக்கும் போது பெரும்பாலான தாய்மார்கள் இறுதிமாதவிடாய் (menopause) அடையப்பெறுவார்கள் எனக்கொண்டு தந்தையின் வயது அறுபது இருக்கும்வரை வயதுப்பிரிவுகள் அமையவேண்டும். பட்டியல் 7-1-ன் முதல் நிரலில் பெண்களது இனப்பெருக்காவது, ஐந்தாண்டிடை வெளிகளில் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. ஜப்பானில் 1949 முதல் 1951 வரை உள்ள மூன்றுண்டுகளில் பிறந்த குழந்தைகள் ஓராண்டிற்குச் சராசரி ஆக்கப்பட்டு இரண்டாவது நிரலில் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. பிறந்த குழந்தைகள் அனைத்தும் தாயின் வயதிற்கேற்றவாறு அமைக்கப்பட்ட நிகழ்வெண் பரவலை (frequency distribution) இது குறிக்கும். ஒவ்வொரு வயதிடை வெளியிலும் பிறப்பானது எத்தனை முறை நிகழ்ந்துள்ளது என்பதைக் குறிப்பிடுகிறது. 15 வயதிற்கு குறைவான வயதுடைய பெண்களுக்குப் பிறந்த குழந்தைகள் 15—19 வயதிடை வெளியிலும், 49 வயதிற்கு அதிகமான வயது டைய பெண்களுக்குப் பிறந்த குழந்தைகள் 44—49 வயதிடை வெளியிலும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. பிறந்த எல்லாக் குழந்தைகளை யும் சேர்க்கச் செய்யப்-ட்ட ஒரு திருத்தமாகக் கொள்ளலாம். சில பிறப்புகள் தாயின் வயது குறிப்பிடாமல் பதிவு செய்யப்பட்டிருந் தன. 1949 முதல் 1951 வரை 7,171,834 பிறப்புகள் பதிவு செய் யப் பட்டிருந்தாலும் 7170077 பிறப்புகள் மட்டும் தாயின் வயதுடன் பதிவு செய்யப்பட்டிருந்தது. தாயின் வயது குறிக்கப்படாத பிறப்புகளுக்கான திருத்தமாக $7171834 \div 7170077 = 1.000245$ என்பதைக் கொள்ளலாம். அதாவது ஒவ்வொரு வயதுப் பிரிவிலும் தாயின் வயதுடன் பதிவுசெய்யப்பட்ட பிறப்புகளை, 1·000245 பங்கு அதிகப்படுத்துவது. தாயின் வயதுகுறிக்கப்படாத பிறப்புகளுக்கான திருத்தத்தைக் கொடுக்கும் எனக்கொள்ளப்படுகிறது. தாயின் வயது குறிக்கப்படாத பிறப்புகள், வயது குறிக்கப்பட்ட பிறப்பு களின் அளவுகளைப் போலவே பரவி இருக்குமெனக்கொண்டு இரண்டாவது நிரல் மதிப்புகள் 1·000245 ஆல் பெருக்கப்பட்டு [(2) × 1·000245], மொத்தப் பிறப்பும் தாயின் வயதடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்ட அளவுகள் மூன்றுவது நிரலில் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. 1950 ஆம் ஆண்டு மக்கள் கணிப்பு அளவுப்படி கிடைத்த இனப் பெருக்கப் பெண்களது அளவு நான்காவது நிரலில் கொடுக்கப்பட் டுள்ளது. ஒவ்வொரு வயதுப்பிரிவிலும் உள்ள ஆயிரம் பெண்களுக் குச் சராசரியாகப் பிறக்கும் குழந்தைகள் ஐந்தாவது நிரலில் கணக் கிடப்பட்டுள்ளது. இதுவே வயதுவகைப் பிரிவிற்கான இறப்பு வீதமாகும்.

வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதம் கணக்கிடுவது போலவே பிறப்பை பாதிப்பதாகக் கொள்ளப்படும் எந்தவொரு

மக்களாய்வுப் பண்பின் அடிப்படையிலும் வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதம் கணக்கிட்டுக் கொள்ள முடியும். இப்பண்புகள் இனம் (race), மதம் (religion), கிராமம் (rural), நகரம் (urban) பாரா (parity), என அமையலாம்

(d) மொத்தக் கருவள வீதம் (Total Fertility Rate)

வயது அடிப்படையில் கணக்கிடப்படும் பிறப்பு வீதத்திற்கான அளவுகள் கிடைக்கப்பெறுவது மிகவும் சிரமமாகவும், இருமக்கள் தொகையை ஒப்பிடும்போது, வயது பிரிவுகளில் அமையும் பிறப்பு வீதங்களைக் கொண்டு ஒப்பிடுவது தெளிவில்லாததாகவும் அமைகிறது. இதனைத் தவிர்க்க இவை எல்லாவற்றிற்குமான 'ஓர் எண்' கணக்கிடப்பட்டு, பிறப்பின் நிலை ஒப்பிடுவது நன்மை பயப்பதாய் உள்ளது.

$$\text{மொத்தக் கருவள வீதம்} = TFR = \sum_{i:15}^{49} \left(\frac{bi}{Pi}\right) K$$

bi — 'i' வயதுடைய பெண்களுக்கு ஓர் ஆண்டில் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை

Pi — 'i' வயதுடைய பெண்களின் எண்ணிக்கை (குறிப்பிட்ட ஆண்டிற்கான மைய ஆண்டு எண்ணிக்கை) யைக் குறிக்கும்.

K — ஒப்பிட எடுத்துக்கொள்ளும் எண் (1000)

இந்த அளவானது வயதுவகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதங்களின் மொத்த அளவைக் குறிக்கும் என்பதைத் தெரிய வருகிறோம். கணக்கியல் முறையில் மொத்தக் கருவளம் மிக எளிதாகக் கணக்கிடப் படுகிறது. இனப்பெருக்க வயதுப்பிரிவில் ஒவ்வோர் ஆண்டிற்குமான பிறப்பு வீதம் கணக்கிடப்படாமல் வயதிடை வெளிகளுக்கே பிறப்பு வீதம் கணக்கிடப்படுவதை அறிவோம். பெரும்பாலான வயதுப்பிரிவுகள் 15—19, 20—24 ...... 45—49 என அமைந்து ஐந்தாண்டு இடைவெளிகளின் சராசரி பிறப்பு வீதத்தைக் கொடுப்பதாக அமையும். இவ் விடங்களில் மொத்தக் கருவள வீதத்தைக் கணக்கிட உதவும் வாய்பாடாக

$$TFR = 5 \sum_{i:1}^{7} \left(\frac{bi}{pi}\right) K$$

என்பதைக் கொள்ளலாம்.

li = 'i' வயதிடைவெளியில் உள்ள பெண்களுக்கு ஓர் ஆண்டில் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை (பெரும்பாலும் ஐந்தாண்டிடைவெளிகளாக இருக்கும்)

pi = 'i' வயது இடை வெளிப்பிரிவான வயதுடைய பெண்களின் எண்ணிக்கை

K = 1000

பட்டியல் 7-2.

ஜப்பான் நாட்டுப் பெண்களின் மொத்தக் கருவள விதம்

வயதுப் பிரிவு	வயது வகைப் பிரிவிற்கான பிறப்பு விதம்	
	ஆயிரம் பெண்களுக்கானது	ஒரு பெண்ணிற்கானது
15-19	13·4	0·0134
20-24	161·8	0·1618
25-29	242·3	0·2423
30-34	182·3	0·1823
35-39	109·8	0·1098
40-44	37·9	0·0379
45-49	2·5	0·0025
மொத்தம்	750·0	0·7500
மொத்தக் கருவள விதம்	750 × 5 = 3750	0·75 × 5 = 3·75

மொத்தக்கருவள விதம் பட்டியல் 7-2-ல் கணக்கிடப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம். பட்டியல் 7-2-ன் முதல் நிரலில் இனப்பெருக்க வயதிடைவெளி ஐந்தாண்டு இடைவெளிகளாகப் பிரித்தமைக்கப்பட்

டுள்ளது. இப் பட்டியலின் இரண்டாவது நிரலில், பட்டியல் 7-1-ல் கணக்கிடப்பட்ட வயதுவகைப் பிறப்பு வீதங்கள் குறிக்கப்பட்டுள் ளன [பட்டியல் 7-1. நிரல் (5)]. இது ஒவ்வொரு வயதுப்பிரிவிலும் உள்ள ஆயிரம் பெண்களுக்குச் சராசரியாக ஓர் ஆண்டில் பிறக்கக் கூடிய குழந்தைகளின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாகும். மூன்றுவது நிரலில் இதே அளவுகள் 'ஒரு பெண்ணிற்கு' (K=1) என்ற அலகில் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. வயதிடைவெளிகள் ஒவ்வொன்றும் ஐந் தாண்டு இடைவெளிகளாக உள்ளதால், இவ்வளவுகள் ஒவ்வொன் றும் ஐந்தால் பெருக்கப்படும் போது ஒவ்வோர் ஆண்டிற்குமான பிறப்பு வீதங்கள் கிடைக்கப் பெறுகிறோம். ஆனால், ஒவ்வொரு வயதுடை வெளியிலும் அமையும் வயதுவகைப் பிரிவிற்குரிய பிறப்பு வீதங்களை ஐந்தால் பெருக்காமல், வயதுவகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதங்களுக்கான நிரலின் கூட்டுத்தொகையை ஐந்தால் பெருக்கி மொத்தக் கருவள வீதம் கணக்கிடுகிறோம். இம் முறைப் படி கணக்கிடும்போது 1949-1951 ஆண்டிடை வெளிகளில் சராசரி யாக ஆயிரம் பெண்களுக்கான மொத்தக்கருவள வீதம் 3750 என வும் ஒரு பெண்ணிற்கான மொத்தக் கருவள வீதம் 3·75 எனவும் கிடைக்கப்பெறுகிறோம்

(e) மொத்த இனப்பெருக்க வீதம் (Gross reproduction rate)

மொத்த இனப் பெருக்க வீதமானது, மொத்தக் கருவள வீதத்தின் சிறு மாற்றமாகும்.

$$GRR = 5 \sum_{i=1}^{7} \left(\frac{(bi)^{f}}{pi}\right) K$$

GRR— மொத்த இனப்பெருக்க வீதம்.

b^{f}_{i}— 'i' வயதுப்பிரிவில் உள்ள பெண்களுக்குப்பிறந்த பெண் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை.

Pi— குறிப்பிட்ட ஆண்டில் 'i' வயதுப்பிரிவுக்குரிய பெண் களின் எண்ணிக்கை

K—1000 அல்லது 1

மொத்த இனப்பெருக்க வீதத்தில், பிறந்த எல்லாக் குழந்தை களையும் பெண்களின் இனப்பெருக்க வயதிடைவெளிகளில் பிரித் தமைக்காமல், பிறந்துள்ள பெண் குழந்தைகள் மட்டும் பிரித் தமைக்கப்படுகிறது. மொத்த இனப்பெருக்க வீதம் கணக்கிட உதவும் விவரங்கள் சிறப்பாகக் கிடைக்காவிடத்து, அதாவது

பெண் குழந்தைகளைத் தாயின் வயது அடிப்படையில் பிரித்தமைக்க முடியா விடத்து மொத்தக் கருவள வீதத்தை (total fertility rate) அவ்வாண்டின் பெண்குழந்தைகளின் விகிதசமத்தால் (proportion) பெருக்கி மொத்த இனப்பெருக்கவீதம் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். அதாவது மொத்தக் கருவளவீதத்தை, பால் விகிதத்தால் (sex -ratio) பெருக்கப்படும் போது மொத்த இனப் பெருக்க வீதத்திற் கான ஒரு சிறந்த மதிப்பீடாகக் கொள்கிறோம்.

(f) நிகர இனப்பெருக்க வீதம் (Net reproduction rate)

மொத்த இனப்பெருக்க வீதத்தில் சேர்த்துக் கொள்ளப்படும் பெண் குழந்தைகளில் எவ்வளவு பேர் தங்கள் இனப்பெருக்க வயது முழுதும் இருப்பார்கள் என்பதற்கான இறப்பியல்பும் சேர்த்துக் கணக்கிடப்படும் வீதமே நிகர இனப்பெருக்க வீதமாகும். பிறந்த எல்லாப் பெண் குழந்தைகளுமே இனப்பெருக்க வயதை அடைய முடியாது. இவர்கள் எந்த அளவில் இனப்பெருக்க வயதிற்குச் செல்வார்கள் என்பதையே நிகர இனப்பெருக்க அளவில் சேர்க் கிறோம்.

புதிதாகப் பிறந்த ஆயிரம் பெண் குழந்தைகள் கொண்ட ஒரு கருதுகோள் மக்கள் குழுவை (hypothetical cohort) எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டிற்கான இறப்பியல் அளவு கள் இவர்கள் வாழ்வு முழுதும் செயல் படுவதாகக் கொள்வோம். இவ்விறப்பு வீத ஆண்டில் அமையும் கருவள அளவுப்படி இவர் களில் இனப்பெருக்க வயதில் உயிருடன் இருக்கும் பெண்களுக்குக் குழந்தைகள் பிறக்கும் எனவும் கொள்வோம். இம் மக்கள் குழு விற்குப் பிறந்த பெண் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை இவர்களின் இனப்பெருக்க வயதடிப்படையில் பிரித்தமைத்துக் கொள்கிறோம். இதன் கூட்டுத் தொகையை ஆரம்ப மக்கள் குழுத்தொகையால் (1000) வகுக்க நிகர இனப்பெருக்க வீதம் கிடைக்கப் பெறுகிறோம்

இவ்வீதம் ஒன்றிற்குச் சமமானால் இதே மக்கள்தொகை தொடர்ந்து இருக்குமளவிற்கு இனப்பெருக்கச் சக்தியுள்ள பெண் குழந்தைகள் கிடைக்கப் பெறுகிறார்கள் எனக் கொள்ளப்படும். ஒன்றிற்கு அதிகமானால் மக்கள் தொகை வளர்ச்சி அதிகமாகிற தென்றும், ஒன்றிற்கும் குறைவாக இருந்தால் மக்கள் தொகை சமநிலையுடன் இருக்குமளவிற்குக் குழந்தைகள் பிறப்பதில்லை எனவும் கொள்கிறோம். தற்சமயம் உள்ள பிறப்பு, இறப்பு அளவு களுக் கொப்ப நீண்ட காலப்போக்கில் ஏற்படும் மக்கள் தொகை வளர்ச்சி பற்றிக் குறிப்பிடுவதில் நிகர இனப் பெருக்கவீதம் சிறந்து

விளங்குகிறது. வயதுவகைப் பிரிவுக்குரிய கருவளவீதமும், வயது வகைப் பிரிவுக் குரிய இறப்பு வீதமும் சேர்ந்தாற்போல் செயல்படும் போது கிடைக்கும் ஓர் அளவை இது கொடுக்கிறது. இதற்கான பொருள் விளக்கமும் மிக எளிதாக அமைந்துள்ளது. இதற்குமுன் குறிப்பிட்ட தலைமுறைக்கும் (generation) எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட தலைமுறைக்கும் உள்ள ஒரு சார்பை இது கொடுக்கிறது.

இத்தகைய சிறப்பைப் பெற்றிருந்தாலும், சில இடங்களில் ஒரே மக்கள்தொகைக்கு ஏற்ற இறக்கமான வீதங்களைக் கொடுக்கும் தன்மையிலும் இது அமைந்துள்ளது உணரத்தக்கதாகும். இவ் வீதத்திற்கான கருத்து விளக்கத்தில் நமக்குத் தேவையான விழிப்புணர்ச்சியை இது வலியுறுத்துவதாய் உள்ளது. 1931-32-ல் ஆஸ்ட்ரியா (Austria) நாட்டின் NRR 0.89 எனவும் 1960-69-ல் 1.35 எனவும் அமைந்துள்ளது. ஹங்கேரியில் (Hungary), 1948-49-ல் NRR 1·08 ஆகவும் 1952-1959-ல் 1.20 எனவும் அமைந்துள்ளது. ஒரேமக்கள் தொகைக்கு இத்தகை ஏற்ற இறக்கங்களைக் கொடுக்கும் நிலையை இவை உறுதிப்படுத்துகின்றன. ஆனால், இதற்கான காரணங்களாக,

(1) மனித விருப்பு வெறுப்புகளினால் ஏற்படும் நியாயமான கருவள ஏற்ற இணக்கம்.

(2) உலக நாடுகளிடையே குழந்தை பிறப்பு வயதில் ஏற்படும் மாற்றம்.

(3) கணக்கிடும் முறையிலும், கணக்கிட உபயோகப் படுத்தப் பட்ட விவரங்களிலும் உள்ள தெளிவு.

ஆகியன இருக்கலாம் எனச் சொல்லப்படுகிறது. திருமண வயது குறையும் போது 15-19, 20-24 வயதுப் பிரிவில் அமையும் பெண்கட்கான பிறப்பு அதிகமாகி NRR அளவும் அதிகமாக்கப்படும். இதே போல் திருமண வயது கூடும் போது NRR அளவு குறையவும் செய்யலாம். இப் பெண்களுக்குச் சராசரியாகப் பிறக்கக் கூடிய குழந்தைகளில் மாற்றமில்லாமலிருந்தாலும், மணவயது தள்ளப்பட்ட அளவிற்கு NRR அளவிலும் ஏற்ற இறக்கம் ஏற்படத்தான் செய்யும். எனவே, இவ்வளவில் ஏற்படும் ஏற்ற இறக்கம் இவ்வீதத்திற்கான நியாயமான காரணங்களைக் காண முயற்சிசெய்ய வேண்டும்.

(9) வளர் பிறப்பு வீதம் (Cumulative birth rate)

ஒரு மக்கள் குழுவின் (cohort) பல வயது பிரிவுகளுக்குப் பிறப்புவீதம் கணக்கிடப்பட்டு நமக்குத் தேவையான வயது

வரையோ அல்லது வயதிடைவெளிவரையே வளர் பிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். மக்கள் குழுவின் இனப் பெருக்க ஆரம்ப நிலையான பதிநான்காம் ஆண்டிலிருந்து வயது வகைப் பிரிவிற்குரிய பிறப்பு வீதங்கள் தனிப்பட்ட ஆண்டு கட்கோ அல்லது வயதிடைவெளிகளுக்கோ கணக்கிடப்பட்டு நமக்குத் தேவையான வயது வரை கூட்டு வளர் பிறப்பு வீதம் கணக்கிடப்படுகிறது. வயது வகைப்பிரிவிற்குரிய பிறப்பு வீதங் களின் வளர் கூட்டுத் தொகையை(Cumulative total) இது குறிக்கும். இவ்வீதங்கள் பாராவின் அடிப்படையிலும் கணக்கிடப்படும் முறை இருந்து வருகிறது. ஒரு சிறு ஆய்விலோ அல்லது மக்கட் கணக் கெடுப்பிலோ கிடைக்கும் "ஒரு பெண்ணிற்கு உயிருடன் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு' ஒரு குறிப்பிட்ட வயது அல்லது பிரிவில் உள்ள பெண்களுக்கு சராசரியாக எவ்வளவு குழந்தைகள் பிறக்கலாம் என்பதைக் கூறமுடியும். இச் சராசரி அளவு நமது ஆய்வு நாள் வரையோ அல்லது மக்கட் கணிப்பு நாள் வரையோ குறிப்பிட்ட மக்கள் தொகைக்கான மொத்த கருவளத் தன்மையை விளக்க உதவுகிறது இனப் பெருக்க வயது இறுதிவரை கணக்கிடப்படும் வளர்பிறப்பு வீதம் மொத்தக் கருவள வீதத்திற்குச் சமமாக இருக்கும் என்பது உணரத்தக்க தாகும்.

(h) பாரா வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதம் (Parity specific birth rates)

வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்புவீதம் போலவே பாராவகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதமும் கணக்கிடப்பட்டு கருவளம் விளக்கப் படும் முறை இருந்து வருகிறது. வயதுப்பிரிவில் நீண்ட இடை வெளி இருப்பதால், தனித்தனி ஆண்டுகட்கான பிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடப் படாமல் வயதுப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதங்கள் கணக் கிடப்படுகிறது. ஒவ்வொரு வயது இடைவெளியிலும் அமையும் பெண்கள், குழந்தைப் பேற்றிற்குச் சமவாய்ப்பைக் கொண்டவர்கள் எனச் சொல்ல முடியாது. ஆனால், ஒவ்வொரு பாராவிற்கும் தனித் தனியாகப் பிறப்பு வீதம் கணக்கிடுவதால், இத்தகைய வேறு பாட்டைக் கணிசமாகக் குறைக்க முடியும். 15-19 வயதிடை வெளியில் உள்ள அனைவரும் தாய்மைப் பேற்றை அடையும் வாய்ப்பில் சமநிலை கொண்டவர் என்பதை விட, முதல் பாராவைக் கொண்ட பெண்கள் அனைவரும் அடுத்த குழந்தைக்கான வாய்ப்பில் சமநிலை கொண்டவர் என்பது மதிப்பீட்டிற்கு ஓர் உறுதியான விளக்கத்தைத் தருகிறது. இதிலும் வயதடிப்படையில் பாரா (parity) பிரித்தமைத்துக் கணக்கிடப்படும் பாரா வகைக்குரிய

பிறப்பு வீதங்கள் (age-parity specific birth rates) கருவளக் கருத்து விளக்கத்திற்குத் தேவையான விவரங்களைத் தரும்படி அமைகிறது.

பாரா வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதமென்பது, ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையுள்ள குழந்தைகளைப் பெற்றவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும், இவர்களை விட ஒரு குழந்தை குறைவாகப் பெற்றவர்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதசமமாகும். இவ் வீதத்தின் தொகுதியில், ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் குறிப்பிட்ட பாராவிற்கான குழந்தைகளின எண்ணிக்கை குறிக்கப்படுகிறது. பிறந்த குழந்தைகள் அனைவரும் பாராவின் அடிப்படையில் நிகழ் வெண்பரவலாக அமைக்கப்படும் போது இதற்கான விவரங்கள் கிடைக்கப் பெறுகிறோம். ஆண்டின் பிறப்புகள் யாவும் முதல் பாராவைச் சேர்ந்த அளவு என பிரித்தமைக்கப்படுவதை இது குறிக்கும். எந்த பாராவிற்கான பாராவகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதம் கணக்கிட வேண்டுமோ, அப் பாராவை விட ஒரு பாரா குறைவாக உள்ள பெண்களின் மைய ஆண்டு அளவு பிறப்பு வீத அளவின் பகுதியில் குறிக்கப்படும். முதல் பாராவென குறிக்கப்பட்ட குழந்தைகளின் அளவிற்கும் (முதல் குழந்தை பெற்ற பெண்களின் எண்ணிக்கை) ஒரு குழந்தை கூட பிறக்காமல் இனப் பெருக்க வயதில் உள்ள பெண்களின் அளவிற்கும் உள்ள விகிதத்தையோ அல்லது இரண்டாவது பாரா எனக் குறிக்கப் பட்டுள்ள குழந்தைகளின் எண்ணிக்கைக்கும் (இரண்டாவது குழந்தைகளைப் பெற்ற பெண்களின் எண்ணிக்கை) முதல் குழந்தை பிறந்துள்ள பெண்களின் அளவிற்கும் உள்ள விகிதத்தையோ கணக்கிடுவது பாரா வகைப் பிரிவிற்குரிய பிறப்பு வீதங்களின் முதல் இரண்டு வீதங்களைக் குறிக்கும். இதேபோல் எந்தப் பாராவிற்கேனும் பாராவகைப் பிரிவிற்குரிய பிறப்புவீதம் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம்.

(i) பிறப்பு நிகழ்திறன் (Birth probability)

வயது-பாரா-வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதங்களைக் காட்டிலும் சிறப்பான செய்திகட்காகப் பிறப்பு நிகழ்திறன் கணக்கிடப்படுகிறது 'x'-வயதை அடைந்து 'n' குழந்தைக்குத் தாயான ஒரு பெண், அடுத்த குழந்தைக்கு தாயாகும் வாய்ப்பைக் குறிப்பிடுவதே பிறப்பு நிகழ்திறனாகும். ஆய்விற்கான மக்கள் குழுவை (cohort) ஒரு குறிப்பிட்ட வயதுடையவர்களாகக் கொள்ளின், இவர்கள் பிறந்த ஆண்டு ஜூன் முப்பதாம் நாள் அல்லது ஜூலை முதல் நாளை மையமாகக் கொண்டதாயும்.

x ஆண்டு நிறையப் பெற்றவர்கள் மேலும் 't' ஆண்டுகள் தொடரப் பட்டிருந்தால், 'x+t' ஆண்டு நிறையப் பெற்றவர்கட்கான 'பாராப் பரவல்' (parity distribution) அமைத்துக் கொள்வது மிக எளிதான தாகும். இதிலிருந்து கிடைக்கும் அளவுகளைக் கொண்டு x ஆண்டுகள் நிறைவு பெற்று $\overline{n+1}$ குழந்தைகள் கொண்ட தாய்மார் களின் எண்ணிக்கையை 'x' ஆண்டு நிறைவு பெற்று 'n' குழந்தை களுக்குத் தாயான பெண்களின் எண்ணிக்கையால் வகுக்கத் தேவையான நிகழ்திறன் கிடைக்கும்.

ஆய்வின் நோக்கத்தைக் கொண்டும், கிடைத்துள்ள விவரங் களின் தெளிவைக் கொண்டும் இன்னும் சிறப்பான பிறப்பியல் அளவைகள் கணக்கிடப்படுவதைச் சிறப்பாய்வு விளக்கவுரைகளில் காணலாம். நமக்கு இதுவரை கிடைத்துள்ள விவரங்களின்படி பிறப்பியல் அளவைகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் நமக்குந் தேவையான சுதந்திரம் இருப்பதாகச் சொல்லமுடியாது. நமக்குத் தேவையான அளவைகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதைக் காட்டிலும், கிடைத்துள்ள விவரங்கட்குப் பொருந்தும்படியான அளவைகளைத் தேர்ந்தெடுப் பதிலேயே அதிகக் கவனம் செலுத்தும் நிலை இருந்து வருகிறது. பிறப்புப்பதிவிலும், மக்கள்கணிப்பிலும், சிறப்பு ஆய்வுகளிலும் கிடைக்கும் விவரங்கள் இவ்வளவைகளைச் செம்மைப்படுத்தப் பெரிதும் துணையாக உள்ளது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

7–8. மக்கள் குழு இனப்பெருக்க விவரம் (Cohort reproductive history)

ஓர் ஆண்டில் பதிவான குழந்தைகளின் எண்ணிக்கைக்கான சிறப்பான பிறப்பியல் அளவைகளைக் கண்டோம். இதே அளவை முறையானது ஒரு குறிப்பிட்ட பெண்கள் குழுவிற்கு அவர் தம் இனப்பெருக்க வயது முழுவதற்குமாகப் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையிலும் கணக்கிடப்படலாம். இக் கணக்கிடும் முறையும், விளக்கவுரையும் சிக்கலில்லாமல் இருந் தாலும், இதற்கான விவரங்கள் சேகரிப்பதில் உள்ள செயல்முறைக் கோவ்வா அமைப்பே ஓர் ஆண்டில் பிறந்த குழந்தைகளின் அளவீடுகள் அதிகம் மேற்கொள்ளப்படுவதற்கான காரணமாகும். இங்கும் ஓராண்டிற்குப் பிறந்த குழந்தைகளை இனப்பெருக்க மக்கள் குழுவிற்கான பலவயதுப் பிரிவில் பிரித்தமைந்து 'மக்கள் குழு இனப்பெருக்க வீதம்' கணக்கிடும் முறையும் இருந்துவருவது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

இனப்பெருக்க வயது ஆரம்பத்திலிருந்து இறுதிவரை ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள் குழுவிற்கான பிறப்புகள் அனைத்தும் கூட்டப்

படும்போது இக் குழுவிற்கான கருவள விவரங்கள் அனைத்தும் கிடைக்கப்பெற்றவர்களாகிறோம். பல குழுக்களுடைய மக்கள் தொகைக்கு ஓர் ஆண்டில் கிடைத்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் கருவள ஆய்வு செய்யப்படாமல், ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள் குழுவிற்கு அவர்தம் இனப்பெருக்க வயது முழுவதிலும் கிடைத்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் இங்கு ஆய்வு நடைபெறுகிறது. இறுதியாகக் கிடைக்கும் விவரங்களின் அடிப்படையில் பிறந்த குழந்தைகளின் சராசரி எண்ணிக்கை குறிக்கப்படும். இதுவே 'முற்றுப்பெற்ற குடும்ப அளவு' (completed family size) எனச் சொல்லப்படும். இத்தகைய விவரங்கள் நமக்கு மூன்று முறைகளில் கிடைக்கின்றன.

வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதங்களிலிருந்து (age specific birth rate) இனப்பெருக்க அளவு கணக்கிடுவதை முறையாகக் கூறலாம். பிறப்பு விவரங்களிலிருந்து கணக்கிடப்படும் இவ்வீதங்கள் முப்பது அல்லது முப்பத்தைந்து ஆண்டுகளுக்குக் கிடைக்கப்பெற்றால் 'மக்கள் குழு பிறப்பு வீதங்களும்' கணக்கிட்டுக் கொள்ளமுடியும். 15-19 வயதிடைவெளியில் 1921 - 25 ஆம் ஆண்டில் உள்ள பெண்களின் பிறப்பு வீதங்களிலிருந்து தொடர்ந்து நமக்குத் தேவையான பிறப்பு வீதங்கள் கிடைக்கப்பெறுவோம். இதே மக்கள் குழு 1926 முதல் 1930 வரை 20 - 24 வயதிலுள்ள பெண்களாகக் குறிக்கப்படுவர். 1921 முதல் ஐந்தாண்டுகட்கான இடைவெளியில் இவ்வளவுகள் சரியாக அமைக்கப்படும்போது இனப்பெருக்க வயதிற்கான பிறப்பு வீதங்கள் முழுதும் கிடைக்கப் பெற்றவர்களாகிவிடுகிறோம். நீண்ட இடைவெளிக்கான பிறப்பு வீதங்கள் ஒப்பீட்டுச் சிறப்புடையதாகக் கிடைக்கப்பெறும் இடங்களிலேயே இம் முறை உபயோகப்படும் எனத் தெரியவருகிறோம்.

தனிப்பட்ட பெண்களுக்கான பிறப்புப் பதிவிலிருந்து கணக்கிடப்படும் இனப்பெருக்க அளவுகளை இரண்டாவது முறையாகக் குறிப்பிடலாம். சுமார் 35 ஆண்டுகட்கு இடைவிடாது செய்யப்பட்டு வரும் இப் பதிவுக் குறிப்புகளிலிருந்து, நமக்குத் தேவையான ஆண்டுவரை கிடைத்துள்ள விவரங்களின் அடிப்படையில் இவ்வளவுகள் கணக்கிடப்படுகிறது. வளர்ந்துள்ள நாடுகளிலேயே இத்தகைய விவரங்கள் கிடைப்பது அரிதாக இருக்கும்போது, நம் நாட்டில் இம் முறைப்படி மக்கள் குழு பிறப்பு வீதம் கணக்கிடுவது முடியாத ஒன்றாகும்.

கருவளச் செய்திகள் யாவும், ஒரு குறிப்பிட்ட ஆய்வு ஆண்டில் அல்லது மக்கள் கணிப்பு ஆண்டில் கிடைக்கும் விவரங்களிலிருந்தே

தேவையான அளவிற்குத் திருத்தப்பட்டு அமைக்கப்படும். மக்கள் கணிப்பு ஆண்டு வரை இனப்பெருக்க வயதுப் பிரிவில் உள்ள பெண்களுக்குப் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை கேட்கப்பட்டு மக்கள் குழு பிறப்பு வீதம் கணக்கிடும் முறையே நடைமுறையில் இருந்து வருகிறது. குழந்தைகள் பிறந்த ஆண்டும் கிடைக்கப் பெற்றால் தெளிவான ஆய்விற்கான முறைகளும் மேற்கொள்ளப் படும். மக்கள் குழு கருத்துச் சேகரிப்பில் மூன்றாவது முறை யாக இது கொள்ளப்படுகிறது.

கருவள ஆய்விற்கான இம் முறைகளுக்குத் தனிப்பட்ட பட்டியல் களும் அளவை முறைகளும் தேர்ந்தெடுக்கப்படவேண்டும். ஒரு மக்கள் கணிப்பு ஆண்டில் கிடைத்த விவரங்களிலிருந்து மக்கள் குழு விவரம் கணக்கிட இருக்கும்போது பின்னோக்கிச் செல்லும் முப்பது ஆண்டு இடைவெளியில் இனப்பெருக்கப் பெண்கள் தொகையில் ஏற்பட்டுள்ள இறப்புகளையும், அவர்தம் கருவளத் தன்மையையும் தெரியப்பெறாமல் இருப்போம். ஒத்த ஆய்வு விவரங்களைக் கொண்டு இதற்கான திருத்தக்காரணிகளை அமைக்கவேண்டும். மேலும், முப்பது ஆண்டுகட்கு முன்பு நிகழ்ந்த நிகழ்ச்சிகளுக்கான விவரங்கள் சற்றுக் குறையுடையனவாகவே இருக்கும் என்பதை மனத்திற்கொண்டு விளக்கவுரைகள் தரவேண்டும்.

7·9. மக்கள் குழு கருவள அளவை முறைக்கும் (Cohort reproductive history), ஓர் ஆண்டில் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை யின் அடிப்படையில் அமையும் பிறப்புவீத அளவை முறைக்கும் உள்ள வேறுபாடு

இவ்விரு கருவள ஆய்வு முறைகளையும் ஒப்பிட்டுப் பார்ப் போம். இதில் எம்முறை சிறந்ததென்பது நமது ஆய்வாக இல்லா விட்டாலும், இரண்டிற்குமான வித்தியாசத்தை உணர்தல் கருவள ஆய்வில் இவ்விருமுறைகளுக்குமுள்ள இடத்தை உணரப் பெரிதும் துணை செய்யும்.

பட்டியல் 7.3-ல் இவ்விரண்டு முறைகளுக்கும் உள்ள வேறு பாடு விளக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு கிராமத்தில் 1952 ஆம் ஆண்டு செய்யப்பட்ட கருவள ஆய்வில் கிடைத்த விவரங்களின் அடிப் படையில் இப்பட்டியல் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கான பிறப்பு வீதங்கள் யாவும் மாறுபட்ட நிரல்களில் பார்த்துத் தெரிந்துகொள்ளவேண்டும். ஒரு குறிப்பிட்ட குழுவிற் கான மொத்தக் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை அக் குழு அமைத்த நிரலின் வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதங்களைக் கூட்டிக் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். பிறப்பு

பட்டியல் 7-3.

வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதங்கள்

குழந்தை பிறக்கும் போது தாயின் வயது இனப்பெருக்க வயதிடைவெளி	1952-ல் பிறந்தநாளின் அடிப்படையில் அமைக்கப்பட்ட பெண்கள் குழு									
	1888—1892. (60-64)	1893—1897. (55-59)	1898—1902. (50-54)	1903—1907. (45-49)	1908—1912. (40-44)	1913—1917. (35-39)	1918—1922. (30-34)	1923—1927. (25-29)	1928—1932. (20-24)	1933—1937. (15-19)
15—19	·09	·10	·10	·11	.12	.10	.09	.07	.05	.01
20—24	·28	·31	·31	·35	·33	.35	.33	.30	.14	
25—29	·33	·30	·33	·35	·34	·32	·31	·16		
30—34	·29	·29	·32	·30	·28	·27				
35—39	·25	·25	·27	·25	·21	·12				
40—44	·13	·12	·11	·10	·06					
45—49	·01	·01	·01	·01						
	6.90	6 90	7·25	7·35						

← இனப் பெருக்க வயதில் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை

மொத்தக் கருவள வீதம்: 7·40, 6·85, 6·25

குறிப்பு :— 1952-ல் மொத்தக் கருவள வீதமும், இனப் பெருக்க அளவுகளும் கணக்கிடச் செய்யப்பட்ட ஒரு மாதிரி ஆய்வின் விபரங்களைக்கொண்டு இப்பட்டியல் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

வீதங்கள் யாவும் ஓர் ஆண்டிடைவெளியில் ஆயிரம் பெண்களுக்கு இத்தனை குழந்தை எனக் குறிப்பிடப்படாமல் (K = 1000), ஒரு பெண்ணிற்கு இத்தனை குழந்தை (K = 1) எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. 1898-1902-ல் பிறந்த மக்கள் குழு (1952-ல் 50-54 வயதிடைவெளியில் உள்ள பெண்கள்) தங்கள் இனப்பெருக்க வயதில் சராசரியாக 7·25 குழந்தைகளுக்குத் தாயாகி உள்ளார்கள் என்பதை அறிகிறோம். இவர்கள் தங்கள் 15-19 வயதில் 0·10 குழந்தையையும், 20-24 ல் 0·31 குழந்தையையும் ....45-49 ல் 0·01 குழந்தையையும் பெற்று 7·25 குழந்தைக்குத் தாயாகி உள்ளனர்.

1933-1942 ஆண்டிடைவெளியில் உள்ள பத்து ஆண்டிற்கான இடைவெளியில் தங்கள் இனப்பெருக்க வயதைக் கடந்த பெண்

பிறந்த ஆண்டு இடைவெளி	இனப்பெருக்க வயதுப் பிரிவு	வயது வகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதம்
1918—1922	15—19	0·09
1913—1917	20—24	0·35
1908—1912	25—29	0·34
1903—1907	30—34	0·30
1898—1902	35—39	0·27
1893—1897	40—44	0·12
1888—1892	45—49	0 01

மொத்தக் கருவள வீதம் (1·48 × 5) 7·40

களுக்கான மொத்தக் கருவள வீதமும் இதே பட்டியலில் கணக்கிட்டுள்ளோம். இதற்கான அளவு 7-40 எனக் கிடைக்கப் பெற்றுள்ளோம். 1918-1922 ஆண்டிடைவெளியில் பிறந்த மக்கள் குழு (1952-ல் 30-34 வயதிடைவெளியில் இருப்பவர்) தங்கள் 15-19 வயதை 1933-1942-ல் கடந்திருக்கக்கூடும். 1913-17-ல் பிறந்த பெண்கள் தங்களது 20-24 ஆவது வயதைக் கடக்கும் காலமும் இதுவேயாகும். இதேபோல் 1933-1942-ல் இனப்பெருக்க வயது முழுவதற்குமான வயதிடைவெளியில் அமையும் பெண்கள் பிறந்த ஆண்டு கணக்கிட்டுக்கொள்ளலாம். இக் குழுக்களுக்கான

வயதுவகைப் பிரிவுக்குரிய பிறப்பு வீதங்களின் கூட்டுத்தொகையே மொத்தக் கருவள வீதமாகும். 1918-22-ல் 15-19 வயதிடை வெளியில் இருக்கும் பெண்களில் தொடங்கி 1838-1392-ல் 45-49 வயதிடைவெளியில் இருக்கும் பெண்களில் முடிக்க மொத்தக் கருவள வீதம் கிடைக்கும். இதற்கான அளவுகள் பக்கம் 212-ல் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

முதல் முறையில் ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள் குழுவிற்கான பிறப்பு எண்ணிக்கையும், இரண்டாவது முறையில் ஓர் ஆண்டில் பல்வேறு பட்ட மக்கள்தொகைக்கான பிறப்பு எண்ணிக்கையும் குறிக்கப் பட்டுள்ளது. முதல் முறையாகக் குறிப்பிடுவதே ஒரு குறிப்பிட்ட மக்கள் குழுவின் முழுமையான கருவளத்தைக் குறிக்கும். ஆனால், இங்கு இரண்டு முறைகளிலும் மிகுந்த வேறுபாட்டைக் காணமுடிய வில்லை. மக்கள் குழு பிறப்பு எண்ணிக்கை 7.25 எனவும், கருவள அளவு 7.40 எனவும் உள்ளன. நமது ஆய்வில் அமைந்த பெண் களுக்கான கருவள வேறுபாடு அதிகம் இல்லாததே இதற்கான காரணமாகும்.

பட்டியல் 7-3-ன் உதவியால் மூன்று 'மொத்தக் கருவள வீதம்' கணக்கிட முடிகிறது.

வருடம்	மொத்தக் கருவள வீதம்
1933—1942	7·40
1938—1947	6·85
1943—1952	6·25

இம் முறைப்படி கணக்கிடும்போது கருவளமானது குறைந்து வருவதுபோல் தோன்றுகிறது. ஒரு பிரிவில் அமையும் பெண்களே மற்றொரு பிரிவிலும் அமையும் நிலை (பெண்களது இனப் பெருக்க வயது ஐந்தாண்டிடை வெளிகளில் அமைவதால்) உணரத்தக்கது. 1940—50 ஆண்டிடை வெளியில் உள்ள யுத்தகால நிலைமையே

கருவளவீதக் குறைந்த தன்மைக்கான காரணமாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட வயதுப் பிரிவிற்கான அடுத்தடுத்த வயது வகைப் பிரிவிற்கான பிறப்புவீதங்கள் குறைந்துள்ளதைக் காணலாம்.

இதேபோல் இப்பட்டியலின் உதவியால் மூன்று மக்கள் குழுவிற்கான பிறப்பு வீதங்களும் கணக்கிட முடியும். இம் முறைப்படி

மக்கள் குழு Cohort of woman	இனப்பெருக்க வயதில் சராசரியாகப் பிறந்த குழந்தை Average children ever born
1888—1892	6·90
1893—18?7	6·90
1898—1902	7·25
1903—1907	7·35

கணக்கிட்ட அளவைகள் கருவளமானது குறைந்து செல்லும் நிலையைக் காட்டவில்லை. இரு முறைகளும் ஒரே முடிவைக் கொடுக்க முடியாததைக் காண முடிகிறது. கருவளத்தில் மாற்றம் ஏற்படும்போது இரு முறைகளும் ஒரே முடிவைக் கொடுக்காது. இவ்விரண்டு அளவுகளும் ஒரே பெண்கள் குழுவைச் சேர்ந்தமையாததே இதற்கான காரணமாகும்.

கருவள ஆய்வில் மேற்கொள்ளப்படும் இவ்விருமுறைகளுமே தனிப்பட்ட குறைகளையும், நிறைகளையும் பெற்றுள்ளன. இவ்விரண்டு முறைகளும் கருவளத்தன்மையின் இரு வேறுபட்ட பண்புகளை விளக்க உதவுகிறது. முதல் முறையானது ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் இனப் பெருக்க வயதில் உள்ள பெண்களின் கருவளத்தையும், இரண்டாவது முறை ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் இனப்பெருக்க வயதடையும் பெண்கள் குழு அவர்தம் இனப்பெருக்க வயதுமுடியும்வரை தொடரும்போது ஏற்படும் கருவள அளவையும் குறிக்கும்.

7-.0. கருவள வேறுபாடு: சிறு விளக்கம்:

கருவள அளவைகள் நமது தேவையை முன்னிட்டு பலமுறைகளில் பல்வேறு படிகளில் கணக்கிடப்படுகிறது. கருவளத்தின் எந்த நிலை நமது ஆய்விற்கானதாக அமைகிறதோ அதன் அடிப்படையில் நமது அளவை முறைகளும் அமையும். கருவள ஆய்வின் முக்கியமான பிரிவுகளாக கருவளப் படிநிலை (level), மாற்றம், வேறுபாடு ஆகியனவே உள்ளன. பிறப்பு விவரங்கள் சரியாகக் கிடைக்குமிடத்து கருவளப் படிநிலையின் உதவியால் முற்றுப்பெற்ற குடும்ப அளவு, இரு குழந்தைகளுக்கிடையில் உள்ள பிறப்பு இடைவெளி (birth interval) ஆகியனவும் ஆய்விற்காக எடுத்துக் கொள்ளப்படும். கருவளப்படி நிலைகளில் உள்ள வேறுபாட்டிற்கும், குடும்ப நிலைக்கான மற்ற பண்புகளுக்கும் உள்ள தொடர்பினைத் தெரிவதும் தற்கால ஆய்வு முறைகளில் இடம்பெறுகிறது. இதற்கான விவரங்கள் சேர்க்க தனிப்பட்ட முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டு வருகின்றன. மிகுந்த சிக்கலுக்கிடையிலேயே இவ்விரங்கள் கிடைக்கப்பெற்றாலும், கருவள ஆய்வில் சிறந்த விளக்கவுரைக்கு இவை பெரிதும் உதவியாய் உள்ளன.

கருவளப் படிநிலையானது நம்மால் முன்பு குறிப்பிடப்பட்ட எந்த ஒரு கருவள அளவையாலும் விளக்கப்படலாம். எல்லோராலும் எளிதில் புரிந்து கொள்ளத்தக்க, நடைமுறையில் பெரிதும் பயன்படுத்தப்பட்டுவரும் அளவு முறைகளை மேற்கொள்ளுவதே சிறப்புடைத்தாகும். கணக்கிடவோ, விவரங்கள் சேகரிக்கவோ கடினமான அளவை முறைகளைத் தனிப்பட்ட ஆய்வு முறைகளில் மேற்கொள்ளுவதே பொருத்தமானதாகும். கணக்கிடப்பட்ட கருவள வீதம் விளக்கப்படும்போது விவரங்கட்கான மக்கள்தொகை, காலம் ஆகியவற்றை மனத்திற்கொள்ள வேண்டும். கருவள ஆய்விற்கான நாட்டில் உள்ள இறப்பியல் அமைப்பை உணர்ந்து விளக்கவுரை தர முற்படுவது இன்னும் சிறப்புடைத்தாகும். 19.0-ல் பிறப்புவீதம் 44 என இருந்தது ஒரு சாதாரண நிகழ்ச்சியாகக் கருதப்பட்டது. ஆனால் 1953ல் இதே அளவு மிகவும் 'அதிக கருவளம்' (High fertulily) கொண்ட நிலையைக் குறிப்பிடுவதாகக் கொள்ளப்பட்டது. இரண்டு மூன்று அளவை முறைகள் ஒரே முடிவைக் கொடுக்கும் தன்மைத்தாய் அமைந்தாலும், திடீர் ஏற்ற இறக்கம் உள்ள காலங்களில் இரண்டு முறைகள் மாறுபட்ட முடிவுகளைக் கொடுக்கும் அளவுகளைத் தரும்படி அமையும் என்பதை மனத்திற்கொள்ள வேண்டும்.

கருவள மாற்ற விளக்கமானது இறப்பியல் மாற்றத்திற்கான தன்மையை ஒத்து அமையும். கருவளப் போக்கினைக் கணக்கிட

உதவும் குறியீடுகளைக் கணக்கிட்டு கருவள மாற்றம் விளக்கப்படும் கருவள மாற்றத்திற்கான விளக்கவுரை தரும்போது மிக்க கவனம் தேவை. கணக்கிட உபயோகப்பட்ட விவரங்கள் பிழை இல்லாமல் இருக்கின்றனவா என்பதைத் தெளிவுபடுத்திக் கொள்ளவேண்டும். விவரங்கள் சேகரிப்பதிலும், அளவை முறைகளிலும் தீவிரமாற்ற மேற்பட்டுவரும் இந்நாளில் இருபதாண்டிடைவெளியில் ஏற்பட்டுள்ள கருவள மாற்றம் விளக்கப்படும்போது, இத்தகைய நிலையை மனத்திற்கொண்டு விளக்கவுரை தரவேண்டும். வயது வந்தோருடைய குடியேற்றம், கடந்தகாலப் பிறப்புவீத அதிகரிப்பால் ஏற்பட்ட வயது, அமைப்புமுறை மாற்றம், யுத்தகால நிலைக்குப்பின் அதிகப்படியான திருமணங்கள் முதலியன கருவள மாற்றத்திற்கான காரணங்களாக அமையலாம். சிறப்பான விவரங்கள் கிடைக்குமிடத்தும் கருவளப் போக்கினைத் திறம்பட வரையறுத்தல் மிகக் கடினமானதாகும். இத்தகைய போக்கு எந்த அளவிற்கு வரும் காலத்தில் ‘முற்றுப்பெற்ற குடும்ப அளவில்’ மாற்றம் ஏற்படுத்தும் என்பதைக் கூறமுடியாது. தவிர்க்க முடியாத தனிப்பட்ட, சமூக மாற்றங்களினால் குழந்தைகள் பிறப்பது தவிர்த்தோ, தள்ளி வைக்கப்பட்டோ செய்யப்படலாம். இத்தகைய இடங்களில் வயது வகைப் பிரிவிற்கான பிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடப்பட்டு, ஏற்பட்ட மாற்றம் இனப் பெருக்க வயது முழுதும் பரவி உள்ளதா அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட வயதுப் பிரிவில் மட்டும் ஏற்பட்டுள்ளதா என்பதை விளக்க முற்படவேண்டும்.

ஒரே மக்கள் தொகையைக் குறிப்பிட்ட பண்புகளின் அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கும்போது கிடைக்கும் சிறு பிரிவுகளுக்கான பிறப்பு வீதங்களில் ஏற்பட்டுள்ள வேறுபாடு தற்கால மக்களியல் ஆய்வுகளில் பெரிதும் இடம் பெறுகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் நாட்டு மக்கள்தொகை வளர்ச்சியில் இப் பிரிவுகளுக்கான பங்கு, எந்தப் பிரிவு மக்கள்தொகை வளர்ச்சியில் பெரும் பங்கை ஏற்கிறது என்பன திட்டமிடுவோருக்குத் தேவையான விவரங்களாக அமைகின்றன. இத்தகைய மாற்றங்கள் ஆய்வுக்குள்ளாக்குவது மிகவும் சிக்கலானதாகும். குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்கள் மக்கள் தொகையின் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியைச் சார்ந்ததா என்பதை அறிய வேண்டும். இப் பகுதி மக்களிடம் இத்தகைய மாற்றத்திற்கான தனிப்பட்ட, சமுதாய காரணங்களைக் கண்டறிய வேண்டும். தனிப்பட்ட காரணமேதுமின்றி இயற்கையாகவே இப்பகுதி மக்களிடம் கருவளம் அதிகமாக உள்ளதா என்பதைத் தெரிய முற்படவேண்டும். இவ்விரண்டிற்குமான காரணங்கள் உறுதிப்படுத்தப்பட்டாலன்றி, கருவள மாற்றத்திற்கான விளக்கம் முற்றுப்பெற்றதாகாது. ஆய்விற்காகக் குறிக்கப்படும் மக்கள்தொகைப் பகுதி

களுக்கு வயதின் அடிப்படையில் பிறப்பு வீதம் கணக்கிடப்பட்டு இதில் உள்ள மாற்றத்திற்கேற்ப கருவள வேறுபாடு விளக்கப்பட வேண்டும். இத்தகைய பகுதிகள், அடியிற்காணும் பண்புகளின் அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கப்படுவது நடைமுறையில் உள்ளது.

சில நாடுகளில் ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த மக்களாக இல்லாமல் தனிப்பட்ட இனத்தையும் மதத்தையும் சேர்ந்தவர்களாக இருப்பதைத் தெரிய வருகிறோம். அமெரிக்காவில் கறுப்பர், வெள்ளையர் எனவும் மலேசியாவில் மலேசியர், சீனர் என இனப்பிரிவுகளாகவும், இந்தியாவில் இந்துக்கள், முகமதியர், கிறித்தவர் எனவும் மக்கள்தொகை பிரித்தமைக்கப்படலாம். இப்பிரிவுகளுக்கான பிறப்பு வீதம் கணக்கிடப்பட்டு வேறுபாட்டுநிலை தெளிவு படுத்தப் படலாம். சமூக, பொருளாதார அடிப்படையில் இப் பகுதிகளில் மக்கள்தொகை மேலும் பல பிரிவுகளாக்கப்படலாம். தனிப்பட்ட ஆய்வுகளிலும் மக்கள்கணிப்பில் கிடைக்கும் பெற்றோர் தம்தொழில், வருமானம் போன்ற விவரங்கள் இத்தகைய பிரிவுகளை அமைக்க உதவி செய்யும். இப் பிரிவுகளுக்கான வயதுவகைப் பிரிவிற்குரிய பிறப்பு வீதம் கணக்கிட்டு கருவள மாற்றம் விளக்கப்படுவது சிறப்பான முடிவுகளை எடுக்க உதவி செய்யும். பெற்றோர் தம் கல்வியறிவு, மாறுபட்ட இனம், கிராம — நகர்புற வாழ்விடம், பிறப்பிடம், மணவயது, கணவன் வயது, பெண்கள் தொழில் நிலை முதலிய பண்புகளின் அடிப்படையிலும் மக்கள்தொகை சிறு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு பிறப்பு வீதங்கள் கணக்கிடப்படலாம்.

கருவள வேறுபாட்டிற்கான முக்கியமான காரணங்களாக அடியிற்காணுபவை குறிக்கப்படுகின்றன:

(1) கருச் செழிப்பு வேறுபாடு : மக்கள் தொகையின் சில பிரிவுகள் கருத்தரிப்புத் தன்மையில் மந்த நிலையையோ அல்லது மலட்டுத் தன்மை அதிகமான தன்மையைக் கொண்டோ இருக்கலாம்.

(2) வேறுபட்ட மன நிலை : சில சமுதாயங்களில் மணவயது மிகவும் அதிகரிக்கப்பட்டும், சிலவற்றில் இனப்பெருக்க வயது அடைந்தவுடன் மணம் செய்யும் நிலையும் இருந்து வருகிறது. இதனால் இவர்தம் குழந்தைப் பிறப்பிற்கான காலம் கூடியும் குறைந்தும் அமைகிறது.

(3) வேறுபட்ட உடலுறவு : சில பகுதி மக்கள் அடிக்கடி உடலுறவு கொள்ளும் பழக்கம் இல்லாதவர்களாகவும் மதம், சமூகம், தனிப்பட்ட காரணங்களுக்காகச் சில நாள்

களோ, சில காலமோ கூட உடலுறவு கொள்ளாத நிலை இருக்கிறது.

(4) கருத்தடைப்பழக்க வேறுபாடு: சில பகுதிகள் கருத்தடை பற்றிய அறிவை பெற்றவர்களாகவும், அதனைப் பயன் படுத்தும் முறையில் மனநிலை பக்குவமடைந்தவர்களா யும், சிலர் இதை உபயோகப் படுத்த மறுத்தும், காலத்தை நோக்கியும் இருக்கலாம்.

இந் நான்கு பண்புகளும் கருவள அளவைப் பாதிப்பதில் முக்கிய இடம் பெறுகிறது.

குழந்தை பிறந்தவுடன் சில மாதங்களுக்குக் கருமுட்டை உருவாகாது. தாய்ப்பால் கொடுக்கும் காலம் நீடிப்புத்தன்மைக்கும், கருமுட்டை உருவாகாமல் இருக்கும் காலத்திற்கும் தொடர்பு இருப்பதாகப் பெரும்பாலான ஆய்வுகளில் கூறப்பட்டுள்ளது. ஓர் ஆண்டிற்குமேல் தாய்ப்பால் கொடுக்கும் மக்களிடையே உள்ள கருச்செழிப்பு, ஆறும் அதற்குக் குறைவான காலத்திற்குப் தாய்ப்பால் கொடுக்கும் மகளிரிடையே உள்ள கருச்செழிப்பை விடக் குறைவாக இருக்கும். மணவயது கூடக்கூட கருச்செழிப்பு குறைகிறது. மண வயது தள்ளப்பட்டவர்கள் அனைவரும் தங்கட்குத் தேவையான குழந்தைகளைப் பெற்றுக் கொள்வார்கள் ஆயினும், இவர்கள் அனைவரும் குழந்தைப் பிறப்பிற்காக உட்படுத்தப்பட்ட காலம் மிகவும் குறைந்து விடுகிறது. சில மக்களாய்வாளர்கள் கருவள வேறுபாட்டிற்கு மண வயதைக் காட்டிலும், 'மணவாழ்வுக்காலம்' (married life) மிகவும் குறிப்பிடத்தக்கது எனச்சொல்வர். மணமான உடனே தங்கட்குத் தேவையான குழந்தைகளைப் பெற்றுக் குடும்பத்தைத் திட்டமிட முடியும். மணம் எந்த வயதில் நிகழ்ந்தாலும், இனப் பெருக்க வயதிலுள்ள பெண்களுக்கு அவர்தம் விருப்பமான குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை கிடைக்கும் வாய்ப்பை இது குறிக்கும்.

உடலுறவு நிலைக்கும், கருத்தரிப்புக்கும் உள்ள தொடர்பைக் காணச் சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்கள் யாவும் முடிவான கருத்தைக் தருவனவாக இல்லை. பெரும்பாலான சமுதாயங்களில் ஏதாவதொரு கருத்தடை முறை அனுசரிக்கப் பட்டாலன்றி மக்கள் வளர்ச்சி அதிகப்படும் படியான கருவள நிலையைக் கொடுக்கக் கூடிய உடலுறவு நடைபெற்று வருகிறது. ஆண் விந்தானது பெண்ணுறுப்பில் நீண்டநேரம் உயிருடன் இருக்கக்கூடுமாதலின், முட்டை வெளிவரும் சமயம் ஏற்படும் உடலுறவால்தான் கருத்தரிக்கும் என்பதில்லை. முட்டைவரும் பருவகாலத்தில் தடையின்றி ஏற்படும் ஒருராண்டமான உடலுறவு ஐந்தில் ஒரு வாய்ப்பைக் கருத்தரிக்கும் தன்மை கொண்டுள்ளது எனக் கணக்கிட்டுள்ளனர்.

மூட்டைவரும் பருவகாலத்தில் உடலுறவு எண்ணிக்கையை அதிகப்படுத்துவால் கருத்தரிக்கும் வாய்ப்பும் அதிகப்படும் என்பதற்கான அதிகாரபூர்வமான ஆதாரங்கள் இல்லை. மாறுபட்ட கருச்செழிப்பு, மாறுபட்ட மணவயது, மாறுபட்ட உடலுறவு ஆகியவற்றால் கருவள வீதம் பாதிக்கப்படுமாயினும், கருத்தடை முறைகள் உபயோகிப்பதே இதன் மாற்றத்திற்கான முக்கிய காரணமாகும். அமெரிக்கா மற்றும் வளர்ச்சிபெற்ற நாடுகளில் குடும்பங்கள் திட்டமிட்டபடி மிகச் சிறியதாக இருப்பதற்கான முக்கியமான காரணம் கருத்தடை முறைகளேயாகும்.

7-11. குறைந்த கருவளமுள்ள நாடுகளின் கருவளப்போக்கும், வேறுபாடும்

தற்சமயம் குறைந்த கருவளம் கொண்டுள்ள நாடுகள் ஒரு காலத்தில் அதிகமான கருவளத்தோடு இருந்தது குறிப்பிடத்தக்கதாகும். ஸ்காண்டினேவிய நாடுகளில் (Scandinavian Countries) 1735—1800 ஆண்டிடை வெளிக்கான பிறப்புவீதம் 31 முதல் 34 வரை இருந்துள்ளது. பின்லாந்தின் பிறப்பு வீதம் 41 ஆக இருந்திருக்கிறது. இதே நிலை மற்ற ஐரோப்பிய நாடுகளிலும் இருந்துதுள்ளது. கிழக்கு ஐரோப்ப நாடுகளில் இந் நூற்றாண்டின் ஆரம்பத்தில் பிறப்பு வீதம் 40-க்கு மேல் இருந்தது. சமீபகாலத்தில் பிறப்பு வீதக் குறைவு ஏற்பட ஆரம்பித்து இதற்கான வீழ்ச்சி மிக விரைவாக உள்ளது. பிரான்ஸின் பிறப்பு வீதம் 30 லிருந்து 20 ஆக மாற 70 ஆண்டுகள் தேவையாய் இருந்தது, இம்மாற்றம் ஸ்வீடனில் நாற்பது ஆண்டுகளிலும், இங்கிலாந்தில் முப்பது ஆண்டுகளிலும் ஏற்பட்டது. ஐரோப்பிய மக்கள் குடியேறாத பகுதிகளில் பிறப்பு வீதக்குறைவு ஜப்பானில் மட்டும் நடைபெற்றுள்ளது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

பிறப்பு வீதக் குறைவிற்குப் பல காரணங்கள் கூறப்படுகின்றன. எந்த ஒரு காரணமும் பொதுநியதியாக அமையாத நிலையே இருந்து வருகிறது. இதற்காகக் கூறப்பட்டுள்ள பெரும்பாலான ஆய்வு முடிவுகள் பெருத்த தர்க்கத்திற்கு (criticism) உள்ளாகி உள்ளன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

நகர்ப்புறங்களில் குறைந்த கருவளமும், பணக்காரர்கட்குக் குறைவான குழந்தைகளும், கிறித்தவர்களைக் காட்டிலும் முகமதியர்களுக்கு அதிகமான கருவளம் இருப்பதும் ஆய்வு செய்யப்பட்டது. பெற்றோர் தம் வருமானம் கூடும்போது குழந்தை பிறப்பு குறைய ஆரம்பிக்கிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட எல்லையைக் கடந்தவுடன், குறைந்த வருமானம் உள்ளவர்களைப் போலவே அதிக வருமானம்

உள்ளவர்கட்கும் நிறையக் குழந்தைகள் இருப்பதாகவும் கூறப் பட்டது. வாழ்வுத் தேவை உற்பத்தியைக் காட்டிலும், மக்கள் தொகை அளவு அதிகமாகும் எனும் மால்தூஸ் கருத்திற்கு எதிராக மக்களது வாழ்வுத் தரம் உயர உயர இனப்பெருக்க சக்தி குறையும் எனக் கூறப்பட்டது. விரிவுபட்ட செல்வ நிலை மக்களது ஆசை களையும் அதிகப்படுத்தி இனப்பெருக்க சக்தியைக் குறைக்கும் எனச் சிலர் கூறினர். சமதர்ம சமுதாயத்திற்கான சமூக, பொருளாதார அடிப்படை மக்களை ஒரு சிறு குடும்பத்திற்கான எண்ணத்தில் ஆழ்த்தும் என ஒரு சாரார் குறிப்பிட்டனர். சமுதாயத்தில் முன்னேறவேண்டும், நாகரிக வாழ்வு வாழ வேண்டும், சொத்துகள் பகிர்ந்தளிக்கும் நிலை கூடாது என்பனவே பிரான்சின் பிறப்புவீதக் குறைவிற்கான முக்கியக் காரணங்களாக குறிக்கப்பட்டது. சில ஆய்வாளர்கள் தற்கால வாழ்வு முறை, உடலுறவில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றம், சோப்பு போன்ற பொருள்களை உபயோகப்படுத்துதல் பிறப்பு வீதத்தைக் குறைத்துள்ளது எனக் கூறியுள்ளனர். திட்டமிட்ட குடும்பமே சீரான வாழ்வைக் கொடுக்கும் என்ற எண்ணம் மக்களிடம் ஏற்பட்டதே இதற்கான காரணம் எனவும் கூறுவர். சமூக, பொருளாதார, மத அடிப்படை யான ஆய்வுகளும் இதே முடிவைத் தருகின்றன.

வாழ்க்கைத் தரம் மிக உயர்ந்துள்ள நாடுகளில் சிறு குடும்பங்களே உள்ளன. அதிகப்படியான வருமானம் குடும்பத்தை வளர்ப்பிற்கான சிலவு கூடியதும் பிறப்பு வீதக் குறைப்பிற்கான காரணங்களில் ஒன்றாகக் கருதப்படுகிறது. மதக் கோட்பாடு களிலிருந்து விடுபட்ட நிலை குடும்பக்கட்டுப்பாட்டை ஏற்படுத்த உதவுவதாகக் கொள்ளப்படுகிறது. குழந்தை, சிறுவர் இறப்பு வீதக் குறைப்பில் ஏற்பட்டுள்ள வெற்றி பெற்றோர்களை அதிகமான குழந்தைகளுக்குச் செல்லும் தேவையைக் குறைத்துள்ளது. ஏழ்மை நிலை, வேலையில்லாத வீட்டுவசதிக்குறைவு போன்றவைகளும் பிறப்பு வீதத்தைக் குறைக்கக்கூடும்.

தொழில்மயமான நாடுகளில் கிராமப்புற மக்களின் நகர்ப்புறக் குடியேற்றம் பிறப்பு வீதக் குறைப்பை ஏற்படுத்த உதவியாய் இருந் துள்ளது. நகர்ப்புற வாழ்வு முறையே இதற்கான காரணமாகும். கிராமத்தைப்போல் நகரத்தில் குழந்தை ஒரு சொத்தாகக் கருதப் படவில்லை. நகர்ப்புற மக்கள் ஒரு பரந்த சூழலில் வாழும் நிலை ஏற்பட்டு ஒரு சுறுசுறுப்பைக் கொடுத்துக்கொண்டே இருக்கிறது. சமுதாயத்தில் முன்னேற வேண்டுமென்ற ஆசை சிறு குடும்பங்கள் ஏற்படுவதற்கான காரணமாகி உள்ளது. பெண்களுக்கேற்பட்டுள்ள சமுதாய நிலை (social status) பிறப்பு வீதக் குறைப்புக் காரணங்

களில் ஒன்றாகும். சமநிலை, கல்வி, பொது வாழ்வு, வேலை வாய்ப்பு போன்றவைகளும் இதற்கான காரணங்களாகச் சொல்லலாம்.

7-12. அதிகக் கருவளம் கொண்ட நாடுகளின் கருவளப் போக்கும், வேறுபாடும்

ஆப்பிரிக்க, ஆசிய, லேடின் அமெரிக்க நாடுகள் அதிக கருவளம் (high fertility) கொண்ட பகுதிகளாகக் கருதப்படுகிறது. லேடின் அமெரிக்க நாடுகளில் பிறப்பு வீதம் 80·1 (Venezula) லிருந்து 50·5 (Guatamela) வரை உள்ளது. ஆப்பிரிக்க நாடுகளில் பிறப்பு வீதம் 40 (Egypt)-லிருந்து 43 (tribal population) வரை இருக்கக்கூடும் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. 1931—41 ஆண்டிடை வெளிக்கான நம் நாட்டின் பிறப்பு வீதம் 45 எனக் கணக்கிடப் பட்டுள்ளது. இப் பகுதியில் உள்ள நாடுகள் அனைத்தும் வளர்ந்து வரும் நாடுகளாகக் கொள்ளப்படுவதும், மக்களாய்விற்குத் தேவையான விவரச் சேகரிப்பின் ஆரம்ப நிலையில் உள்ளதும் குறிப்பிடத் தக்கது.

அதிகக் கருவள அளவு கொண்டுள்ள நாடுகளில் பெண்களது மணவயது (age at marriage) மிகக் குறைவாகவும், மணவாழ்வு ஒரு பொது நியதியாகவும் உள்ளது. 1931-ல் இந்தியாவில் 45-49 வயதுப் பிரிவில் உள்ள பெண்களில் 99 பேர் மணமானவர்களாகவும், 1946-ல் சிலோனில் 97 சதம் மணமானவர்களாகவும் கணக்கிட்டுள்ளனர். கருவள குறைவின் ஆய்விற்காக எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட தலைப்புகளே, கருவள அதிகத்திற்கும் காரணமாகும் முறையிலேயே பெரும்பாலான ஆய்வுகள் நடைபெறுகின்றன. பூப்பு எய்தியவுடன் மணந்து, குடும்பக் கட்டுப்பாட்டிற்கான முயற்சிகள் ஏதுமில்லாத நிலையே இதற்கான காரணமாகக் கூறப்படுகிறது. கல்வியறிவு இல்லாமை, வாழ்வுதர உயர்வின்மை, பயிர்த்தொழிலை நம்பி வாழும் நிலை, நம்பிக்கையற்ற போக்கு முதலிய அதிக கருவளர்த்திற்கான காரணங்களாகும். நிறையக் குழந்தைகள் வேண்டுமென்ற எண்ணம், குடும்பக்கட்டுப்பாட்டு முறைகள் தெரியாமை, மதக்கட்டுப்பாடு, அறியாமை, குழந்தை இறப்பு வீத அளவு முதலியன இந்நாடுகளில் பிறப்பு வீதத்தை அதிகப்படுத்த காரணமாக இருக்கிறது.

இந்தியாவிலும் மற்ற நாடுகளைப் போலவே அதிக கருவளம் இருந்துவருகிறது. வளர்ந்துள்ள நாடுகளைப் போலவே நகர்ப்புறங்களில் கிராமங்களைக் காட்டிலும் குறைவான பிறப்பு வீதம் நம் நாட்டிலும் அமைந்துள்ளது. நகரத்தின் அளவிற்கும் இனப்பெருக்கத்திற்கும் தலைகீழ் தொடர்பு (inverse relationship) இருப்பதாகக்

கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. ஆனால், நம்நாட்டின் நகர்ப்புறமக்கள் தொகை 20 சதமே உள்ளதால், இங்கு ஏற்படும் மாற்றம் நாடு முழுவதிற்குமான பிறப்பு வீதத்தைக் குறைக்கும் எனச் சொல்ல முடியாது. இதேபோல் கருவளமும், சமூகப் பொருளாதார நிலையும் நேர்மாறான தொடர்பைக் கொண்டுள்ளதும் குறிப்பிடத்தக்கது. 14-43 வயதிடைவெளியில் உள்ள ஆயிரம் முற்பட்ட வகுப்பைச் சேர்ந்த பெண்களுக்கு 0-6 வயதுடைய குழந்தைகள் 746 எனவும், இதே பிரிவில் அமையும் தாழ்த்தப்பட்ட மக்களுக்கு 816 எனவும் கணக்கிட்டுள்ளனர். பயிர்த் தொழிலில் ஈடுபடுபவர்கள் வியாபாரம், தொழில் செய்பவர்களைக் காட்டிலும் அதிக கருவளத்துடன் இருக்கிறார்கள். பூமிச் சொந்தக்காரர்களைவிட பூமியில் கூலி வேலை செய்பவர் கருவளம் அதிகமாக உள்ளது. இதேபோல் கல்வி நிலைக்கும், இனப்பெருக்க அளவிற்கும் உள்ள தொடர்பும் நேர்மாறாகவே அமைந்துள்ளது. ஒரு சதத்திற்கும் குறைவான கல்வியறிவு பெற்றவர் கருவளம் பதினைந்து சதக் கல்வியறிவு பெற்ற பிரிவுகளைக் காட்டிலும் பத்தில் ஒரு பங்கு அதிகமாக உள்ளது. விதவை மறுமணம் இல்லாத காரணமும் உயர்மட்டத்தில் உள்ள வரிடையே பிறப்பு வீதம் குறைவாக இருப்பதற்கான காரணமாகும். நம் நாட்டில் மத அடிப்படையில் கணக்கிடப்பட்ட பிறப்பு வீதங்களும் குறிப்பிடத்தக்க வித்தியாசத்தைப் பெற்றுள்ளன. 15- 9 வயதிடைவெளியில் உள்ள ஆயிரம் பெண்களுக்கு, 0–4 வயதுடைய குழந்தைகள் இந்துக்களுக்கு 678, முகமதியருக்கு 770, மலைவாழ் மக்களுக்கு 808-ம் இருப்பதாக மக்கள்கணிப்பு அளவுகளிலிருந்து கணக்கிட்டுள்ளனர்.

கருவளம் அதிகமாக உள்ள நாடுகளிலும் தொழில் வளம் ஏற்பட்டு நகர்ப்புற மக்கள்தொகை, வருமானம், கல்வியறிவு, சமூக மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு வளர்ந்துள்ள நாடுகளைப் போலவே பிறப்பு வீதக் குறைவிற்கான சூழ்நிலை ஏற்பட்டு வருவது பிறப்புவீதக் குறைப்பில் நம்பிக்கையை ஏற்படுத்தி உள்ளது.

8. குடியேற்றம்

(Migration)

ஒரு நாட்டிலிருந்து வெளியேறும் மக்கள்தொகை அளவுக்குச் சரியாக வெளியேறிய நாட்டின் மக்கள்தொகை அளவு குறைகிறது. வெளியேறிய மக்கள் அமைப்பைப் (population composition) பொறுத்து, வெளியேறிய நாட்டின் மக்கள் அமைப்பு முறையும் மாறுபடும். இவ்விரு பண்புகளும் குடியேறிய நாட்டின் மக்கள் அளவையும் அமைப்பையும் மாற்றி அமைக்கும். பிறப்பு, இறப்பு வீதங்களின் அளவுகளே இத்தகைய விளைவுகளைச் செய்யுமாயினும், குடியேற்றத்தால் ஏற்படும் மாற்றம் நிறைய நாடுகளில் குறிப்பிடும்படி அமைவதோடு, மக்கள் வளர்ச்சி வீதத்தை அதிகப்படுத்தியும் உள்ளது. பிறப்பிறப்பு அளவுகளால் ஏற்படும் மாற்றம் மெதுவாகவும், கணக்கிடக்கூடியதாகவும் அமையும். குடியேற்றத்தால் ஏற்படும் மாற்றம் விரைவாகவும், எளிதில் கணக்கிட முடியாததாகவும் அமைந்துள்ளது. இப்பகுதிக்கான முக்கியத்துவம் மக்களியல் பிரிவில் ஏற்பட்டதற்கான காரணமும் இதுவேயாகும்.

8-1. உள்நாட்டுக் குடியேற்றமும், வெளிநாட்டுக் குடியேற்றமும் (Internal and International Migration)

குடியேற்றத்தை உள்நாட்டுக் குடியேற்றம் (Internal migration), வெளிநாட்டுக் குடியேற்றம் (International migration) என இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கும் முறை பழக்கத்தில் இருந்து வந்துள்ளது. உள்நாட்டிலுள்ள பல பகுதிகளுக்கும் சென்றமையும் குடியேற்றமுறை உள்நாட்டுக் குடியேற்றம் எனச் சொல்லப்படும். சமீப காலத்தில் நம் நாடு போன்ற பெரிய நாடுகளில் இதற்கான முக்கியத்துவம் அதிகரித்துள்ளது. ஒரு நாட்டில், கிராமத்திலிருந்து நகரத்திற்கும், ஒரு மாநிலத்திலிருந்து மற்றொரு மாநிலத்திற்கும் மாறுவது உள்நாட்டுக் குடியேற்ற முறையைச் சாரும். ஒரு நாட்டிலிருந்து மற்றொரு நாட்டிற்குச் சென்றமர்வது வெளிநாட்டுக் குடியேற்றம்

எனப்படும். வெற்றிடங்களாகவும், மக்களடர்த்தி மிகக் குறைந்த பகுதிகளிலும் மக்கள் பெருவாரியாகச் சென்று குடியமர்ந்த நாளிலிருந்து குடியேற்றம் தொடர்ந்து நடைபெற்று வருகிறது. இந் நூற்றுண்டின் ஆரம்பகாலம் வரை, குடியேற்றமென்பது இருநாடுகளுக்கிடையில் நிகழும் நிகழ்ச்சி எனவே கொள்ளப் பட்டது. கிடைத்துள்ள விவரங்களின் உதவியால் இதற்கான ஆய்வுகளே செய்யப்பட்டன. உள்நாட்டுக் குடியேற்றத்திற்கான ஆய்வுகள் ஏதுமில்லாத நிலேயே இருந்து வந்தது. ஆனால், இருபதாம் நூற்றுண்டில் ஒரு நாட்டிலிருந்து இன்னொரு நாட்டிற்குச் சென்று குடியேறுவது அவ்வளவு எளிதன்று. இதற்கான சட்டங்கள் நிறைவேற்றப்பட்டு ஓர் ஒழுங்கு முறை ஏற்பட்டு வருகிறது. இதே நேரத்தில் வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் ஏற்பட்டு வரும் பொருளாதார, சமூக மாற்றங்கள் உள்நாட்டுக் குடியேற் றத்தில் ஒரு விறுவிறுப்பை ஏற்படுத்தி உள்ளது.

8-2. குடியேற்றத்திற்கான முக்கிய காரணங்கள்

ஒரு மனிதன் வாழுமிடத்தில் அவனுடைய தேவைகள் யாவும் பூர்த்தியாகும் நிலேயில் அவனது இடமாற்றத் தேவை ஏற் படுவதில்லே. தன் தேவைகள் பூர்த்தியாகாத நிலேயிலோ அல்லது இதற்காக எடுத்துக்கொள்ளும் முயற்சியில் அவனுக்கு ஏற்படும் நம்பிக்கையற்ற நிலேயிலோ இடமாற்ற எண்ணத்தை உண் டாக்கிக்கொள்கிருன். நீண்ட காலம் ஓர் இடத்தில் வாழும் மனிதன் தனக்கென்ற ஓர் இடத்தையும், குடும்பத்தையும், நண்பர்களேயும், சமூக நிலேயையும் ஏற்படுத்திக் கொண்டிருப்பான். இதனே விட்டு விட்டுச் சுலபமாக மற்ருேர் இடத்திற்குச் சென்றுவிடமுடியாது. தான் வாழ்ந்து வருமிடத்தில் தன் ஆசைகள் பூர்த்தியாகாத நிலே யிலும், தான் வாழுமிடம் தனக்குத் தேவையான நிம்மதியைத் தராத சமயத்திலுமே ஒருவன் இடமாற்ற முடிவை மேற்கொள்கிருன்.

குடியேற்றக் காரணங்கள் இருவகைப்படும். தன் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்தக் கிடைக்கக்கூடிய வாய்ப்பைத் தேடி ஒருவன் இடமாற்றம் செய்யலாம், தான் வாழுமிடத்தில் இத்தகைய வாய்ப்பு இல்லாத நிலேயும், இடமாற்றிடத்தில் இத்தகைய வாய்ப்பு இருப்பதாகவும் ஏற்படும் நம்பிக்கையே இதற்கான காரணமாகும். இதுவே குடியேற்ற இழுக்கும் காரணம் (pull factor) எனப்படும். தான் வாழும் இடத்தில் உள்ள பிற்பட்ட பொருளாதார நிலே ஒருவனே இடமாற்றம் செய்யத்தூண்டலாம். இது குடியேற்றத் தள்ளும் காரணம் (push faetor) எனப்படும். குடியேற்றத்

தள்ளும், இருக்கும் காரணங்கள் என குடியேற்றக் காரணங்களை இருவகையாகப் பிரித்தமைக்க உதவி செய்கிறது. இவ்விருபகுதிகளிலும் நிறையச் சக்திகள் தனிப்படவும், சேர்ந்தும் செயல்படும். எனவே, இடமாற்றமானது தள்ளும் காரணங்களுக்கானது, இருக்கும் காரணங்களுக்கானது என வரையறை செய்யமுடியாது. இதிலும் ஒருவரது இடமாற்றத்திற்கான காரணம் மற்றவரது இடமாற்றத்திற்கானது எனச் சொல்ல முடியாது. இடமாற்றம் செய்தவர்களின் ஒரு பகுதியாளர்க்கான விவரங்கள் ஆய்விக்குட் படுத்தப்பட்டாலன்றி இதற்கான காரணங்கள் தெளிவு படுத்த முடியாது. ஒரு நாட்டில் ஏற்படும் குடியேற்ற அளவு குறிப்பிடும்படி அமையும்போது, அங்குச் சமூக, பொருளாதார, அரசியல் மாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன என்ற பொது நியதியின் அடிப்படையில் இதற்கான காரணங்களை அறிய முற்படுகிறோம்.

(a) குடியேற்றத் தள்ளும் காரணங்கள் (Push factors of Migration)

ஒரு நாட்டின் இயற்கைவளம் குறைவதை முதலாவதாகக் குறிப்பிடலாம். தயாரிக்கப்படும் பொருள்களுக்கான விற்பனை குறைவதும், விவசாய, சுரங்க, காட்டுப்பொருள்களுக்கான அளவு குறைந்து வருவதும் இதில் அடங்கும்.

வேலையில்லாமை, திறமைக்குறைவால் அல்லது இவரது உழைப்புத் தேவையில்லை என்ற நிலையில் வேலையிலிருந்து நீக்கப்படுவது, இயந்திர மயமாக்கப்படும் நிலையில் ஏற்படும் தொழில் மாற்றம் ஆகியன குடியேற்றத் தள்ளும் காரணங்களில் மிக முக்கியமானவைகளாகும்.

மத, இன, அரசியல் வேறுபாடுகளால் உள்நாட்டில் ஏற்படும் அவலநிலையாலும், சாதி, மத மாற்றத்தால் தான் வாழும் இடத்தில் பாதுகாப்புடனும், நிம்மதியுடனும் வாழமுடியாது என்று எண்ணுவதும் ஒருவனை இடமாற்றம் செய்யத் தூண்டலாம். தன் திறமைக்கேற்ற வேலை கிடைக்காத நிலையும், தன் விருப்பப்படி மணம் செய்ய முடியாமையும் ஒருவனது இடமாற்ற காரணமாக இருக்கலாம். திடீர் என ஏற்படும் வெள்ளம், தீ, கொள்ளை நோய், பூகம்பம் போன்றவற்றாலும் ஒருவன் இடமாற்றம் செய்யக்கூடிய நிலை ஏற்படலாம். இவை யாவும் தள்ளும் காரணங்களாகக் கொள்ளப்படும். அதாவது வாழுமிடத்தில் ஏற்படும் குடியேற்ற எண்ணத்திற்கான காரணங்கள் ஆகும்.

(b) குடியேற்ற இருக்கும் காரணங்கள் (Pull factors of Migration)

குடியேற்றத் தள்ளும் காரணங்களைப் போலவே குடியேற்ற இருக்கும் காரணங்களும் ஒருவனது குடியேற்றத்திற்கான காரணங்களாக அமைகின்றன.

தனக்குப் பிடித்த வேலை அமையும் வாய்ப்போ அல்லது நல்ல ஊதியம் கிடைக்கக் கூடிய வேலை கிடைக்கும் வாய்ப்போ குடியேறுமிடத்தில் இருக்குமென்ற நம்பிக்கையே குடியேற்றத்திற்கான இழுக்கும் காரணங்களில் முதன்மையாக அமைகிறது. உயர்படிப்பு வாய்ப்பு ஒருவனது இடமாற்றத்தை ஏற்படுத்தலாம். மனித வாழ்வு முன்னேற்றத்திற்குத் தேவையான வசதிகள் அமையப் பெற்ற இடத்தில் (மருத்துவம், வீட்டுவசதி, சூழ்நிலை, சுகாதாரம், பள்ளி, கல்லூரி) ஒருவன் குடியேற எண்ணலாம். குடும்பத் தலைவன் குடியேறும்போது மற்றவர்கள் தங்கள் விருப்பு வெறுப்புகளுக்கு இடமளிக்காமல் அவரைத் தொடரும் நிலையும் ஏற்படலாம். குடியேறியபின் புது இடம் அவர்கட்கான வாழ்வு வசதிகளைக் கொடுப்பதாகக்கூட இருக்கலாம். கிராம வாழ்வைக் காட்டிலும் நகரத்தில் உள்ள சமூகப் பொழுது போக்கு வசதிகள் ஒருவனது இடமாற்றத்திற்கான காரணமாக இருக்கலாம். இவை யாவும் குடியேற்ற இருக்கும் காரணங்கள் அதாவது குடியேறும் இடத்தில் இருப்பதாக எண்ணும் வசதிகளைக் குறிக்கும்.

ஓர் இடத்தில் குடியேற்றம் மிகக் குறைந்தோ அல்லது இல்லாமலோ இருந்தால் அவர்கட்குத் தேவையான வசதிகள் யாவும் அங்கு கிடைக்கின்றன என்ற நிலையாகாது. குடியேற்றத்திற்கான காரணங்களைப் போலவே குடியேற்றம் ஏற்படாததிற்கும் நிறையக் காரணங்கள் சொல்லப்படுகின்றன. பசி, பிணி, வாழ்வுத்தரம் மிகக் குறைந்த நிலையில் கூடச்சிலர் வேறு இடங்களில் சென்றமர்வதற்கான திறமையும், வசதியும் இல்லாத நிலை நம் நாட்டில்கூட இருந்து வருவது குறிப்பிடத் தக்கதாகும். எனவே, குடியேற்றத் தள்ளும், இழுக்கும் காரணங்கள் மட்டும் குடியேற்றத்திற்கான முழு விளக்கத்தையும் கொடுக்கும் என நம்ப முடியாது.

(c) இடைப்படும் காரணங்கள் (Intervening factors)

தான் வாழும் இடத்திலுள்ள குறைபாடுகளும், வாழப்போகும் இடத்திலுள்ள வசதிகளுமே ஒருவனது குடியேற்ற இடத்தை முடிவு செய்கிறது எனக் கூறமுடியாது. இவ்விரு இடங்கட்கு மத்தியில் ஏற்படும் சிறியனவாகவும், பெரியனவாகவும் உள்ள தடை

களை ஒருவன் கடந்தாக வேண்டும். நேரிடைத் தடைகளான பெர்லின் சுவர்களையும், குடியேற்றச் சட்டங்களையும் ஒருவன் எதிர்கொள்ள நேரிடும். இத் தடைகள் எல்லோரையும் ஒரே மாதிரியாக பாதிக்காது.

இத் தடைகளுக்கும், வாழுமிடத்திலிருந்து குடியேறும் இடம் வரை உள்ள தூரத்திற்கும் தலைகீழ்ச்சார்பு (Inverse function) இருப்பதாகக் கொள்ளப்படுகிறது.

இதற்கான தொடர்பை

$$\text{குடியேற்றச் சக்தி} = \frac{P_o + P_d}{D}$$

என்ற வாய்பாட்டால் குறிக்கிறோம்.

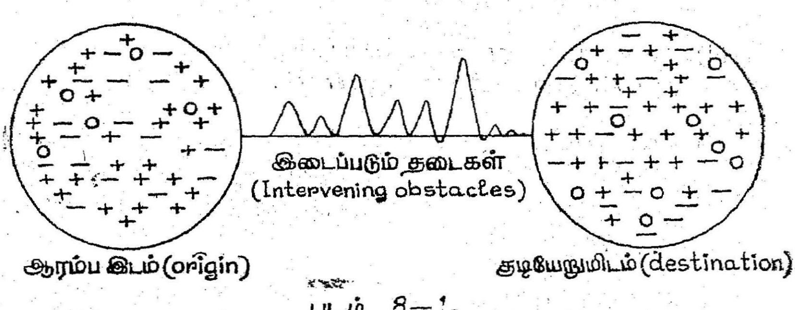
P_o — வாழும் இடத்தில் உள்ள மக்கள்தொகை

P_d — குடியேற்ற இடத்தில் உள்ள மக்கள்தொகை

D – இரு இடத்திற்கும் உள்ள தூரம்.

லீ (Lee) என்பவரால் ஏற்படுத்தப்பட்ட இந்தியர்க்கான விளக்கப்படம், படம் 8-1-ல் குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

லீயின் குடியேற்ற விளக்கப்படம்



படம் 8—1.

லீயால் நிறுவப்பட்ட இந்நியதி குடியேற்றத்திற்கான கருத்து விளக்கத்திற்குப் பெரிதும் உதவியாய் இருந்தது. குடியேற்றத்திற்கானதோர் உருவகமாகவே இது கருதப்பட்டது. வாழும் இடத்திலும், குடியேற்ற இடத்திலும் உள்ள நன்மை தீமைகள் '+' '—' என்ற குறியீடுகளால் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. வட்டத்தில் உள்ள

பூச்சியக் குறியீடுகள் குடியேற்ற மக்களைப் பாதிக்காததும், அவர்கள் கவலைப்படாததுமான காரணங்களைக் குறிக்கும். குடியேற்றமானது வாழும், குடியேற்ற இடங்களில் உள்ள தள்ளும், இருக்கும் காரணங்களுடன் இடைப்படும் தடைகளைக் குறைக்க அவன் எடுத்துக் கொள்ளும் முயற்சிகளின் முடிவானதாக இருக்கும் என்பதை நிறுவினர்.

இ ஜி. ரேவென் ஸ்டீன் (E.G Ravenstein) என்பவர் 1885-ல் 'குடியேற்ற நியதி' எனக் குறிப்பிட்ட காரணங்களே குடியேற்ற உருவகத்தின் முதல் கருத்து விளக்கமாகக் கொள்ளப்படுகிறது. இவர் இங்கிலாந்தின் குடியேற்ற விவரங்களின் உதவியால் குடியேற்றத்திற்கான சில பொது விதிகளை ஏற்படுத்தினர்.

(1) பெரும்பாலான குடியேற்ற மக்கள், வாழுமிடத்திலிருந்து குறைந்த தூரமே செல்கின்றனர். வாழுமிடத்திலிருந்து செல்லுமிடத்திற்கான தூரம் கூடக்கூட குடியேற்ற மக்கள் தொகை அளவும் குறைகிறது.

(2). பெரிய நகரங்களுக்கருகில் வாழ்பவர், பொருளாதார வளர்ச்சி ஏற்படும்போது நகரத்திற்குச் சென்று குடியேறுகிறார்கள். இவர்கள் குடியேறிய புறநகர்ப் பகுதிகளிலும் (suburban) நகர வளர்ச்சி ஏற்படும் நிலை ஏற்படுகிறது.

(3). ஒரு நாட்டின் தொழில் வளர்ச்சி குடியேற்றத்தை ஏற்படுத்தும்.

(4). குறைந்த தூரக் குடியேற்றத்தில் ஆண்களைவிடப் பெண்களே அதிகமாக உள்ளனர்.

(5). வேறுபட்ட காரணங்களால் குடியேற்றம், தங்களது பொருளாதார வசதியை அதிகப்படுத்த வேண்டும் என எண்ணுவதே குடியேற்றத்திற்கான அடிப்படைக் காரணம் எனக் கூறியுள்ளார்.

இத்தகைய உருவகங்கள் ஒரு பொது விதியை ஏற்படுத்தினலும், இவை எல்லா இடங்களுக்கும் எல்லாக் காலத்துக்கும் பொருந்தும் எனக் கூறமுடியாது. சமூக விஞ்ஞானத்துறைக்கு ஒப்ப குடியேற்ற நியதியும் காலத்தால் மாறுபடும் தன்மைத்தாகும். ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள நியதிகளின் உதவியால் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திற்கான குடியேற்ற நியதிகளைக் காண முயல வேண்டுமேயன்றி, குறிப்பிட்ட குடியேற்ற விவரங்களை இந் நியதி

கட்கான சோதனைக்குள்ளாக்கும் நிலையில் செயல்படக்கூடாது என்பது உணரத்தக்கதாகும்.

8-3. குடியேற்றத்திற்கான புள்ளியியல் வரையறை (Statistical definition of Migration)

மக்களாய்வு விவரங்களில் குடியேற்ற விவரங்கள் (migration data) மிக்க குறையுடையனவாய் உள்ளன. இத்தன்மை இதற்கான ஆய்வில் பெரும் சிக்கல்களை உண்டாக்குகிறது இதற்கான விவரச் சேகரிப்பு சரிவரத் திட்டமிடப்படாததும், குடியேற்றத்திற்கான அடிப்படைக் கணக்கீட்டுமுறை சரிவர வரையறுக்கப்படாததுமே இதற்கான காரணங்களாகும்.

குடியேற்றத்திற்கான விவரங்கள் பல்வேறு நிலைகளில் சேகரிக்கப்பட்டாலும், இதில் கிடைக்கும் விவரங்கள் குறையுடையனவாயும், மக்களாய்வுக்குத் தேவையான விவரங்கள் அனைத்தும் அமையப் பெறுமலும், பல்வேறு நிலையங்களில் கிடைக்கும் விவரங்கள் ஒரே மாதிரியாக இல்லாமலும் இருக்கின்றன. வெளிநாட்டுக்குச் செல்பவர்கட்கான விவரங்களையும் நிர்வாகத்திற்குத் தேவையான முறையில் அரசினர் சேகரிக்கிறார்கள். ஆனால், உள்நாட்டில் ஏற்படும் குடியேற்றத்திற்கான (Internal migration) விவரங்களைச் சேகரிப்பதில் பெரிதும் அக்கறை காட்டப்படாத நிலையே இருந்து வருகிறது. வெளிநாட்டுக் குடியேற்றத்திற்கான ஆய்வுகளே பெரும்பாலும் நடைபெற்று வந்ததற்கான காரணமும் இதுவேயாகும். எவர் ஒருவர் வேறு இடத்திற்குக் குடியேறியுள்ளார், எவர் ஒருவர் குடியேற்றமில்லாமல் இருக்கிறார் என்பதைக் கூட சரிவரக் கூற முடியாத நிலை இருந்து வந்தது. குடியேற்றத்திற்கான அடிப்படைப் பண்பாக ஒருவர் ஒரு பயணத்தை (travel) மேற்கொள்ளவேண்டும் எனக் குறிப்பிடலாம். ஆனால், பயணம் செய்பவர் அனைவரும் குடியேறியவர் எனக்கொள்ள முடியாது. பயணம் செய்பவர்களில் ஒரு பகுதியினரே குடியேறுபவர்களாக இருப்பர். வேலை மாற்றத்திற்காகவும், சென்ற இடத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட காலம்(ஓராண்டாவது) தங்குவது போன்ற நோக்கங்கள் கொண்ட பயணங்கள் குடியேற்ற நிலைக்கானதாகக் கொள்ளலாம்.

இதற்கான விவரங்கள் ஒருநாட்டில் அமைக்கப்படும் பல்வேறு சோதனை நிலையங்கள் (துறைமுகம், சோதனை நிலையங்கள், விமான நிலையம்) செய்யும் பதிவு விவரங்களிலிருந்தும், ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் வாழ்பவர்களாகவும், இதற்கு முன் குறிப்பிடும் காலத்தில் (x ஆண்டுகளுக்கு முன்பு) இங்கு இல்லாதவர்

களாகவும் உள்ள விவரங்களை மக்கள்கணிப்பு அல்லது தனிக் கணக்கீடுகளின் உதவியாலும் சேகரிக்கப்படுகின்றன. பிறந்த இடத்தின் அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கப்படும் மக்கள்கணிப்பு விவரங்கள், கணக்கீட்டிற்கான இடத்தில் பிறந்தவர்கள் என்றும் வேறு இடத்தில் பிறந்தவர்கள் (கணக்கீடு செய்யுமிடத்திற்குக் குடியேற்றம் செய்துள்ளவர்கள்) என்றும் பிரிக்கப்பட்டு குடியேற்ற விவரங்கள் கொடுக்கப்படலாம். இவ்விரு வழிகளிலும் கிடைக்கும் விவரங்களின் அடிப்படையில் குடியேற்றம் எவ்வாறு வரையறுக்கப் படுகிறது என்பதைக் காண்போம்.

(a) **குடியேற்ற அளவீட்டு எல்லை (Migration defining boundaries)**

தான் வாழுமிடத்திலிருந்து ஏதாவதொரு அரசியல், நிர்வாக அமைப்பு எல்லைகளைக் கடக்கும் ஒருவரையே குடியேற்றம் செய்தவர் எனச் சொல்லமுடியும். இது ஒரு நாட்டின் எல்லையாகவோ, மாநில, நகர எல்லையாகவோ இருக்கலாம். குடியேற்றத்திற்கான விளக்கம் ஒரு குறிப்பிட்ட எல்லையைச் (bounday) சார்ந்தமையவேண்டும். எனவே, குடியேற்ற மக்கள்தொகை கணக்கிடும் இடத்தின் எல்லைகளை வரையறுப்பது குடியேற்ற மக்கள் தொகை கணக்கிட உதவும் முதற்படியாகும். நமது நாடு போன்ற பெரிய நாடுகளில் வெளிநாட்டுக் குடியேற்றத்தைவிட உள்நாட்டுக் குடியேற்றமே முக்கியமானதாக அமைந்துள்ளது. தேர்ந்தெடுக்கப் படும் மாநில, மாவட்ட அளவுகளை ஒத்து ஆய்வு செய்யப்படும் குடியேற்ற மக்கள் தன்மையும் அமையும். சிறு பகுதிகளில் ஏற்படும் இடப்பெயர்ச்சியின் அளவும் தன்மையும் பெரிய மாநிலத்தில் ஏற்படும் அளவையையும், தன்மையையும்விடக் குறைவாகவும், வேறுபட்டதாகவும் இருக்கும். எனவே, சம அளவில்லாத நாடுகளுக்கான குடியேற்ற விவரங்களை ஒப்பிடும்போது மிக்க கவனத்துடன் செயல்படவேண்டும்.

(b) **நிகர குடியேற்ற அளவு (Net numbers of Migration)**

ஒவ்வோர் இடமாற்றமும் இரு நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டதாகும். ஓர் இடத்தை விட்டு விலகுவதும், மற்றோர் இடத்தைச் சென்றடைதலையும் இவ்விரு நிகழ்ச்சிகளாகக் கொள்கிறோம். இது இரு நாடுகளுக்கிடையில் நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகளாயின் (international migration) உள்நாட்டிலிருந்து வெளிநாட்டிற்குச் செல்வது (emigration) எனவும், வெளிநாட்டிலிருந்து உள்நாட்டிற்கு வருவது (immigration) எனவும் சொல்லப்படும். உள்நாட்டிற்குள் நடை

பெறுமாயின் (internal migration) உள்நாட்டின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்குச் செல்வதையும் (out-migration), உள்நாட்டின் மற்றொரு பகுதியிலிருந்து ஒரு பகுதிக்கு வந்தடைவதையும் (in-migration) உள்நாட்டுக் குடியேற்றம் எனச் சொல்கிறோம். இவ்விரண்டு செயல்களுக்கான விவரங்களோ அல்லது ஏதாவதொரு நிகழ்ச்சிக்கான விவரங்களோ ஒருவாது ஆய்வின் நோக்கமாய் இருக்கலாமாயினும், இவ்விரண்டிற்குமுள்ள வித்தியாசமே பெரும்பாலான ஆய்வுகளின் கருத்து விளக்கத்திற்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படும். ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து சிலர் வெளியேறும் அதே சமயம் சிலர் அப்பகுதிக்கு வேறிடத்திலிருந்து வந்து சேருவர். இவ்விரண்டிற்குமுள்ள வித்தியாசமே 'நிகரக் குடியேற்ற அளவு' எனப்படும்

(c) குடியேற்றக்கால இடைவெளி (Migration interval)

குடியேற்றமென்பது ஒரு குறிப்பிட்ட நாளிலோ மாதத்திலோ நடைபெறுமல், ஒரு கால இடைவெளியில் நடைபெறும் செயலாகும். எந்தக்கால இடைவெளிக்கான குடியேற்ற அளவு கணக்கிடப்படுகிறது எனக் குறிக்கப்படவேண்டும். ஒன்று இரண்டு, ஐந்து, பத்து ஆண்டுகட்கான இடைவெளிகளாக இவை இருக்கலாம். குடியேற்றக் கால இடைவெளி அதிகமாக அதிகமாக ஆண்டு தோறும் சராசரியாகக் குடியேறியவரின் அளவு குறையலாம். தாங்கள் வாழ்ந்த இடங்களுக்கு குடியேற்ற மக்களில் சிலர் திரும்பிச் செல்வதே இதற்கான காரணமாகும். மேலும், காலம் செல்லச் செல்ல ஓர் இடத்திற்கான குடியேற்றம் (இரு முனைகளிலும்) தொடர்ந்து நடைபெறுது. ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு இடமாற்றத்திற்குப்பின் அவர்தம் வாழ்வு முறையை ஒட்டியே நீண்டகால குடியேற்ற அளவு அமையும். பல வருடங்களுக்கான நிகர குடியேற்ற அளவு விவரங்களே காலப்போக்கில் குடியேற்ற மக்களில் எவ்வளவு பேர் அங்கேயே தங்கி உள்ளனர், எவ்வளவு பேர் திரும்பி சென்றுவிட்டனர் என்பதைத் தெரிய உதவும்.

(d) குடியேற்றப்படிகள் (Migration by stages)

சிலசமயம் குடியேற்றமானது ஆரம்பித்த இடத்திலிருந்து குடியேறும் இடம் வரை ஏற்படும் இரு நிகழ்ச்சிகளின் விளைவாக மட்டும் கொள்ளமுடியாது. குடியேற்ற நோக்கத்துடன் செல்பவர் இடைப்பட்ட இடங்களில் சிறிது காலம் தங்கி வேலைதேடி, மற்ற இடங்களுக்குச் சென்று இறுதியாக ஓர் இடத்தில் அமரலாம்.

சுரங்க, பயிர் தொழில்களில் கூலி வேலை செய்பவர் குறிப்பிட்ட இடத்தில் வேலை வாய்ப்பு முடிந்தவுடன் வேறு இடத்தில் வேலை தேடிச் செல்வதைக் குறிப்பிடலாம். ஆய்வின் நோக்கத்திற்கேற்ப இவ்விடைப்பட்ட இடங்களில் ஏற்பட்ட குடியேற்றத்தை ஏற்றும், மறுத்தும் நிலையாகத் தங்கிய இடங்களுக்கான விவரங்களே சேகரிக்கப்படலாம்.

8–4. குடியேற்ற விவரங்கள் சேகரிக்கும் முறைகள் (Process of obtaining migration details)

நேர்முக வழியிலும், மறைமுக வழியிலுமாக குடியேற்ற விவரங்கள் கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

(a) நேர்முகவழி

நேர்முகவழியில் குடியேற்ற விவரங்கள் கணக்கிட, ஒரு குறிப்பிட்ட குடியேற்ற இடைவெளியில் (migration interval) குடியேற்ற எல்லைகளைக் (migration boundaries) கடந்தவர்களின் எண்ணிக்கை சேகரிக்கப்படவேண்டும் தங்களது இருப்பிடத்தை மாற்றுவதற்குத் தேவையான பதிவு, முறை இருக்கும் நாடுகளில் இதற்கான அளவு பதிவிலிருந்து கிடைக்கப்பெறுவோம். ஸ்வீடன் டென்மார்க் போன்ற ஸ்காண்டிநேவியன் நாடுகளில் இம்முறை சிறப்பாகச் செயல்பட்டு வருகிறது. இத்தகைய விவரச் சேகரிப்பு ஒருநாட்டின் மக்கள்கணிப்பு காலத்திலும் சேகரிக்கப்படலாம். 'x ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஒருவர் எங்கு வாழ்ந்தார்?' எனும் வினாவிற்குக் கிடைக்கும் விவரத்தைக் கொண்டு ஆராய்வதன் மூலம், x ஆண்டுகளாக ஒரே இடத்தில் வாழ்கிறாரா அல்லது x ஆண்டுகளில் இடமாற்றம் செய்துள்ளாரா என்பதைத் தெரியவருகிறோம். இக் கேள்விகளுக்கான பதில் ஒருவரது ஞாபக சக்திக்குட்பட்ட குறைபாடுடையதாகும். x ஆண்டுகட்கு முன்பு இதே இடத்தில் வாழ்ந்து இடைப்பட்ட காலத்தில் வேறு இடங்களுக்குச் சென்று, கணக்கீட்டின்போது மறுபடியும் இதே இடத்திற்குத் திரும்பியவர்கள் எண்ணிக்கை இதில் கணக்கிடமுடியாது. மேலும் x ஆண்டிற்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் ஒருவர் இரண்டு மூன்று இடங்கள் மாறியிருக்கக்கூடுமாயினும், கணக்கீட்டுக் காலத்தில் குறிக்கப்படும் ஒரு மாற்றத்திற்கான விவரங்களே கிடைக்கப் பெறுவோம். இத்தகைய குறைபாடுகள் இருந்தாலும், மக்கட் கணிப்பில் கிடைக்கும் இவ்விவரங்களைக் கொண்டே ஒரு நாட்டின் உள்நாட்டுக் குடியேற்றத் தன்மை பெறப்படுவது சிறப்பாக அமைந்துள்ளது.

(b) மறைமுக வழி

குடியேற்ற விவரங்கள் மறைமுக வழியில் மூன்று முறைகளில் பெறப்படுகின்றன. (1) பிறப்பிறப்புப் பதிவு முறை (2) உயிர் வாழ் வீத முறை (3) பிறந்த இடமுறை.

(1) பிறப்பிறப்புப் பதிவு முறை

பிறப்பிறப்புப் பதிவு விவரங்கள் சரிவரக் கிடைக்கும் இடங்களில் குடியேற்ற அளவு கணக்கிடமுடியும். இரு மக்கட்கணிப்பு மக்கள் தொகைகளுக்குள்ள வித்தியாசத்தில் பிறப்பிறப்பு அளவுகளுக்கு அதிகமாகவோ, குறைவாகவோ உள்ள தொகை குடியேற்ற அளவு எனச் சொல்லப்படுகிறது.

$$P_2 = P_1 + B - D + M.$$

P_2 என்பது தற்சமயம் எடுக்கப்பட்ட மக்கட்கணிப்பு மக்கள் தொகையையும், P_1 இதற்கு முன் எடுக்கப்பட்ட மக்கட்கணிப்பு மக்கள் தொகையையும் B, D என்பன இடைப்பட்ட காலத்தில் ஏற்பட்ட பிறப்பு இறப்பு எண்ணிக்கைகளையும், M என்பது இடைப்பட்ட காலத்தில் ஏற்பட்ட நிகர குடியேற்ற அளவையையும் குறிக்கும். நிகர குடியேற்ற அளவைக்கான மேற்கண்ட சமன்பாடு அடியிற் காணுமாறு மாற்றியமைக்கப்படுகிறது.

$$M = (P_2 - P_1) - (B - D)$$

(2) உயிர்வாழ் வீதமுறை

இம் முறையில் ஒரு மக்கட் கணிப்பிலிருந்து மற்ருரு மக்கட் கணிப்பு வரை குடியேற்றம் ஏற்படாத நிலையில் எவ்வளவு பேர் உயிருடன் இருக்கக்கூடும் என்ற அடிப்படையில் குடியேற்ற மக்கள் தொகை கணக்கிடப்படுகிறது. எதிர்பார்க்கும் உயிர்வாழ் மக்கள் தொகையை, மக்கட் கணிப்பு அளவிலிருந்து கழித்துக் குடியேற்ற அளவு கணக்கிடப்படுகிறது. ஒவ்வொரு வயதுப் பிரிவிலும் வாழும் மக்கள் தொகையை, வயதுப்பிரிவிற்கான உயிர்வாழ் வீதத்தால் பெருக்க, மொத்த உயிர்வாழ் மக்கள்தொகை கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

$$M = P_2 - P_{os}$$

P_2 என்பது தற்சமயம் எடுக்கப்பட்ட மக்கட்கணிப்பு அளவையும், P_{os} என்பது இதற்கு முன் எடுக்கப்பட்ட மக்கட்

கணிப்பு அளவிலிருந்து எதிர்பார்க்கப்படும் உயிர்வாழ் மக்கள் தொகையையும், M என்பது நிகர குடியேற்ற மக்கள்தொகையையும் குறிக்கும்.

(3) பிறந்த இடமுறை

எல்லா மக்கட்கணிப்பிலும், ஒருவரது பிறந்த இடத்திற்கான விவரங்கள் சேகரிக்கப்படுகின்றன. மக்கட் கணிப்பின் போது வாழும் இடத்தையும், பிறந்த இடத்தையும் ஒப்பிட்டு ஒருவர் இடமாற்றம் செய்துள்ளாரா இல்லையா என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளலாம். இம் முறையில் ஒருவர் எப்பொழுது குடியேற்றம் செய்தார் என்பதைத் தெரியமுடியாது. குடியேற்றத்திற்குப்பின் பிறந்த இடம் திரும்பியவர்களையும் தெரியமுடியாது. இம் முறையில் கிடைக்கும் விவரங்களோடு, பிறப்பிறப்பு அளவுமுறை மதிப்பீடுகள் ஒப்பிடப்பட்டு சிறந்த மதிப்பீட்டிற்கான மதிப்புகள் திருத்தி அமைக்கப்படுவது நடைமுறையில் இருந்து வருகிறது.

8-5. குடியேற்ற அளவை முறைகள்

குடியேற்ற வீதங்கள், குடியேற்ற நிகழ்ச்சியை மொத்த மக்கள் தொகை அளவுடன் ஒரு சார்பு நிகழ்ச்சியாகக் குறிக்கின்றன. குடியேறிய மக்களின் எண்ணிக்கையையும், குடியேற்றத்திற்குக் காரணமாக மொத்த மக்கள் தொகையால் வகுத்து ஆயிரத்திற்கு, பத்தாயிரத்திற்கு எனக் குறிப்பிடும்படி இவ்வீதங்கள் அமைகின்றன.

வெளியேற்ற வீதம் (out migration rate) $= \frac{O}{P} \times K$ ... (1)

வந்து குடியேறிய வீதம் (In-migration rate) $= \frac{I}{P} \times K$ ... (2)

மொத்தக் குடியேற்ற வீதம் (Gross-migration rate) $= \frac{I + Q}{P} \times K$ ... (3)

நிகர குடியேற்ற வீதம் (Net-migration rate) $= \frac{I - Q}{P} \times K$ ... (4)

'O' என்பது வெளியேறுபவர் எண்ணிக்கையையும், I என்பது ந்து குடியேறுபவர் எண்ணிக்கையையும், 'P' என்பது மக்கள்

தொகை அளவையும், 'K' ஒப்பிட எடுத்துக்கொண்ட (1000, 10,000) அளவையும் குறிக்கும்.

மக்கள் வளர்ச்சியில் வந்து குடியேறுவது பிறப்பு வீதத்திற்கும் வெளியேறுவது இறப்பு வீதத்திற்கும், நிகரகுடியேற்ற அளவு இனப்பெருக்க மாற்றத்திற்கும் சமமாகக் கொள்ளப்படும். இக் குடியேற்ற வீதங்களை வகைப் பிரிவுக்குரிய வீதங்களாகவும் (specific rates) கணக்கிட்டுக் கொள்ளவும். குடியேறிய மக்கள் அளவும், குடியேற்றத்திற்கான மக்கள்தொகையும் வயது, பால், மணநிலை போன்ற பண்புகளின் அடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்டு வகைப்பிரிவிற்குரிய குடியேற்ற வீதங்கள் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். இதே போல் சமூக, பொருளாதாரப் பிரிவுகளின் அடிப்படையிலும் மக்கள் தொகையும், குடியேற்ற அளவும் பிரித்தமைக்கப்பட்டு வகைப் பிரிவிற்குரிய குடியேற்ற வீதங்கள் கணக்கிட்டு விரிவான கருத்து விளக்கங்கள் கொடுக்கப்படலாம்.

இதே போல் குடியேற்ற மக்களால்

(1) வெளியேறிய இடத்தில் உண்டாகும் மாற்றம்

(2) குடியேறிய இடத்தில் உண்டாகும் மாற்றம்

(3) குடியேறும் மக்களிடம் உண்டாகும் மாற்றம்

என்ற அடிப்படையிலும் ஆய்வு செய்யப்படலாம். இம் மூன்று பிரிவுகட்கும் ஒரே குடியேற்ற மக்கள் கிடைக்கப்பெறமாட்டார்கள். வெளியேறிய மக்களுக்கும் அவ்விடத்தில் உள்ள மக்கள்தொகை அளவிற்கும் உள்ள விகிதமும், குடியேறிய மக்கட்கும் அவ்விடத்தில் உள்ள மக்கள்தொகைக்கும் உள்ள விகிதமும் கணக்கிட்டுக் குடியேற்ற அளவு கணக்கிடப்படவேண்டும். சீனுவிலிருந்து ஓர் இலட்சம் மக்கள் மலேசியாவிற்குச் சென்றது சீனுவில் எந்தவித மாற்றத்தையும் ஏற்படுத்தவில்லை. ஆனால், இதுதான் தற்சமயம் உள்ள மலேசிய, சிங்கப்பூர் மக்கள்தொகையின் பாதிப்பேராகும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

8-6. குடியேற்றமும் மக்கள் தொகை அமைப்பும் (Migration and population composition)

குடியேற்றம் மக்களை ஓர் இடத்திலிருந்து மற்ருேர் இடத்திற்கு மாற்றுவதால் மக்களது பரவல் (population distribution) மாறும் நிலை ஏற்படுகிறது. சில இடங்களில் இம் மாற்றம் குடியேற்றத்தைக்

காட்டிலும் முக்கியத்துவம் பெற்று அரசினர், மக்களாய்வாளர்கள் கவனத்தை ஈர்த்துள்ளது. ஒரு நாட்டின் பல நிர்வாக அமைப்புக் களுக்கான மக்கள் தொகையைக் குறிப்பிடுவது மக்கட்கணிப்பின் முக்கிய வேலைகளில் ஒன்ருகக் கருதப்படுகிறது. மக்களது பரவல் இந் நிர்வாக அமைப்புக்களுக்கான பரப்பு, வீட்டுவசதி, பயிரிடும் நிலத்திற்கு அல்லது இதுபோன்ற எந்த ஒரு பண்பின் அடிப் படைக்கான அடர்த்தியாகக் (density) குறிக்கப்படலாம். இரு மக்கட் கணிப்பு விவரங்களிலிருந்து கிடைக்கும் விவரங்களைக் கொண்டு இதில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றத்தைக் கணக்கிடலாம். இதில் ஏற்படும் மாற்றம் மக்களது மாறுபட்ட செயல் முறையைக் குறிக் கும். இவை சமூக, பொருளாதார அடிப்படையில் அமைவதும் குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

ஓர் இடத்திலுள்ள எல்லா மக்களும் ஒரே சமயத்தில் குடியேறியவர்களாக இருக்க முடியாது. தவிர்க்க முடியாத காரணங்களாலேயே இத்தகைய நிலை ஏற்படக்கூடும். இதிலும் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியினர் மட்டும் இடமாற்றம் செய்வதற்கான காரணங்கள் ஏற்பட்டுள்ளது. இதனுல் குடிசென்ற, குடியேறிய ஆகிய இரு பகுதிகளிலும் மக்கள்தொகை அமைப்பு முறைமாறும். குடியேறிய மக்களது அமைப்பு முறை கணக்கிடப்பட்டு, இருமுனை களிலும் இதனுல் ஏற்படும் மாற்றம் பற்றிக் கணக்கிட வேண்டும். குடியேற்ற மக்களது அளவு, பால், வயதுவகைப் பிரிவிற்குரிய உயிர்வாழ்வு வீதங்களின் உதவியால் கணக்கிடப்படும்போது இதற்கான விவரங்கள் முழுதும் கிடைக்கப் பெற்றவர்களாவோம். குடியேறிய நாட்டிலுள்ள மக்கள்தொகை அமைப்பு முறையும், குடிவந்த நாட்டிலுள்ள மக்கள் தொகை அமைப்பு முறையும் ஒரே மாதிரியாக இருக்காது. இதற்கேற்ருற்போல் குடியேறியவர்களின் அமைப்பு முறை வினைவுகளை ஏற்படுத்தும். வாழும் முறை, மொழி, கல்வியறிவு, வயது அமைப்பு போன்றவை ஒரு குறிப்பிட்ட காலம்வரை குடியேறிய மக்களிடம் ஒரு தனிப்பட்ட அமைப்பாகவே இருந்து வருவதாகப் பெரும்பாலான ஆய்வுகள் குறிப்பிடுகின்றன.

8-7. குடியேற்றமும் நகர்ப்புற வளர்ச்சியும் (Migration and growth of Cities)

கிராம-நகர்ப்புறக் குடியேற்றப் போக்கிற்கான காரணங்கள் ஒரு நிலையான தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. குறிப்பிட்ட நிலத்திலேயே பயிர்த்தொழில் செய்யும் நிலை பெரும்பான்மையான கிராம மக்களை வேலை தேடி நகர்ப்புறங்களுக்குச் செல்லத் தூண்டுகிறது. நகரங்

களில் வேலை வாய்ப்பிற்கான நிலை அதிகமாக இருப்பதுடன், ஒரு புதுமாதிரியான வாழ்வு முறையையும் கொடுக்கிறது. கிராமத்தில் ஏற்படும் ஒரு மந்தநிலை நகர்ப்புற வசதிகளை நாடிக் குடியேறும் தன்மையில் ஒரு வேகத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இதற்கான காரணங்கள் தற்காலத்தில் ஏற்பட்டுவரும் தொழில் நகரங்களுக்கு (Industrial cities) மிகப் பொருந்தும். உற்பத்தி செய்தல், வியாபாரம் போன்ற தொழில்களில் நிறைய இலாபம் கிடைப்பதால், நகரங்களின் பெரும் பகுதி இத் தொழில்களின் அடிப்படையிலேயே அமைந்துள்ளது. தொழில் வளர்ச்சிக்கேற்ப நகர்ப்புற குடியேற்ற அளவும் அமைகிறது. தொழில் மயமாகிவரும் நாடுகளில் நகர்ப்புற மக்கள் வளர்ச்சி குறிப்பிடும்படி அமைந்துள்ளது குறிப்பிடத்தக்க தாகும். நகர்ப்புற மக்கள் வளர்ச்சி இயற்கையாகவே அதிகமாக இருக்கக் கூடுமாயினும், வளர்ச்சிக்கான பெரும் பங்கு குடியேற் றத்தையே சாரும். நகர்ப்புறக் குடியேற்றத்தை, நகரத்தின் மக்கள்தொகைக்கும் பரப்பிற்கும் ஒரு தொடர்பாகக் குறிக்கலாம். நகர்ப்புற வளர்ச்சியின் தொடக்க காலத்தில் வேலை செய்யக்கூடிய இளைஞர்களே குடியேறும் மக்கள்தொகையின் பெரும் பங்காக இருப்பர். ஒரு நாட்டின் மக்கள்தொகை, நகர்ப்புற மக்களை அதிகம் கொண்டிருப்பின், குடியேற்றத்தின் தன்மையும் மாறுபடும். ஒரு நகருக்குச் செல்பவர் அனைவரும் அங்கேயே தங்கி விடுவார்கள் எனச் சொல்ல முடியாது. சிலர் திரும்பிச் செல்லலாம், சிலர் வேறு நகரங்களுக்குச் செல்லலாம். நகர்ப்புற வளர்ச்சிக்கான குடியேற்ற விவரங்களை ஆய்வு செய்யும்போது இதற்கான பகுப் பாய்வுகளைச் செய்ய வேண்டும்.

8-8. குடியேற்றமும் பொருளாதார வளர்ச்சியும் (Migration and Economic growth)

ஒரு நாட்டின் பயிற்சி பெற்ற மக்கள் வெளிநாட்டிற்குக் குடியேறும்போது இவர்களுக்காக முதலீடு செய்த நாடு இருவழி களில் பாதிக்கப்படுகிறது. வளர்ந்துவரும் நிலையில் பயிற்சிபெற்ற வர்களை இழப்பதுடன், இவர்கட்காகக் கடன்வாங்கி முதலீடு செய்த முதலையும் இழக்கிறது. இவர்கள் வெளி செல்வதால், வேலை யில்லாமை குறையும் ஒரு நன்மை ஏற்படுகிறது. பதினெட்டாம் நூற்றுண்டின் ஆரம்பத்திலிருந்து குடியேற்றத்தால் ஏற்படும் பொருளாதார வளர்ச்சி பற்றிப் பெரும் தர்க்கம் நடைபெற்று வருகிறது. குடியேறிய, குடிசென்ற ஆகிய இரு நாடுகளும் குடி யேற்றத்தால் பயனடைகிறது என்று ஒருசாராரும், குடியேறிய நாடுமட்டும் பயனடைகிறது என்று ஒரு சாராரும் குறிப்பிடு கின்றனர்.

குடியேறிய மக்களது முழு விவரங்களையும் ஆய்வுகுட்படுத்தும் போது, குடியேற்ற நாட்டின் பொருளாதார நிலையே குடியேற்றப் போக்கை நிர்ணயிக்கிறது என்பது தெரிய வருகிறது. அமெரிக்காவின் பொருளாதார வளர்ச்சியே பிற நாடுகளிலிருந்து சிறப்புப் பயிற்சி பெற்றவர்கள்கூட அங்குச் சென்று குடியேற வேண்டுமென்ற எண்ணத்திற்கான காரணமாகும்.

8-9. எதிர்காலக் குடியேற்றப் போக்கு (Future course of Migration)

எல்லா நாடுகளிலும் ஏற்படுத்தப்பட்டுவரும் குடியேற்றச் சட்டங்களுக்கொப்ப எதிர்கால வெளிநாட்டுக் குடியேற்றம் (International migration) அமையலாம். இரண்டாவது உலகப் போரில் பாதிக்கப்பட்ட மக்களுக்குக் கிட்டிய அதே அனுதாபம் அரப் மக்களுக்கும் கிடைக்குமாயின், அப் பகுதிக்கான ஒரு வளர்ச்சியும் அமைதியும் கிடைக்கும் நிலை ஏற்படலாம். ஆண்டொன்றிற்கு 50,0 0 வீதம் பத்தாண்டுகட்கு இக் குடியேற்ற உதவி தேவை எனும் நிலை இருந்து வருகிறது. ஒரு கோடிக்கும் அதிகமான கிழக்கு வங்க அகதிகளால் இந்தியாவின் பொருளாதார, அரசியல், சமூக சீர்குலைவு ஏற்படும் நிலையை நம்மால் காண முடிந்தது. இதனடிப்படையிலேயே இதற்கோர் அரசியல் தீர்வு காணும் முடிவு வெற்றியடைந்தது. லேடின் அமெரிக்க, ஐரோப்பா நாடுகளில் ஏற்படும் இதுபோன்ற அனுதாபத் திட்டங்களே உலக நாடுகளுக்கான பெரும்பாலான அகதிகள் பிரச்னைக்குத் தீர்வு காண முடியும். எனவே, எதிர்கால வெளிநாட்டுக் குடியேற்றம் அரசியல் அனுதாப அடிப்படையினதாகவே அமையும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளது.

உள்நாட்டுக் குடியேற்றம் பெரும்பாலும் பொருளாதார வாய்ப்பின் அடிப்படையினதாய் அமையும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளது. பொருளாதார வளர்ச்சியும், வேலைவாய்ப்பும் நகர்ப்புறங்களில் பெரிதும் தேங்கி உள்ளன. இந்நிலை தொடர்ந்தால் (தொடர்வதற்கான வாய்ப்பு நிறைய உள்ளது) ஒவ்வொரு நாட்டிலும் நகர்புறக் குடியேற்றத்திற்கான மக்கள்தொகை அதிகமாகிக்கொண்டே வரும். வளர்ந்துவரும் நம் நாடு போன்ற இடங்களில் இதற்கான வாய்ப்பு அதிகரித்துள்ளது. 1971ஆம் ஆண்டு கணக்கீட்டுப்படி நம் நாட்டின் நகர்ப்புற மக்கள் தொகை 20 சதமாக உள்ளது. இந் நூற்றுண்டின் ஆரம்பத்திலிருந்த அளவு இரட்டிப்பான நிலையை இது குறிக்கும்.

மக்கள் வளர்ச்சியின் எல்லாப் படிகளையும் (demographic process) கடக்கும் நாடுகள் அதிகமாக அதிகமாக வளர்ச்சிவீதம் பூச்சியத்தை நெருங்கும் நாடுகளும் அதிகரிக்கும். திடீரென ஏற்படும் பொருளாதார வளர்ச்சிக்குத் தேவையான உழைக்கும் சக்தி வாய்ந்த மக்களை, தற்காலிகமாக அதிகம் உள்ள நாடுகளிலிருந்து பெறும் நிலைகூட ஏற்படலாம். குடியேற்றத்திற்கும், பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் ஒரு தொடர்பு ஏற்படலாம். இந் நிலையில் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கேற்ப குடியேற்றம் நிகழும் ஒரு நியதி ஏற்படக்கூடும் என நம்பப்படுகிறது.

9. மக்கள்தொகை வளர்ச்சி

(Growth of population)

பொருளாதார, சமூக வளர்ச்சித் திட்டங்கள் அமைக்கப்பட்டு வரும் நாடுகளில் எதிர்காலத்தில் மக்கள்தொகை அளவு எவ்வளவு இருக்கும் என்பதை அறிவதற்கான முக்கியத்துவம் பற்றிக் குறிப் பிடத் தேவையில்லை. மக்கள்தொகையின் அளவும் அமைப்பும் தெரிந்தாலன்றி, திட்டங்களால் பூர்த்தி செய்யக்கூடிய மக்களது அடிப்படைத் தேவைகளுக்கான திட்டங்களைத் திட்டமிட்டுச் செயல்படுத்த முடியாது. இம் மக்கள்தொகை அமைப்பு முறையே இம் மக்களுக்குத் தேவையான பொருள்களின் தன்மையையும், அளவையும் தெரியவும், உழைக்கும் சக்தியின் (labour force) மக்கள்தொகை அளவைக் கணக்கிடவும் உதவுகிறது. கிடைக்கும் ஆதாரங்களைக் கொண்டு மக்கள்தொகை அளவிற்கான தன் மைகள் தெளிவாகக் கணக்கிடப் பட்டாலன்றி, திட்டமிடுவோர் கருதுகோள் மக்கள் தொகைக்கான (hypothetical population) கொள்கைகளையே விளக்க வேண்டிவரும். இத்தகைய அடிப் படைத் தேவையிருந்தும் சிறந்த விவரங்கள் கிடைக்கப்பெறாத நாடுகளில், மக்கள்தொகை மதிப்பீட்டிற்கான (population estimation) முயற்சிகள் பெரிதும் பாராட்டப் படுவதில்லை. சிறந்த விவரங்களிலிருந்துதான் மதிப்பீடு செய்யமுடியும் என்ற எண்ணமும், கிடைத்துள்ள விவரங்களிலிருந்து மக்கள்தொகை மதிப்பீடுகள் செய்யக்கூடிய புள்ளியியலார் இல்லாததுமே இதற்கான காரணங் களாகக் கூறப்படுகிறது. சிறந்த விவரங்களிலிருந்து கிடைக்கும் மதிப்பீடுகள் நம்பிக்கைக்குகந்ததாய் இருக்குமென்றாலும், எதிர் காலத்திற்கான மதிப்பீடுகளில் ஓர் உறுதியான தன்மை ஏற்படுத்த முடியாத நிலையும் இருக்கத்தான் செய்யும். கிடைக்கும் விவரங் களிலிருந்து எதிர்காலத்திற்காக அனுமானிக்கப்படும் இறப்பியல் (mortality), கருவளம் (fertility), குடியேற்றம் (migration) முதலியன கடந்த காலத்திற் கொத்த போக்கினைக் கொள்ளும் என்

பதில் என்ன உறுதி உள்ளது. மக்களாய்வு விவரங்களைப் புள்ளியியல் ஆய்வுகளுக்குட் படுத்தி ஏற்படுத்தப்படும் மதிப்பீடுகள், திட்டமிடுவோருக்கு நிச்சயமாகத் துணைசெய்யும் என நம்பலாம். கிடைத்துள்ள விவரங்களைக் காட்டிலும் கருவளம், இறப்பியல், குடியேற்றம் முதலியன எதிர்காலத்தில் எத்தகைய போக்கை ஏற்படுத்தும் என்பதிலேயே இந்த மதிப்பீடு அமைகிறது. இதற்கான கணிப்பு விவரங்கள் தற்கால மக்கள்தொகை அளவுகளிலிருந்து மட்டும் பெறமுடியாது. பொருளாதார, சமூக கோட்பாடுகளும் இதைப் பெரிதும் பாதிக்கக் கூடுமாதலால், இதற்கான மதிப்பீட்டு முறைகளில் மதிப்பிடுவோர்தம் அனுபவமும், புத்திக் கூர்மையும், தேர்ந்தெடுக்கப்படும் மதிப்பீட்டு முறையுமே பெரிதும் இடம்பெறும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

9-1 மக்கள்தொகை வளர்ச்சியும், மால்தூஸின் கருத்துக்களும்

மத, சமூக, பொருளாதாரக் கோட்பாடுகளின் தன்மைக்கேற்ப மக்கள்தொகை அளவின் முக்கியத்துவம் காலத்திற்குக் காலம் மாறுபட்டு வந்துள்ளது. மக்கள்தொகை மதிப்பீடும் (population estimation), மக்கள் தொகை முன்னோடிக்கணிப்பும் (population projection) தற்கால நியதிகளாகும். பதினெட்டு, பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டுகளிலிருந்து ஏற்பட்டுள்ள மக்கட் கணிப்பு முறைகளுக்குப் பின்புதான் இக் கணக்கீட்டு முறைகளுக்கு ஒரு முக்கியத்துவம் ஏற்பட்டுள்ளது. இவ்வாய்வுகளின் உதவியால்தான் பெரும்பாலான நாடுகளில் மக்கள்தொகை வளர்ச்சி தீவிர மடைந்துள்ள நிலை தெளிவுபடுத்தப் பட்டது. இத்தகைய வளர்ச்சியால் பசி, பிணி, சமூகத் துன்பங்கள் போன்றவை தோன்றவாய்ப்பிருக்கிறது என மால்தூஸ் (Malthus) குறிப்பிட்டார்.

ஒரு சமுதாயம் தனது இனப் பெருக்கத்தை ஏற்படுத்தும் அளவிற்கு அதற்குத் தேவையான அடிப்படைத் தேவைகளை உற்பத்தி செய்யமுடியாது என்பதே மால்தூஸின் கோட்பாடாகும். சமுதாய வாழ்வுத் தேவைகள் (subsistence) கூட்டுத் தொடர் முறையில் (arithmetic progression) பெருகுவதாகவும், இனப் பெருக்க அளவு பெருக்குத் தொடர்முறையில் (geometric progression) அதிகமாவதாகவும் குறிப்பிட்டார். வாழ்வுத் தேவைகளின் அளவிற்கேற்ப மக்கள்தொகை அளவு ஓர் எல்லையை அடைகிறதென்றும், மக்கள் தொகைக் குறைவிற்கான தடுப்பு முறைகளாலேயே இந்த எல்லையில் மக்கள்தொகையின் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கட்டுப்படுத்திக் கொண்டிருக்கும் எனவும் குறிப்பிட்டார். இத் தடுப்பு முறைகள்

பசி, பிணி, பட்டினி, போர், பஞ்சம் என எதுவாகவேனும் இருக்கலாம் எனக் குறிப்பிட்டார். இவற்றை சமுதாய அவலநிலை (misery), தீயொழுக்கம் (vice) என மால்தூஸ் குறிப்பிட்டார். திருமண வயது தள்ளப்படக்கூடிய ஒருநிலையை அவர் உணர்ந்திருந்தாலும், இத் தன்மைக்கான ஒரு மனநிலை சமுதாய அமைப்பில் ஏற்படவில்லை எனவும், அப்படியே ஏற்பட்டாலும் மக்கள் வளர்ச்சி வீதமானது இதனால் மட்டும் குறைந்துவிடும் என எதிர்பார்க்க முடியாது எனக் குறிப்பிட்டார்.

கணக்கற்ற மக்கள்தொகை வளர்ச்சிக்குத் தேவையான பொருள் உற்பத்தி கிடைக்கும் என்ற கூற்றுகளை மறுக்கத் தேவையான விவரங்களைச் சேகரித்தார். பயிர்த் தொழில் உற்பத்தியானது, அத் தொழிலில் ஈடுபடும் மக்களின் தேவையையாவது பூர்த்தி செய்யும் என்ற கூற்றைக்கூட மறுத்தார். வளமிக்க நில அளவு வரையறுக்கப்பட்டதென்றும், இதிலிருந்து கிடைக்கக்கூடிய பலன் குறைந்து கொண்டே வரும் எனவும் குறிப்பிட்டார். குழந்தைப் பிறப்பைத் தள்ளிவைக்கும் ஒழுக்கக் கட்டுப்பாடும் (moral restraint), உணவுப் பழக்கத்தில் ஏற்படும் சிக்கனமும் (frugal habit) கட்டுப்பாடற்ற மக்கள்தொகை வளர்ச்சியின் முடிவு எனக் கூறினார்.

ஆனால், பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் இறுதியிலிருந்தே தொழில் வளம் கொண்ட நாடுகளில் குடும்ப அளவு (family size) பொதுவாகக் குறைய ஆரம்பித்தது. இறப்பு வீதம் குறைந்து, பிறந்த குழந்தைகள் நீண்ட நாள் வாழ்ந்து மக்கள்தொகை வளர்ச்சியைப் பெரிது படுத்துவதாக ஒரு சாராரும், பொருளாதார மாற்றத்தால் ஏற்பட்டுள்ள விழிப்புணர்ச்சி பிறப்பு வீதத்தைப் பாதித்துள்ள தன்மை, இருக்கும் மக்கள் தொகையைச் சரிசெய்யும் அளவிற்கான குழந்தைகள் பிறக்க இல்லாத அபாயம் இருந்து வருவதாக ஒரு சாராரும் குறிப்பிட்டனர். இருசாராருக்கும் தேவையான ஆதாரங்கள் இருந்து வந்தன. இருந்து வருகின்றன. விஞ்ஞான வளர்ச்சியால் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் மால்தூஸின் பெரும்பாலான கோட்பாடுகளின் நம்பகத் தன்மையைக் குறைத்தாலும், வளர்ந்துவரும் ஆசிய, ஆப்ரிக்க நாடுகளில் இன்னும் அவரது கோட்பாடுகள் நடைமுறைக்கொத்திருப்பதைக் காணமுடிகிறது.

மக்களியலில் மால்தூஸின் பங்கு இவரது கருத்துகளைவிட அதிகமானதாகும். இவரது கருத்துகள் இவரே எதிர்பார்க்காத ஒரு பரபரப்பை ஏற்படுத்தியது. இவரைச் சார்ந்தவர்களும் எதிர்ப்பவர்களும் தங்களது கூற்றுக்கு ஆதாரங்கள் தேடுவதில் பெரும் முயற்சிகளை எடுத்துக்கொண்டனர். மக்கள்தொகை வளர்ச்சி நதம்

பொருளாதார, சமூக மாற்றத்திற்கான தொடர்பை விளக்குவதற்கான விவரங்களைச் சேகரிக்க மிகக் கடினமான முயற்சிகளை மேற்கொண்டார். மக்களியல் ஆய்விற்குத் தேவையான விவரங்கள் சேகரிப்பதற்கான காரணமாக மறைமுகமாகவாவது இவர் இருந்தார் என்பதை மறுக்கமுடியாது. பிறப்பிறப்பு, மக்கட் கணிப்பு விவரங்கள் சேர்ப்பதில் ஏற்பட்டுள்ள வளர்ச்சிக்கும் மக்களியல் ஆய்வு முறையில் ஏற்பட்டுள்ள தெளிவிற்கும் இவரது பங்கும் குறிப்பிடத்தக்கதெனின் மிகையன்று.

9-2. மக்கள்தொகை வளர்ச்சியின் பகுதிகள் (The components of population growth)

மக்கள்தொகையில் ஏற்பட்டு வரும் பிறப்பு (கூடுதல்) இறப்பு, (குறைதல்) களுக்கான ஓர் இயங்கும் சமநிலையே (dynamic equilibrium) மக்கள்தொகை வளர்ச்சி எனப்படும். மக்கள்தொகையில் தொடர்ச்சியாகப் பிறப்புகளும், இறப்புகளும் நடைபெற்று வருகின்றன. இதேபோல் நாட்டிலிருந்து வெளியே செல்பவர்களும், வெளிநாட்டிலிருந்து வருபவர்களும் இருக்கிறார்கள். ஓர் அணையில் இருக்கும் நீரின் அளவிற்கு மக்கள்தொகை ஒப்பிடப்படலாம். இவ்வணைக்கு இருவழிகளில் (birth, immigration) நீர் வருவதாகக் கொள்வோம். இதேபோல் இருமுனைகளில் (death, emigration) நீர் வெளிச்செல்வதாகவும் கொள்வோம். வெளிச்செல்லும் அளவு ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டு வந்து சேரும் அளவில் மாற்றம் ஏற்படும் போது, நீர்மட்டம் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றத்திற்கேற்ப கூட்வும் குறையவும் செய்யும். வெளிச்செல்லும் அளவைக் காட்டிலும் வரும் அளவு அதிகமாயின், நீர்மட்டம் உயரும். இதன் மாறுபட்ட நிலையில் நீர்மட்டம் இறங்கும். இதற்கொப்பவே ஒரு நாட்டின் மக்கள் தொகையும் கூடவும் குறையவும் செய்கிறது. மக்கள்தொகை மாற்றமானது ஒரு தனிப்பட்ட காரணத்தைச் சேராமல் பிறப்பு, இறப்பு, குடியேற்றம் ஆகிய பண்புகளின் அடிப்படையில் அமைவதை உணர்கிறோம். பிறப்பிறப்பிற்குள்ள வித்தியாசமே இயற்கையான அதிகரிப்பு (natural increase) அல்லது இனப்பெருக்க மாற்றம் (reproductive change) எனவும், உள்நாட்டு வெளிநாட்டுக் குடியேற்ற அளவுகளுக்கான வித்தியாசம் 'நிகர குடியேற்ற அளவு' (net migration rate) எனவும் சொல்லப்படும்; மக்கள் தொகையில் இவ்விரு செயல்களும் (இனப்பெருக்க மாற்றம், குடியேற்ற அளவு) சேர்ந்தாற்போல் செயல்படுகின்றன. பிறப்பு, இறப்பு, குடியேற்ற அளவுகள் சரியாகக் கிடைக்கப்பெறும்போது எந்த ஓர் ஆண்டிற்குமான மக்கள்தொகை அளவு கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

$P_t = P_o + (B - D) + (M_i - M_o)$

P_o = முதற் மக்கட்கணிப்பளவு

P_t = இரண்டாவது மக்கட்கணிப்பளவு

B = இரு கணிப்புகட்கிடைப்பட்ட காலத்தில் ஏற்பட்ட எண்ணிக்கை

D = இரு மக்கட்கணிப்பிற்கிடைப்பட்ட காலத்தில் ஏற்பட்ட இறப்பெண்ணிக்கை

M_i = வெளிநாட்டிலிருந்து உள்நாட்டிற்கு வந்தவர் எண்ணிக்கை (immigrants)

M_o = உள்நாட்டிலிருந்து வெளிநாட்டிற்குச் சென்றவர் எண்ணிக்கை (emigrants)

மக்கள்தொகை வளர்ச்சி கணக்கிடும் இடங்களில் முடிந்த அளவிற்கு மக்கள்தொகை மாற்றத்திற்குக் காரணமான பிறப்பு, இறப்பு, குடியேற்றம் ஆகியவற்றின் மாற்றங்கள் தனித்தனியாகக் கணக்கிடப்படவேண்டும். தற்காலக் குடியேற்றச் சட்டங்கள் பெரும்பாலான நாடுகளில் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருப்பதால், இதனுல் ஏற்படும் விளைவுகள் மிகவும் குறைந்து மாற்றமில்லாத தன்மைக்கான சூழல் ஏற்பட்டு வருகிறது. இம் மாதிரியான மக்கள்தொகைகளில் ஏற்படும் மாற்றம் அதற்கான இனப்பெருக்க மாற்றமாகவே கொள்ளப்படும்.

இம் மாற்றத்திற்கான அளவுகள் ஒவ்வொன்றும் வீதமாகக் (rate) கணக்கிடப்படுகின்றன. செப்பனிடா பிறப்பு, இறப்பு, குடியேற்ற வீதங்களின் அடிப்படையில் மக்கள்தொகை வளர்ச்சி விளக்கப்படுவது எளிதாகவும், விரிவுபட்ட ஆய்விற்கான அடிப்படையாகவும் அமைந்துள்ளது. இயற்கையான அதிகரிப்பிற்கான செப்பனிடா வீதம் (crude rate of natural increase) ஓர் ஆண்டின் பிறப்பிறப்பு அளவுகளுக்குரிய வித்தியாசத்தை அவ்வாண்டின் மைய ஆண்டு மக்கள்தொகையால் (mid year population) வகுத்துக் கணக்கிடப்படுகிறது. இதன் மதிப்பு செப்பனிடா பிறப்புவீத அளவிலிருந்து இறப்புவீத அளவைக் கழித்தால் கிடைக்கும் மதிப்பிற்குச் சமமாகும்.

$$\left.\begin{array}{r}\text{இயற்கையான அதிகரிப்}\\\text{பின் செப்பனிடா வீதம்}\end{array}\right\} = \frac{\text{பிறப்பு எண்ணிக்கை—இறப்பு எண்ணிக்கை}}{\text{மைய ஆண்டு மக்கள்தொகை}} \times 1000$$

$$= (CBR - CDR)$$

குடியேற்ற அளவு குறிப்பிடும்படி அமையும் இடங்களில், நிகர குடியேற்ற அளவு கணக்கிடப்பட்டு இதனுடன் சேர்க்கப்படும். நிகர குடியேற்றவீதமானது வெளிச்சென்றவர் வீதத்திற்கும் உள்நாட்டிற்கு வந்தவர் வீதத்திற்கும் உள்ள வித்தியாசத்தைக் குறிக்கும்

$$\text{நிகர குடியேற்ற அளவு} = \frac{\text{வெளிச்சென்றவர் மொத்தம்—வந்தவர் மொத்தம்}}{\text{மைய ஆண்டு மக்கள்தொகை}}$$

ஆண்டின் சராசரி வளர்ச்சி வீதமானது, இவ்விரண்டு மதிப்புகளையும் சேர்த்துக் கணக்கிடப்படுகிறது. மிகவும் நுணுக்கமான முறைகள் மேற்கொளப்பட்டு இறப்பியல், கருவளம், குடியேற்றம் போன்றவை கணக்கிடப்படும் முறைகள் தற்காலத்தில் கிடைக்கப் பெற்றிருந்தாலும், செப்பனிடா வீதங்களைக் கொண்டு மக்கள் தொகை மாற்றம் விளக்கப்படுவது இன்னும் நடைமுறையில் இருந்து வருகிறது.

9-3. மக்கள்தொகை வளர்ச்சி வீதம்

பத்தாண்டிடை வெளிகளில் எடுக்கப்படும் மக்கட் கணிப்புத் துணைகொண்டுதான் பெரும்பாலான நாடுகளின் மக்கள்தொகை மாற்றம் கணக்கிடப்படுகிறது. இரு மக்கட் கணிப்பளவுகளுக் குள்ள வித்தியாசமே மக்கள்தொகை வளர்ச்சியாகக் கொள்ளப் படுகிறது. நம் நாட்டின் 1951 ஆம் ஆண்டு மக்கள்கணிப்புப்படி மக்கள் தொகை 361,088,090 எனவும் 1961ஆம் ஆண்டு மக்கட் கணிப்புப்படி மக்கள்தொகை 439,234,771 எனவும் கணக்கிடப் பட்டுள்ளது. இடைப்பட்ட பத்தாண்டுகளில் ஏற்பட்ட மாற்றம் 78,146,691 (439,234,771—361,088,090) எனக் குறிக்கிறோம். இதே போல் 1950ஆம் ஆண்டு மக்கட் கணிப்புப்படி ஜப்பான் நாட்டு மக்கள் தொகை 83,199,637 எனவும், 1960ஆம் ஆண்டு மக்கட் கணிப்புப்படி 93,418,501 எனவும் இருப்பதால் இடைப் பட்ட காலத்திற்கான மாற்றம் 10,218,864 எனக் குறிக்கிறோம் இம் முறைப்படி ஒரு நாட்டின் இரு மக்கட்கணிப்பாண்டுகளுக் கிடைப்பட்ட காலத்தில் ஏற்படும் தனிப்பட்ட மாற்றத்தைக் (absolute change) கணக்கிடுகிறோம். முதற்கணிப்பில் நாடு முழு வதும் சேர்க்கப்படாமலும், இரண்டாவது கணிப்பில் நாடு முழுதும் சேர்க்கப்பட்டிருந்தால் இம் மாற்றம் ஓர் அதிகமான மதிப்பைப் தரும். முதற் கணிப்பில் நாடு முழுதும் சேர்க்கப்பட்டு இரண் டாவது கணிப்பில் சேர்க்கப்படாமலுமிருந்தால், இம் மாற்ற

அளவானது ஒரு குறைந்த மதிப்பைக் குறிக்கும். இரு கணிப்பாலும் ஒரே மாதிரியான தவறு (over enumerated or under enumerated) ஏற்பட்டிருந்தால், மாற்றம் சரியான அளவைக் குறிப்பதாக அமைந்துவிடும். இரு கணிப்புகளிலும் ஏதாவதொன்றில் குறைபாடிருந்தால், அதற்கான திருத்தம் செய்தபின்பே மக்கள் தொகை மாற்றத்திற்கான அளவைக் கணக்கிடவேண்டும். சிறந்த யுக்திகள் கையாளப்படும் இந் நாட்களில் கூட மக்கள் கணிப்பானது முற்றுப் பெற்ற எண்ணிக்கையைக் (total count) கொடுப்பதாக அமையாததைக் காணமுடிவதால், நீண்ட இடைவெளிக்கு முன்பு எடுக்கப்பட்ட மக்கட் கணிப்பு அளவுகளுக்கு 5 முதல் 10 சத அளவிற்குத் திருத்தம் செய்யப்பட்ட பின்பே மக்கள் தொகை மாற்றம் கணக்கிடுவது சிறப்புடைத்து.

தனிப்பட்ட மாற்ற அளவானது (absolute change) எந்த மக்கள்தொகை அளவிலிருந்து இத்தகைய மாற்றம் ஏற்பட்டுள்ளது என்பதைக் கூறுவதில்லை. இந்திய மக்கள்தொகை அளவு ஜப்பான் நாட்டு மக்கள்தொகையைப் போல் $4\frac{1}{2}$ மடங்கு அதிகமாக இருப்பதால், இரு நாடுகளுக்குமான வளர்ச்சியில் இந்தியாவின் வளர்ச்சி அதிகமாக இருக்கும். மக்கள்தொகை அளவோடு ஒப்பிட்ட வளர்ச்சி அளவே இத் தன்மையைத் தெளிவுபடுத்தும். இரு மக்கள்கணிப்பிற்கு இடைப்பட்ட மாற்றத்தை, முதற் கணிப்பு அளவால் வகுத்து நூறால் பெருக்க இவ் ஒப்பீட்டு மாற்றத்திற்கான (relative change) ஒரு சதவீத அளவு கிடைக்கப் பெறுகிறோம். 1951ஆம் ஆண்டு மக்கட் கணிப்பளவு 361,088,090 எனவும் 1961ஆம் ஆண்டு மக்கட் கணிப்பளவு 439,234,771 எனவும் இடைப்பட்ட காலத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றம் 78,146,681 எனவும் இருப்பதால் இப் பத்தாண்டிடைவெளிக்கான மாற்றத்தின் அளவு 21·68 சதம் என அமைகிறது. இம் முறைப்படி கணக்கிடும் போது ஜப்பான் நாட்டிற்கான மக்கள்கணிப்பிற்கிடைபட்ட காலத்தின் மக்கள்தொகை மாற்றத்திற்கான அளவு 12·29 சதம் எனக் கிடைக்கப் பெறுகிறோம். அதாவது பத்தாண்டுகளில் இந்திய மக்கள் தொகை 21·68 சத அளவிலும், ஜப்பான் மக்கள் தொகை 12.29 சத அளவிலும் வளர்ந்துள்ளது என்பதை இது குறிக்கும். முதற் கணிப்பு அளவை இரண்டாவது கணிப்பு அளவால் வகுத்து நூறால் பெருக்கினால் கிடைக்கும் மதிப்பிலிருந்து நூறைக் கழிக்கும்போது இரு கணிப்புகட்கிடைப்பட்ட காலத்திற்கான மாற்றத்தின் சதவீத அளவு கிடைக்கப் பெறுவோம். இது கணக்கிடும் முறையில் எளிமையை ஏற்படுத்துகிறது.

$$\left.\begin{array}{r}\text{இரு மக்கட் கணிப்பிற் கிடைப்பட்ட}\\ \text{காலத்தின் மக்கள் தொகை மாற்றம்}\\ \text{(சத வீதத்தில்)}\end{array}\right\} = \frac{Pt-Po}{Po} \times 100$$

$$= 100 \frac{Pt}{Po} - 100$$

Po = முதற் மக்கட் கணிப்பு மக்கள் தொகை அளவு

Pt = இரண்டாவது மக்கட் கணிப்பு மக்கள் தொகை அளவு.

மக்கட் கணிப்பாண்டுகளுக் கிடைப்பட்ட காலத்தின் மாற்றத் திற்கான சதவீத அளவுகளின் உதவியால், ஒரு நாட்டின் அல்லது அதன் ஒரு பல பகுதிகளின் மாற்றத்திற்கான போக்கை உணர லாம். பட்டியல் 9-1-ல் இந்தியா, ஜப்பான் நாட்டு மக்கட்கணிப்பு

பட்டியல் 9—1

இந்திய, ஜப்பான் நாட்டு மக்கள்தொகை வளர்ச்சி வரலாறு
(Growth History of India and Japan, 1900-1901 to 1960-1961)

மக்கட் கணிப்பு ஆண்டு	மக்கள் தொகை (ஆயிரத்தில்)		சதவீத மாற்றம்	
	இந்தியா	ஜப்பான்	இந்தியா	ஜப்பான்
1900—1901	238396	44170	...	...
1910—1911	250093	50297	5·7	12·3
1920—1921	251321	55391	—0·3	10·1
1930—1931	278977	63872	11·0	15·3
1940—1941	318660	72540	14·2	13·6
1950—1951	3 1088	83200	13·3	14·7
1960—1961	439234	93 19	21·6	12·3

அளவுகளின் சதவீத மாற்றம் (percentage chance) கொடுக்கப் பட்டுள்ளது. இதன் உதவியால் இரு நாட்டு மக்கள் தொகை வளர்ச்சியின் போக்கைக் காணமுடிகிறது. 1920—க்கு முன்பு பஞ்சம் (famine), கொள்ளை நோய் (epidemic) போன்றவைகளால் இந்திய மக்கள்தொகையில் பெருமாற்றமேதுமில்லாமல் ஒரு நிலையான தன்மையைப் பெற்றிருந்தது. இவற்றிற்கான கட்டுப் பாடு ஏற்பட்டவுடன் மக்கள்தொகை வளர்ச்சி அதிகமாகி வருகிறது. இதற்கு மாறுபட்ட நிலையை ஜப்பான் நாட்டு மக்கள் தொகை வளர்ச்சியில் காணமுடிகிறது. முற்பகுதியில் சற்று அதிக மாக இருந்த வளர்ச்சி, பிற்பகுதியில் மிகவும் குறைந்து வருகிறது.

மக்கள்கணிப்பில் இடைப்பட்ட காலத்தின் மாற்றத்தை ஒப்பிடும்போது, எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட காலத்திற்கான மக்கள் கணிப்பு அளவுகள் முழுதிற்குமான இடைப்பட்ட கால அளவு சமமாக இருக்க வேண்டும். இரு நாடுகளுக்கான ஒப்பீட்டளவை விளக்குவதற்கு முன்பு இதற்கான நியதி ஒழுங்காக உள்ளதா என்பதை உறுதி செய்து கொள்ளவேண்டும். இரு கணிப்புகளுக் கிடையில் ஏற்படும் மாத வித்தியாசங்களுக்கான (1961ஆம் ஆண்டு மக்கட்கணிப்பு பிப்ரவரியிலும், 1971ஆம் ஆண்டு மக்கட் கணிப்பு ஏப்ரலிலும் நடைபெற்றிருந்தால்) திருத்தங்கள்கூட செய்யப்படுவது சிறப்பானதாகும்.

மக்கட்கணிப்புகளுக்கு இடைப்பட்ட காலம் சமமாக இல்லாத இடங்களில், இக் குறைபாட்டினைப் போக்க மக்கள்தொகை மாற்ற அளவை ஓர் ஆண்டிற்கானதாகக் குறிப்பிடுவது ஒப்பீட்டில் சிறப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இதற்கான கணக்கீட்டு முறையில் எந்த மாற்றமும் இல்லை. கணக்கிடப்படும் வளர்ச்சி வீதம் ஓர் ஆண்டிற்கானதாக அமையும்படி இருக்கவேண்டும். Po, Pt என்பதை இரு மக்கட் கணிப்பு அளவுகளாயின் $\frac{Pt-Po}{Po}$ என்பது நமக்குத் தேவையான மதிப்பைக் கொடுக்கும். ஆனால், ஒவ்வோர் ஆண்டிற்கும் மக்கள்கணிப்பு நடைபெறுததை அறிவோம். பத்தாண்டிடை வெளிகளிலேயே மக்கட் கணிப்பு நடைபெறுகிறது. இரு மக்கட் கணிப்பு அளவுகளைக் கொண்டு இடைப்பட்ட காலத் திற்கான 'ஆண்டின் சராசரி வளர்ச்சி வீதம்' (average annual growth rate) கணக்கிடுகிறோம். இதற்கான சிறந்த முறையாக

$$Pt = Po\,(i+r)^{t}\,100$$

அல்லது

$$r = \left(\sqrt[t]{Pt/Po-1}\right)\times 100$$

என்ற வாய்பாடு கொள்ளப்படுகிறது.

Po — முதற்கணிப்பின் அளவு

Pt — இரண்டாவது கணிப்பின் அளவு

r — ஆண்டிற்கான சராசரி வளர்ச்சி வீதம்

(இதன் மதிப்பு நூறால் பெருக்கப்பட்டு சத வீதத்தில் குறிப்பிடும் முறை இருந்து வருகிறது.)

t — இரு கணிப்புகட் கிடைப்பட்ட காலம்.

இதன் உபயோகத்திற்கான தன்மையை விளக்குவோம். முன்பு குறிக்கப்பட்ட ஜப்பான் நாட்டு மக்கட் கணிப்பு அளவுகள் சரியாகப் பத்தாண்டிடை வெளிக்கானது (நவம்பர் 1, 1950, நவம்பர் 1, 1960) இதன் மதிப்போடு மே 10, 1947, செப்டம்பர் 30, 1960 ஆம் ஆண்டுகளில் எடுக்கப்பட்ட அர்ஜெண்டினு நாட்டு மக்கள் கணிப்பு அளவுகளை (15, 893, 827, 20,008,945) ஒப்பிடுவோம். இரு நாடுகளுக்குமான மக்கள்கணிப்பிற்கிடைப்பட்ட கால சதவீத மாற்றத்திற்கான மதிப்பு சிறந்த ஒப்பீட்டை ஏற்படுத்தாது. ஜப்பானில் பத்தாண்டிடை வெளியிலும், அர்ஜென்டீனுவில் 13.4 ஆண்டு இடைவெளியிலும் (மே 10, 1947-லிருந்து செப்டம்பர் 30, 1960 வரை = 13 ஆண்டுகள் 143 நாள்கள் $= 13\frac{143}{365} = 13{\cdot}4$) மக்கட்கணிப்பு அளவுகள் அமைந்திருப்பதே இதற்கான சராசரி வளர்ச்சி வீதம் கணக்கிட்டு இரு நாடுகளுக்குமான மக்கள்தொகை வளர்ச்சி ஒப்பிடப்படுகிறது.

அர்ஜென்டீனு நாட்டின் 'ஆண்டின் சராசரி வளர்ச்சி வீதம் :

$$Pt = Po\,(1+r)^t$$

Pt — செப்டம்பர் 30, 1960ஆம் ஆண்டு மக்கட் கணிப்பளவு

Po — மே 10, 1947ஆம் ஆண்டு மக்கள்கணிப்பளவு

t — இரு கணிப்புகட் கிடைப்பட்ட காலம்

r — கணக்கிடப்படவேண்டிய வளர்ச்சி வீதம்

மடக்கையின் (logarithm) உதவியால் இதன் மதிப்புக் கணக்கிடப்படுகிறது.

$$Pt = Po\,(1+r)^t$$

$$\frac{Pt}{Po} = (1+r)^t$$

$$t \text{ மடக்கை } (1+r) = (\text{மடக்கை } Pt - \text{மடக்கை } Po)$$

$$\text{மடக்கை } (1+r) = \frac{1}{t}(\text{மடக்கை } Pt - \text{மடக்கை } Po)$$

$$\text{மடக்கை } (1+r) = \frac{1}{13.4}(\text{மடக்கை } 20008945 - \text{மடக்கை } 15893827)$$

$$r = 1.7 \text{ (நூறுல் பெருக்கப்பட்டது.)}$$

இம்முறைப்படி ஜப்பான் நாட்டிற்கான மக்கள்கணிப்பு அளவுகளின் ஆண்டின் சராசரி வளர்ச்சி வீதம் கணக்கிடும்போது 1.2 என அமைகிறது. அர்ஜெண்டினு நாட்டு மக்கள்தொகை ஜப்பான் நாட்டு மக்கள் தொகை வளர்ச்சியைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருந்தாலும், இதற்கான வித்தியாசம் மக்கள்கணிப்பிற்கு இடைப்பட்டகால சதவீத மாற்ற அளவுகளில் உள்ள தெளிவைக் காட்டிலும் சிறப்பாக அமைந்துள்ளது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

9-4. மக்கள் தொகை வளர்ச்சி வீதத்தின் முக்கியத்துவம்

மக்களாய்வு விளக்கவுரைகளைப் படிப்பவர்கள், மக்கள் தொகை வளர்ச்சியில் ஏற்படும் சிறு மாற்றங்களுக்குக் கொடுக்கப்படும் முக்கியத்துவத்தைக் கண்டு ஆச்சரியப்படும் நிலை இருந்து வருகிறது. பட்டியல் 9-2-ல் கொடுக்கப்பட்ட மக்கள்தொகை வளர்ச்சி வீதங்களை ஓர் அளவு கோலாகக்கொண்டு மக்கள்தொகை வளர்ச்சி வீதத்தின் முக்கியத்துவம் விளக்கப்படுவது சிறு வளர்ச்சி வீதங்களின் உண்மை நிலையைத் தெரிந்துகொள்ள உதவியாய் இருக்கும். இச்சிறு வளர்ச்சி வீதங்களின் தன்மை கூட்டுவட்டி கணக்கிடுவதற்குச் சமமாகும். ஒவ்வோர் ஆண்டும் ஏற்படும் வட்டி முதலுடன் கூட்டப்பட்டு இரண்டாவது ஆண்டிற்கான வட்டி (முதல் + முதலாண்டு வட்டி) கணக்கிடப்படுகிறது. ஆரம்ப மக்கள் தொகை அளவுடன் ஒவ்வோர் ஆண்டிலும் ஏற்படும் மாற்ற அளவு சேர்க்கப்பட்டு இரண்டாவது ஆண்டிற்கான வளர்ச்சி கணக்கிடும் நிலையை இது குறிக்கும். பட்டியல் 9.2-ல் மக்கள்தொகையானது ஒரு குறிப்பிட்ட வளர்ச்சியைத் தொடர்ச்சியாகப் பெறும்போது, இரட்டிப்பாவதற்கான காலம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

இத்தகைய மாற்றமானது நிலையானதாகவோ (stationary), வேகமாகவோ (fast), மிகவேகமாகவோ (very rapid), அதிவேகமாகவோ (explosive) இருக்கக்கூடிய நிலைகளில் ஏற்படும் பொருளாதார சமூக மாற்றங்களுக்கான காரணங்கள் ஆய்வு செய்யப்படுகின்றன. தற்கால மக்களியல் ஆய்வின் நோக்கங்களில் ஒன்ருக இது கருதப்படுகிறது. குறைந்துவரும் மக்கள்தொகையில் வயது முதிர்ந்தோர் தொகை அதிகமாக இருக்கும். வயதுவந்தவர்கட்கான எண்ணங்களையும் (conservative), வாழ்வு நோக்கங்களையும் (below average amounts of initiative and daring) கொண்டதாய் இருக்கும். வளர்ந்துவரும் மக்கள்தொகை இளம் வயதினரை அதிகமாகக் கொண்டதாய் இருக்கும். ஆரம்ப நிலையில் கல்விக் கூடங்கள் அதிகம் ஏற்படுத்தப்பட வேண்டிய தேவை உண்டாகிறது. வளர்ந்துவரும்

பட்டியல் 9—2.

ஆண்டின் சராசரி வளர்ச்சி வீதமும், இரட்டிப்பாவதற்குத் தேவையான காலமும்

தரப்படுத்தப்படுதல் (Rating)	ஆண்டு வளர்ச்சி வீதம் (Annual rate of growth)	இரட்டிப் பாவதற்குத் தேவையான காலம் (Number of years required for the population to double in size)
நிலையான மக்கள் தொகை	வளர்ச்சி இல்லாத நிலை	... .
குறைந்த வளர்ச்சி வீதம்	0·5 சதத்திற்கும் குறைவு	139 ஆண்டுகளுக்கு மேல்
சுமாரான வளர்ச்சி வீதம்	0·5 முதல் 1·0 சதம் வரை	70 முதல் 139 ஆண்டுகள்
வேகமான வளர்ச்சி வீதம்	1·0 முதல் 1·5 சதம் வரை	47 முதல் 70 ஆண்டுகள்
மிக வேகமான வளர்ச்சி வீதம்	1·5 முதல் 2·0 சதம் வரை	5 முதல் 47 ஆண்டுகள்
அதிவேகமான வளர்ச்சி வீதம் (explosives)	2·0 முதல் 2·5 சதம் வரை	28 முதல் 35 ஆண்டுகள்
,,	2·5 முதல் 3·0 சதம் வரை	23 முதல் 28 ஆண்டுகள்
,,	3·0 முதல் 3·5 சதம் வரை	20 முதல் 23 ஆண்டுகள்
,,	3·5 முதல் 4·0 சதம் வரை	18 முதல் 20 ஆண்டுகள்

மக்கள் தொகைக்கான வேலைவாய்ப்பில்லாமை, குறைவேலையுடைய நிலைமை ஏற்படும் இவர்கட்குத் தேவையான உணவு, உடை, வாழ்வின் அடிப்படைத் தேவைகள் உற்பத்தித் திறம் நாட்டில் போதுமான அளவிற்குக் கிடைக்கப் பெறுவோமா என்ற சந்தேக நிலை ஏற்படுகிறது. பொருளாதார வளர்ச்சி ஏற்பட்டு வரும் நாடுகளில் பிறப்பு வீதக் குறைப்பிற்கான முயற்சிகள் ஏற்படுவதற்கான காரணமும் இதுவேயாகும். ஒரு நாட்டின் மொத்த வளர்ச்சி வீதம் போலவே அதன் பகுதிகளுக்கான வளர்ச்சி பற்றியும் கவனம் செலுத்தப்படுகிறது. இது மாநிலம் அடிப்படையிலோ, மதம், இனம், கிராமம், நகரம் ஆகிய பண்புகளின் அடிப்படையிலோ அமையலாம். இந்திய மக்கள்தொகை வளர்ச்சியுடன், தமிழ் நாட்டின் மக்கள்தொகை வளர்ச்சி பட்டியல் 9-3-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மாதிரியான ஆய்வுகளில் நாடு முழுவதிற்குமான வளர்ச்சிக்கொப்ப, நாட்டின் பிரிவுகள் அமைந்துள்ளனவா என்பதைத் தெரிந்துகொள்ள முடிகிறது.

பட்டியல் 9-3.

இந்திய தமிழ்நாட்டு மக்கள்தொகை வளர்ச்சி வரலாறு

மக்கள்கணிப்பு ஆண்டு	மக்கள்தொகை (ஆயிரத்தில்)		சதவீதமாற்றம்	
	இந்தியா	தமிழ்நாடு	இந்தியா	தமிழ்நாடு
1901	238396	19252	...	...
1911	252093	20902	5·7	8 6
1921	251321	21628	—0·3	3·5
1931	278977	23472	11·0	8·1
1941	318660	26267	14·2	11·4
1951	361088	30119	13·3	14·7
1961	439234	33686	21·6	11·8

இந் நூற்றுண்டின் ஆரம்பத்திலிருந்து இருபது ஆண்டுகளுக்கு மக்கள்தொகை வளர்ச்சி குறிப்பிடும்படி இல்லாத நிலையிலிருந்து

அடுத்த இருபதாண்டுகளில் வளர்ச்சி அதிகமாக ஆரம்பித்துப் பிற்பட்ட பகுதியில் தீவிரமடைந்துள்ளது. இத்தகைய வளர்ச்சிக்குப் பிறப்பு எண்ணிக்கை அதிகமாகி உள்ளது என்று எண்ண இடமில்லை. மாறாகப் பிறப்பு எண்ணிக்கை குறைய ஆரம்பித்துள்ளது. இறப்புவீதமும் பிறப்புவீதம் போலவே அதிகமாக இருந்து வந்ததால், (பிறப்பு வீதம் அதிகமாக இருந்தபோதும்), வளர்ச்சி வீதம் குறைந்தே அமைந்தது. இறப்பு வீதம் மிக விரைவாகக் குறைய ஆரம்பித்தவுடன், ஈடு செய்யுமளவிற்குப் பிறப்பு வீதம் குறையவில்லை. 1091-ல் 44.4 ஆக இருந்த இறப்பு வீதம் 1961-ல் 15 ஆகக் குறைந்துள்ளது. ஆனால், 1901ல் 45.8 ஆக இருந்த பிறப்பு வீதம் 1961ல் 41 ஆக மட்டும் குறைந்துள்ளது உணரத்தக்கதாகும். இதே நிலை தமிழ்நாட்டிற்கும் பொருந்துமாயினும், 1921ல், நாட்டில் ஏற்பட்ட மக்கள்தொகை குறைவு தமிழ்நாட்டில் ஏற்படாததும், பிற்பகுதியில் நாட்டில் ஏற்பட்டுள்ள ஒரு தீவிர வளர்ச்சித் தன்மை தமிழ்நாட்டில் இல்லாததும் குறிப்பிடத்தக்கது.

9-5. மக்கள் தொகை மதிப்பீடும் முன்னோடிக் கணிப்பும் (Population estimation and population projection)

மதிப்பீடு (estimation), முன்னோடிக் கணிப்பு (projection) ஆகிய இரு சொற்களும் மக்கள்தொகைக் கணிப்பு முறையில் வேறுபட்ட பொருள்களுடன் உபயோகப் படுத்தப்படுகிறது. கிடைத்த விவரங்களைக் கொண்டு தற்காலத்திற்கான மக்கள் தொகையையோ அல்லது சற்றுத் தள்ளி அமையும் கடந்த காலத்திற்கான மக்கள் தொகையையோ கணக்கிடுவது மக்கள் தொகை மதிப்பீடு (population estimation) எனப்படும். 1971 ஆம் ஆண்டு மக்கள் கணிப்பு வரை கிடைத்த அளவுகளிலிருந்து 1972 ஜூலை முதல் தேதி அல்லது 1967 ஜூலை முதல் தேதி போன்ற ஆண்டுக்குப் புள்ளிகளுக்கான கணிப்பு மக்கள்தொகை மதிப்பீடு எனப்படும். 1971 ஆம் ஆண்டு மக்கள் கணிப்பு வரை கிடைத்த அளவுகளிலிருந்து பிறப்பு, இறப்பு, குடியேற்றம் ஆகியவற்றின் போக்கினைக் கணித்து 1981, 1991, 2000 போன்ற ஆண்டுகளில் மக்கள்தொகை அளவு எவ்வளவு இருக்கும் என்பதைக் கணக்கிடுவது முன்னோடிக் கணிப்பு (projection) எனப்படும். மதிப்பீட்டு முறையில் ஓர் உறுதியும், முன்னோடிக் கணிப்பில் ஒரு யூகமும் இருப்பதை உணரலாம்.

9-6. மதிப்பீட்டு முறைகள் (Methods of estimation)

எதிர்காலத்தில் இருக்கக் கூடும் மக்கள் தொகைக் கணக்கீட்டு அளவுகள் யாவும், நமக்கு உண்மையாகக் கிடைக்கும் அளவு

களுக்குச் சமமாக இருக்குமென்ற நம்பிக்கைக் கிடமில்லை. மக்கள் வளர்ச்சிக்கான ஓர் எளிய நியதியை (simple law) ஏற்படுத்தி எதிர்கால மக்கள்தொகையை எளிமையாகக் கணக்கிட முடியும் என நம்பினர். ஆனால், இக்கோட்பாடுகளால் கிடைத்த மதிப்பீட்டளவுகள் உண்மையான அளவுகளிலிருந்து மாறுபட்டுள்ளதால், இதற்கான முறைகள் கைவிடப்பட்டு வருகின்றன. இரண்டாவது பெரும் போர்வரை, தற்கால அளவுகளைத் தீவிர ஆய்வுக்குட்படுத்தும்போது நம்பகமான முன்னோடிக் கணிப்புகளை ஏற்படுத்தலாம் என்றஎண்ணம் ஏற்படவில்லை. யுத்தகாலத்தில் ஏற்பட்ட பிறப்பிறப்பு மாற்றங்கள் மக்கள் மதிப்பீட்டிலிருந்த நம்பிக்கையையே கேள்விக் குறியாக்கும் நிலைக்கிட்டுச் சென்றது. வரையறுக்கப்பட்ட மதிப்பீடுகள் செய்ய முடியாவிட்டாலும், திட்டமிடுவோருக்குப் பயன் படக்கூடிய மதிப்பீடுகளைச் செய்ய முடியும் என்ற அடிப்படையிலேயே மக்கள்தொகை மதிப்பீடுகள் செய்யப்பட்டு வருகின்றன.

தற்கால மதிப்பீடுகளில் ஒரு மதிப்பீடு மட்டும் கொடுக்கப் படாமல் இரண்டு அல்லது மூன்று மதிப்பீடுகள் கொடுக்கும் முறையும் இருந்து வருகிறது. இம்மதிப்பீடுகள் அதிகமான (high), குறைவான (low), மத்திபமான (medium) என்ற முறையில் அமையும் எதிர்கால இறப்பு, பிறப்பு, குடியேற்றம் ஆகியவற்றிற்கான போக்கினை அதிகமானது, மத்திபமானது, குறைவானது என்ற முறையில் அமைத்து இம்மதிப்பீடுகள் செய்யப்படுகின்றன. இப்படி மாறுபட்ட மதிப்பீடுகளைக் கொடுக்குமிடத்தில் மதிப்பீடுகளுக்கான வித்தியாசம், மதிப்பீடுகளின் நம்பிக்கையை அதிகப்படுத்தும்படி அமைய வேண்டுமேயன்றி, மதிப்பீடுகள் உபயோகமற்ற தன்மையைப் பெற்றுள்ளன என்ற எண்ணத்தை ஏற்படுத்தக் கூடாது. இத்தகைய மதிப்பீடுகளில் கடந்தகால அனுபவங்களுக்கு ஒவ்வாத திடீர் நிகழ்ச்சிகளால் ஏற்படும் பிறப்பிறப்பு, குடியேற்றமாற்றம், போர், பஞ்சம், கொடிய வியாதி போன்ற திடீர் தோன்றல்களின் தன்மைக்கான யூகம் கொண்டதாகாது. மதிப்பீட்டு அளவுகளில் இதற்கான மாற்றத்தைச் சரியாக ஏற்படுத்த முடியாத நிலையே இருந்து வருகிறது. அதிக, குறைவான மதிப்பீடுகளுக்கு இடையில் அமையும் மதிப்பீட்டு முறைகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல் சிறப்பானதாகும். மேற்சொன்ன தன்மைகளுக் கொப்ப மக்கள் தொகை மதிப்பீட்டிற்கு நிறைய முறைகள் உள்ளன. நமது தேவைக் கேற்பவும், கிடைத்துள்ள விவரங்களின் தன்மைக் கேற்பவும் மதிப்பீட்டு முறைகளைத் தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

9-7. கணக்கியல் முறைகள் (Mathematical methods)

மக்கள் வளர்ச்சி வீதத்திற்கும், மதிப்பிடும் காலத்திற்கும் ஒரு சார் பலன் தொடர்பு (functional relation) அடிப்படையில் மதிப்

பிடுவதே கணக்கியல் முறையாகும். மக்கள் வளர்ச்சி வீதமானது கிடைத்த விவரங்களைக் கொண்டோ அல்லது இது போன்ற மக்கள் அமைப்பைக் கொண்டவற்றில் கிடைத்துள்ள வளர்ச்சி வீதத்திற்கு ஒத்து அமையும் என்ற அடிப்படையிலோ கணக்கிடப்படும். அடிப்படை மக்கள்தொகையுடன் நிகர வளர்ச்சி வீதத்தைக் கூட்டியோ அல்லது பிறப்பு இறப்பு, குடியேற்ற அளவுகளைத் தனித்தனியாகக் கணக்கிட்டு அடிப்படை மக்கள்தொகையுடன் சேர்த்தோ கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். வளர்ச்சி வீதத்திற்கும் (growth rate), காலத்திற்கும் (time) ஏற்படுத்தப்படும் சார் பலனின் அமைப்பு முறையிலேயே இதன் சிறப்பு அமைகிறது. இத்தன்மையே மற்ற மதிப்பீட்டு முறைகளில் இருந்தாலும், கணக்கியல் முறையில் மொத்த மக்கள்தொகை அளவே மதிப்பீடு செய்யப்படுகிது. பால், வயது, இனம் போன்ற பிரிவுகளுக்கும் இம் முறை பயன்படக் கூடுமாயினும், மொத்த மக்கள்தொகைக் கணக்கீட்டிற்கே பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கடந்த காலத்தில் செய்யப்பட்ட பெரும்பாலான மதிப்பீடுகள் கணக்கியல் முறை மதிப்பீடுகளேயாகும். கிடைத்த விவரங்களுக்குப் பொருந்தும் ஒரு கணக்கியல் உருவகம் (mathematical model) அமைத்துத்தேவையானகாலத்திற்கு முன்னோடிக் கணிப்புச் செய்யப்பட்டது. மொத்த மக்கள்தொகை அளவே மதிப்பிடப்படுவதால் வயது, பால், இனம் ஆகியவற்றின் அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்தை இவை கொடுக்காது. முன்னோடிக் கணிப்பில் அமையும் புள்ளிகளிலும் இவை ஒத்து அமையும் என நம்ப முடியாது. குறிப்பாகக் கணிப்பின் இறுதிப் புள்ளியில் சரியாக அமையாத அளவுகளைக் கொடுக்கும் இம் முறைகளுக்கான நம்பிக்கை குறைந்து வருகிறது. நடை முறை மக்கள் தொகையை ஏற்படுத்திய சமூக, பொருளாதாரச் சூழல் முன்னோடிக் கணிப்புக் காலத்திலும் தொடர்ந்தமையும் என்ற அடிப்படை உள்ளது. தொழில் வளர்ச்சி, வியாபார ஏற்ற இறக்கம் போன்ற சூழலில் ஏற்படும் மாற்றங்களில் எப்பகுதி பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டது என்பதை இதன் மூலம் குறிப்பிட முடியாது. இத்தன்மைகளை முழுது உணர் பகுதிமுறை (component method) கணக்கீட்டளவே சிறந்த தாயினும், பகுதி முறை மதிப்பீட்டிற்கான விவரங்கள் யாவும் கிடைக்கப்பெருத நிலையில் கணக்கியல் மதிப்பீட்டு முறையை உபயோகப் படுத்தும் தேவை ஏற்படுகிறது.

மக்கட் கணிப்பு முறையில் நமது மதிப்பீட்டுக் காலம் வரை கிடைத்துள்ள மக்கள்தொகைக்குப் பொருந்தும் ஒரு கணக்கியல் கோவையையோ (mathematical expression) அல்லது ஒரு வளை

கோட்டினையோ (curve) அமைப்பதில்தான் இதன் செயல் முறை அடங்குகிறது. மக்கள்தொகை அளவு காலத்திற்கான பல்லுறுப்புக் கோவையாகக் (polynomial) குறிக்கப்படும். மதிப்பீடு செய்வோர் ஏற்படுத்தும் நிபந்தனைக் கொப்ப பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் உருவகம் அமையும்

$$Pt = a + bt + ct^2 + dt^3 + \ldots$$

a,b,c....என்பன மாறிலிகளாகும். இவை குறைந்த வர்க்க முறையைப் (method of least squares) பயன் படுத்தி மதிப்பீடு செய்யப்படும். a,b ஆகிய இருமாறிலிகளையும் கொண்ட ஓர் அமைப்பு ஒரு நேர்கோட்டைக் குறிக்கும். அதிகமான மாறிலிகளைக் கொடை அமைப்பு உயர்படிகளைக் கொண்ட பரவளைவு வளைகோடுகளைக் குறிக்கும்.

இன்னும் சில நிபந்தனைகளுக்கிடையில் மக்கள்தொகையில் ஒரு குறிப்பிட்ட குறுகிய காலத்தில் dt ஏற்படும் வளர்ச்சி (dy) மொத்த மக்கள்தொகையின் சார்பாகக் குறிக்கப்படும்.

$$\frac{dy}{dt} = \phi(y)$$

$\phi(y)$ என்பது ryஐக் குறிக்கும் போது

$$\frac{dy}{dt} = ry$$

அல்லது

$$\frac{1}{y}\frac{dy}{dt} = r$$

என அமைந்து

$$y = Ae^{rt}$$

என்ற சமன்ப்பாட்டைக் கொடுக்கிறது. r என்பது வளர்ச்சி வீதத்தையும், A என்பது தொகையீட்டு (Integration) முறையில் கிடைத்த மாறிலியையும் குறிக்கும். இம் முறையில் மக்கள் தொகையானது பெருக்கல் தொடரில்(Geometric progression) பெருகுவதாகக் கொள்ளப்படுகிறது. நீண்டகால இடைவெளிக்குப் பின் இத்தகைய கணக்கீட்டு முறையில் நேரெண் மதிப்புக் கொண்ட வளர்ச்சியானது சுற்றுப்புறச் சூழலுக்கு ஒவ்வாத மக்கள் தொகையைக் கொடுக்கும் நிலை உள்ளது. மேலும், பலபகுதிகளுக்காகக் கணக்கிடப்படும் பெருக்கல் தொடர் வளர்ச்சியின் மக்கள்

தொகை, மொத்த மக்கள் தொகையின் பெருக்கல் தொடர் வளர்ச்சிக்குச் (எல்லாப் பிரிவுகளின் வளர்ச்சி வீதமும் சமமாக இருந்தாலன்றி) சமமாக அமையாது. இதன் காரணமாகப் பெருக்குத் தொடர் வளர்ச்சி அமைப்பில் பெரும் மாற்றங்கள் செய்யப்பட்டன. இம் முயற்சியில் கிடைத்ததே லாஜிஸ்டிக் வளைகோடாகும் (Logistic curve). இதன் கணக்கியல் பண்புகளையும், இதனைப் பொருத்த உதவும் முக்கியமான முறைகளையும் அடுத்த அத்தியாயத்தில் காண உள்ளோம்.

9-8. பட்டியல் 9-4-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மக்கட் கணிப்பு அளவுகட்கு ஒரு பரவளையத்தைப் (parabola) பொருத்தும் முறையைப் பார்ப்போம்.

பட்டியல் 9-4.
மக்கட்கணிப்பளவு 1881—1941

மக்கள் கணிப்பாண்டு	மக்கள்தொகை (பத்து லட்சத்தில்)
1881	257
1891	279
1901	284
1911	303
1921	306
1931	338
1941	389

$(x_1 y_1)$, $(x_2 y_2)$, ... $(x_n y_n)$ என்பன கொடுக்கப்பட்ட சார்புடைய அளவுகளாக இருக்கட்டும். இதற்கான கணக்கியல் உருவமாக,

$$y = ax^2 + bx + c$$

என்ற பரவளையத்தை எடுத்துக் கொள்கிறோம்.

மக்கட்கணிப்பு அளவுகட்கும், பரவளையத்திலிருந்து கணக்கிடப்படும் அளவுகட்கும் உள்ள வித்தியாச வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகை மிகக்குறைவாக இருக்கக்கூடிய ஒரு சிறந்த பரவளையத்திற்கான மாறிலிகளைக் (a, b, c-ன் மதிப்புகள்) கணக்கிடுவதே குறைந்த வர்க்க முறையாகும்.

$$E = \Sigma d_i^2 = \Sigma (y_i - ax_i^2 - bx_i + c)^2$$

E, சிறுமமாக இருக்கும்போது,

$$\frac{dE}{da} = 0; \quad \frac{dE}{dn} = 0; \quad \frac{dE}{dc} = 0$$ என அமையும்.

$$\frac{\partial E}{\partial a} = -2 \Sigma [y_i - (ax_i^2 + bx_i + c)] \times x_i^2 = 0$$

$$\frac{\partial E}{\partial b} = -2 \Sigma [y_i - (ax_i^2 + bx_i + c)] \times x_i = 0$$

$$\frac{\partial E}{\partial c} = -2 \Sigma [y_i - (ax_i^2 + bx_i + c)] \times 1 = 0$$

இச் சமன்பாடுகளைச் சுருக்கும்போது அடியிற்காணும் மீச்சிறுபடி வழிச்சமன்பாடுகள் (normal equations) கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

$$a \Sigma x^4 + b \Sigma x^3 + c \Sigma x^2 = \Sigma x^2 y$$

$$a \Sigma x^3 + b \Sigma x^2 + c \Sigma x = \Sigma xy$$

$$a \Sigma x^2 + b \Sigma x + nc = \Sigma xy$$

n சமன்பாடுகள் இருப்பதால் $\Sigma c = nc$ என அமைகிறது. இம் மூன்று சமன்பாடுகளையும் தீர்க்கும்போது a, b, c ஆகிய மாறிலிகளின் மதிப்புகள் கிடைக்கப் பெறுகிறோம். இச் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க உதவும் மதிப்புகள் அடுத்தபக்கத்தில் பட்டியலில் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது:

x'	y'	$(x')^2$	$(x')^3$	$(x')^4$	$x'y^1$	$(x')^2y^1$	$(y')^2$
—3	—46	9	—27	81	138	−414	2116
—2	—24	4	— 8	16	4	— 96	576
—1	—19	1	— 1	1	19	— 19	361
0	0	0	0	0	0	0	0
1	3	1	1	1	3	3	9
2	35	4	8	16	70	140	1225
3	86	9	27	81	258	774	7396
0	+35	28	0	196	536	+388	11683

$x' = \frac{x - 1911}{10}$ எனவும், $y^1 = y - 303$ எனவும் x, y களுக்கான ஆதியை (origin) மாற்றியமைத்து, கணக்கியல் முறையில் எளிமையை ஏற்படுத்தி உள்ளோம். இம் மதிப்புகளை நம் மீச்சிறு படிவழிச் சமன்பாடுகளில் பொருத்தும்போது,

$$(196 \times a) + (0 \times b) + (28 \times c) = 388$$

$$(0 \times a) + (28 \times b) + (0 \times c) = 536$$

$$(28 \times a) + (0 \times b) + (7 \times c) = 35$$

என அமைந்து சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும்போது,

$a = 2{\cdot}9524$

$b = 19{\cdot}143$

$c = 6{\cdot}8096$

எனக் கிடைக்கப்பெறுகிறோம்.

$$y' = 2{\cdot}9524\ (x')^2 + 19.143\ x' - 6\ 8096$$

$y^1 = y\text{-}303,\ x' = \frac{x}{10}$ என மாற்றி அமைத்துள்ளதால் இதனை மூல மாறிகளுக்கு மாற்றி அமைக்கவேண்டும்.

$$(y - 303) = 0\ 029524\ x^2 + 1{\cdot}9143\ x - 6.8096$$

$$y = 0\ 02952\ x^2 + 1{\cdot}9143\ x + 296{\cdot}1904$$

y என்பது x ஆண்டுகட்கான (1911 ஆம் ஆண்டை ஆதியாகக் கொண்ட) மக்கள்தொகை அளவை (பத்து இலட்சங்களில்) குறிக்கிறது.

9-9. அடுக்குக்குறி வளைவுகளைப் பொருத்துதல் (Fitting an Exponential curve)

$y = AB^t$ என அமையும் பெருக்குத்தொடர் வளைகோடுகளான மாறிகள் நிலை மாற்றம் (transformation) செய்யப்படும்போது நேர் கோட்டமைப்பைப் பெறுகிறது. இத்தன்மை இதற்கான வளைகோட்டைப் பொருத்துவதில் மிக்க சுருக்கத்தை ஏற்படுத்து கிறது. A,B ஆகிய மாறிலிகளின் மதிப்பு இதன் அடிப்படை யிலேயே கணக்கிடப்படுகிறது. மேலே குறிப்பிட்ட சமன்பாட்டிற் கான மடக்கை மதிப்பு,

$$\text{Log } y = \log A + t \log B$$

$$Y = \alpha + \beta t$$

என்ற நேர் கோட்டமைப்பைப் பெறுவதால் α, β வின் மதிப்புகளைக் கணக்கிட்டு A, B-ன் மதிப்புகளைக் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். ($Y = \log y$, $\alpha = \log A$, $\beta = \log B$) y மதிப்பு களுக்கு மாருக log y (Y) ன் மதிப்புகள் t-மதிப்புகளுக்கு எதிராக அமைக்கும்போது ஒரு நேர்கோட்டமைப்பைப் பெறுகிறோம்.

வளர்ச்சிவீத அதிகரிப்பானது, மக்கள்தொகை அடைந்துள்ள அளவிற்குள்ள விகித சமத்திற்கானது (rate of increase at any stage is proportional to the size already attained) என்பது அடியிற் காணும் சமன்பாட்டில் குறிக்கப்படுகிறது.

$$\frac{dy}{dt} = ry$$

r என்பது சார்பு வளர்ச்சி. வீதத்தைக் குறிக்கும் (relative rate of increase). இச் சமன்பாடு.

$$\log_e y = \text{loy}_e A + rt$$

அல்லது

$$y = Ae^{rt}$$

என்ற தொடர்பைத் தருகிறது. $e = 2 \cdot 718$ என்பது மடக்கை அடிப்படையாகும்.

இச்சமன்பாட்டிற்கும் ($y = Ae^{rt}$), முன்பு குறிப்பிட்ட சமன்பாட்டிற்கும் ($y = AB^t$) உள்ள தொடர்பு நேரடியானதாகும். முன்பு குறிப்பிட்ட சமன்பாட்டில் மடக்கை அடிப்படை பத்தாகவும், இப்போது குறிப்பிட்ட சமன்பாட்டில் மடக்கை அடிப்படை 'e' யாகவும் உள்ளது.

$$\log_e y = (\log_{10} y)(\log_e 10)$$
$$= 2 \cdot 3026 \log_{10} y$$

என அமைவதால்.

$$r = 2 \cdot 3026\ \beta$$

என அமையும். எனவே பொது மடக்கை (Common logarithm) நெபரியன் மடக்கை (Naperian logarithm) ஆகிய இரண்டில் ஏதாவதொன்றை உபயோகப்படுத்தி வளர்ச்சி வீதம் கணக்கிடப்படலாம்.

பத்தாண்டு இடைவெளிகளில் எடுக்கப்பட்ட ஒரு நாட்டின் மக்கள்தொகை அளவுகள் பட்டியல் 9-5 ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. $y = AB^t$ எனும் அடுக்குக்குறி வளைகோட்டைப் (exponential curve) பொருத்தி 1951 ஆம் ஆண்டிற்கான மக்கள்தொகையைக் கணக்கிடுவோம்.

பட்டியல் 9-5.

மக்கள்தொகை அளவு 1881—1931

ஆண்டு	மக்கள்தொகை (பத்து இலட்சத்தில்)
1881	9 3
1891	5·3
1901	7·3
1911	9·6
1921	12·9
1931	17·1
1941	23·2

$$y = AB^t$$
$$\log = \log A + t \log B$$
$$y = \alpha + \beta t$$

இந் நேர்கோட்டில் அமையும் α, β ஆகிய மாறிலிகளைக் கணக்கிட உதவும் மீச்சிறு படிவழிச்சமன்பாடுகளை அமைக்கிறோம்.

$$\Sigma y = n\alpha + \beta \Sigma t$$
$$\Sigma ty = \alpha \Sigma t + \beta \Sigma t^2$$

இச் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க உதவும் மதிப்புகளைக் கொடுக்கும் பட்டியல் அடியிற்கண்டவாறு அமையும்.

x (t—1911)	log y=Y	xy	x^2
—3	0·5911	—1·7733	9
—2	0·7243	—1·4486	4
—1	0·8633	—0·8633	1
0	0 9823	0	0
1	1·1106	1·1106	1
2	1 2330	2·4660	4
3	1 3655	4·0965	9
	6·8701	3·5879	28

இம் மதிப்புகளை மீச்சிறுபடிவழிச் சமன்பாடுகளில் பொருத்தும் போது,

$$28\ \beta + 0 \cdot \alpha = 3 \cdot 5879$$
$$0\ \beta + 7 \cdot \alpha = 6 \cdot 8701$$

சமன்பாட்டைத் தீர்க்கும்போது,

$$\alpha = 0 \cdot 914,\ \beta = 0 \cdot 1281$$

எனக் கிடைக்கப்பெறுகிறோம்.

$$y = 0.9814 + 0 \cdot 1281\ x$$

y = log y ஆனதால்,

$$y = (10)\ 0{\cdot}1281\ t + 0{\cdot}9814$$

$$y = 9{\cdot}681\ (1{\cdot}343)^t$$

இவ்வளைகோடுதான் மக்கள்தொகை அளவிற்கும், வருடத்திற்கும்,

$$t = \frac{\text{ஆண்டு}-1911}{10}$$

உள்ள தொடர்பைக் கொடுக்கின்றது.

1961 ஆம் ஆண்டிற்கான மதிப்பீட்டிற்கு

$$t = \frac{\text{ஆண்டு}-1911}{10} = \frac{1951-1911}{10} = 4$$

என்பதை (t = 4) வளைகோட்டில் அமைத்து மக்கள்தொகை அளவு கணக்கிடுகிறோம்.

1951 ஆண்டிற்கான மக்கள் தொகை அளவு $= (9{\cdot}581)\ (1{\cdot}343)^4$

$= 311{\cdot}8$ லட்சங்கள்.

1951 ஆம் ஆண்டிற்கான அளவு 31·18 (பத்து லட்சங்கள்) எனக் கணக்கிடப்படுகிறது.

9-10. மக்கள்தொகை முன்னோடிக் கணிப்பு : பகுதி முறை: (Population projection : Component method)

எதிர்காலத்தில், ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் ஒரு நாடு, மாநிலம், நகரத்திற்கான மக்கள்தொகை அளவினை முடிந்த அளவிற்குச் சரியாகக் கணக்கிடுவது மக்களியல் ஆய்வாளர்களின் மிக முக்கியமான செயல்களில் ஒன்றாகக் கருதப்படுகிறது. மொத்த மக்கள்தொகை, ஒரு குறிப்பிட்ட வளர்ச்சி வீதத்தைக் கொண்டு தொடர்ந்து பெருகும் என்ற அடிப்படையில் கணக்கியல் முறை மதிப்பீடு செய்யப்பட்டது. பகுதி முறை (component method) மதிப்பீட்டில் மொத்த மக்கள்தொகையானது பல பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு மதிப்பீட்டுக் காலத்தில் ஒவ்வொரு பகுதியிலும் வளர்ச்சிக்குக் காரணமான பிறப்பு, இறப்பு, குடியேற்ற அளவுகள் எப்படி அமையும் எனக் கணக்கிடப்பட்டு மதிப்பிடப்படும். இம் மதிப்பீட்டு முறை முதன் முதலில் பி. கே. வெல்ப்டன் (P. K. Whelpton) என்பவரால் வரையறுக்கப்பட்டு விளக்கம் தரப்பட்டது. பெரும்பாலான இடங்களில் மக்கள் தொகை பால், வயது (sex and age) அடிப்படையிலேயே பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு பகுதி முன்னோடிக் கணிப்புச் (component projection) செய்யப்படுகிறது.

ஆனால் மதம், மொழி, இனம், கிராமம், நகரம் என எந்தப் பண்பின் அடிப்படையாலும் ஒரு மக்கள்தொகை பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு முன்னேடிக் கணிப்புச் செய்யப்படலாம். இதற்கான விவரங்கள் சரிவரக் கிடைக்குமிடத்து, எந்த அடிப்படையில் பிரித்தமைக்கப்படும் பகுதிக்கான முன்னேடிக் கணிப்பும் செயல் முறையில் வேறுபாடில்லாமல் கணக்கிடப்படும்.

மக்கள்தொகை எந்த அளவு வயதிடைவெளிகளாகப் பிரித் தமைக்கப் பட்டுள்ளதோ அதே, அளவு ஆண்டுகட்கான இடை வெளிகளில் முன்னேடிக் கணிப்புச் செய்வது சிறப்பாகும். மக்கள் தொகை ஐந்தாண்டு வயதிடைவெளிகளில் பிரித்தமைக்கப் பட்டால், முன்னேடிக் கணிப்பு ஐந்தாண்டிடைவெளிக்கான தாகவோ அல்லது ஐந்தின் பெருக்கற் பலன்களுக்கானதாகவோ (10, 5, 20 ..) இருக்கலாம். ஐந்தாண்டிடைவெளியில் பிரிவில் அமையும் மக்கள் அளவு, முன்னேடிக் கணிப்பிற்குப் பின் அடுத்த ஐந்தாண்டு இடைவெளியில் அமையும் மக்களாகக் கொள்ளப்படும். 1961ஆம் ஆண்டு மக்கட் கணிப்பு மக்கள் தொகை ஐந்தாண்டிடை வெளியில் பிரித்தமைக்கப்பட்டு முன்னேடிக் கணிப்பு செய்யப் பட்டால், 1961-ல் 20—24 வயதிடைவெளியில் இருப்போர் 1966-ம் 25—29 வயதிடைவெளியிலுல், 1971-ம் 30—34 வயதிடை வெளியிலும் 1981-ல் 40—44 வயதிடைவெளியிலும் வாழும் மக்கள் தொகைக்குச் சமமாவர்.

ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டிலிருந்து மற்ருெரு குறிப்பிடும் ஆண்டு வரை உள்ள உயிர்வாழ் மக்கள் தொகை, ஒவ்வொரு வயதுப் பிரிவிலும் தனித்தனியாகக் கணக்கிடப்படும். முன்னேடிக் கணிப்புக் காலத்தில் இறப்பியல் அளவு மாருத தன்மையை அடை வதற்கோ அல்லது அதன் போக்கில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கோ தேவையான விளக்கங்கள் தெளிவு படுத்தப்படவேண்டும். முன் னேடிக் கணிப்பு முறை ஐந்தாண்டிடைவெளிகளுக்கானதாயின், ஒவ்வொரு வயதுப் பிரிவிலும் அமையும் மக்கள்தொகை அவ்வயது பிரிவதற்கான உயிர்வாழ் வீதத்தால் (survival rate) பெருக்க அடுத்த ஐந்தாண்டு வயதுப் பிரிவில் இருக்கக்கூடிய மக்கள் தொகை கிடைக்கும். நீண்டகால முன்னேடிக் கணிப்புச் செய்யும் போது, இறப்பியல் போக்கு எப்படி அமையும் என்பதைக் கணிக்கத் தேவையான விவரங்களுடன் செயல்படவேண்டும். ஒரு குறிப்பிட்ட நிலைக்குக் கீழ் இறப்பு வீதம் குறைக்க முடியாததையும், வளர்ந்துவரும் நாடுகளில் இறப்பு வீதம் மிக விரைவாகக் குறைந்து வருவதையும் மனத்திற்கொண்டு இதன் போக்கு கணிக்கப் பட வேண்டும். இதற்கான விவரங்கள் சரிவரக் கிடைக்கப் பெருத

இடங்களில், ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் மக்களியல் பிரிவு (Demographic Division United Nations Organisation) தயாரித்துள்ள மாதிரி ஆயுள் அட்டவணைகளில் (model life tables) ஏதாவதொன்று இவ்விடத்திற்குப் பொருந்துவதாகக் கொண்டு, அவ் வட்டவணையின் உயிர்வாழ் வீதங்களின் உதவியால் மதிப்பீடு செய்யப்படலாம்

இறப்பியல் போக்கினைப் போலவே, மக்கள்தொகைக் கணக்கீட்டு அடிப்படை ஆண்டிலிருந்து முன்னோடிக் கணிப்புக் காலம் வரை ஒவ்வோர் ஆண்டும் பிறக்கக் கூடிய குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையும் கணக்கிடப் படவேண்டும். கருவளமானது (fertility) பல வழிகளில் வரையறுக்கப்பட்டு, கணக்கற்ற நியதிகளின் அடிப்படையில் குறிக்கப்படலாம். வளர்ந்த நாடுகளில் இறப்பு வீதத்தில் ஏற்பட்ட குறைப்புக்கு ஈடாகப் பிறப்பு வீதத்திலும் ஏற்பட்டு வளர்ச்சி வீதத்தை ஒரு நிலைக்குக் கொண்டு செல்கிறது. வளரும் நாடுகளில் இறப்பு வீதக் குறைப்பில் ஏற்பட்ட வெற்றி, பிறப்பு வீதக் குறைப்பிலும் ஏற்படாததால், வளர்ச்சி வீதம் அதிகமாகி எதிர்காலப் பிறப்பு எண்ணிக்கையைக் குறைக்கப் பெரும் முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டுவருகின்றன. வளரும் நாடுகளில் வளர்ச்சி வீதத்தைக் குறைப்பதற்கான முயற்சிகள் தீவிரப்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கான சமூக, பொருளாதாரச் செயல் முறைகள் விரிவுபடுத்தப்படுகின்றன. பிறப்பு எண்ணிக்கையைக் குறைக்கத் தேவையான எல்லா முறைகளும் மேற்கொள்ளப்படும் நிலையை இது குறிக்கும். இந் நிலையில் எதிர்காலப் பிறப்பெண்ணிக்கை எவ்வாறு இருக்கும் என்பதைக் கணக்கிடுவது மிகவும் சிக்கலானதாகும். பிற நாடுகளில் கண்ட அனுபவங்களைக் கொண்டு இவை அனுமதிக்கப் படுவதால் இதன் எதிர்காலப் போக்கு இப்படித்தான் இருக்குமெனச் சொல்லாமல் இரண்டு, மூன்று அளவுகளுக்கான மதிப்புகள் தரப்பட்டு இதற்கிடையில் அமையலாம் எனக் குறிப்பிடும் முறையே உள்ளது. முன்னோடிக் கணிப்பிற்குக் கிடைக்கும் மக்கள்கணிப்பு விவரங்களோடு ஒப்பிட்டு, கணிப்பு அளவுகளில் உள்ள குறைபாடுகளுக்கான திருத்த மதிப்பீடுகள் செய்யும் நிலையும் இருந்து வருகிறது.

இதற்கான மதிப்பீட்டு முறையில், இனப் பெருக்க வயதில் முன்னோடிக் கணிப்புக் காலத்தில் இருக்கக்கூடிய பெண்களின் அளவிற்கும் பிறக்கும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கைக்கும் ஒரு சார்பலன் இருப்பதாகக் கொள்ளப்படும். மாறுபட்ட வயதுப் பிரிவில் அமையும் பெண்கள் பிறப்பு வீதம் வேறுபட்டு இருக்கும்

தன்மைக்கேற்பப் பிறப்பு எண்ணிக்கை கணக்கிடவேண்டும் ஒவ்வோர் ஆண்டு இடைவெளியிலும் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை அதற்கான உயிர்வாழ் வீதத்தால் பெருக்க அடுத்தாண்டிடைவெளியில் இருக்கக் கூடிய நபர்களின் தொகை கிடைக்கும்.

நிகரக் குடியேற்ற வீதத்தால் (net migration rate) ஏற்படும் மாற்றங்களும் இதனுடன் சேர்க்கப்படவேண்டும். எதிர்காலக் குடியேற்ற மக்கள் பால்—வயது அடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்டு பிரிவுகளுக்கான உயிர்வாழ் வீதம், கருவளம், ஆகியவற்றின் விளைவுகளுக்கேற்பக் கிடைக்கும் அளவுகளை மக்கள் தொகை அளவுடன் கூட்டியோ, குறைந்தோ இறுதி மதிப்பீடு செய்யப்படும்.

வளர்ச்சி வீதமானது இவ்வாறு இறப்பியல், கருவளம், குடியேற்ற அளவு எனப் பிரிக்கப்படும்போது மதிப்பீடுகளுக்கான நம்பிக்கையும் அதிகரிக்கிறது. பகுதிமுறை மதிப்பீட்டிற்கான செயல்முறை அடியிற்காணும் முறைப்படி அமைவது தேவையானதாகும்.

(a) கணக்கீட்டுமுறை ஆரம்பமாகும் ஆண்டிற்கான அடிப்படை மக்கள்தொகை கணக்கிடப்படவேண்டும். இது ஒரு மக்கட் கணிப்பாண்டிற்கானதாகவோ அல்லது சிறந்த மதிப்பீடாகக் கருதப்படும் இரு மக்கள்கணிப்பின் இடைப்பட்ட ஆண்டிற்கானதாகவோ இருக்கலாம்.

(b) முன்னோடிக் கணிப்புச் செய்யக்கூடிய ஆண்டு இடைவெளிகளை (பெரும்பாலும் ஐந்தாண்டுகள்) அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும்

(c) அடிப்படை ஆண்டின் மக்கள் தொகைக்கான இறப்பு, பிறப்பு, குடியேற்ற அளவுகளுக்கான பட்டியல் தயாரிக்கப்படவேண்டும்.

(d) அடிப்படை ஆண்டிலிருந்து அடுத்தடுத்தமையும் கணிப்பு ஆண்டுகட்கான பிறப்பு, இறப்பு, குடியேற்ற அளவுகளுக்கான பட்டியல் தயாரிக்கப்படவேண்டும்.

(e) அடிப்படை மக்கள்தொகையை இவ்வீதங்களால் பெருக்கி அடுத்த கணிப்பிடைவெளியில் ஏற்படும் பிறப்பு, இறப்பு, குடியேற்ற அளவுகளைக் கணக்கிடவேண்டும்.

(f) இம் மதிப்புகளை ஒவ்வொரு பிரிவிலும் கூட்டியும், கழித்தும் அடுத்த கணிப்பாண்டின் மக்கள்தொகை கணக்கிடப் படும்.

அடிப்படை மக்கள் தொகையை ஐந்தாண்டு வயதுப்பிரிவில் அமைத்து, ஐந்தாண்டு இடைவெளிக்கான முன்னோடிக் கணிப்புச் செய்யுமிடத்து ஆரம்பத்தில் x வயதுடையவர் அனைவரும் கணிப் பிற்குப்பின் x+5 வயதுடையவர்களாவார்கள். இம் முறை தொடரப் படும்போது, முன்னோடிக் கணிப்புக்காலம் முழுவதற்குமான காலத்தில் ஐந்தாண்டிடைவெளியில் அமையும் மக்கள்தொகை கிடைக்கப்பெறுவோம்.

இத்தகைய மதிப்பீடுகளின் நம்பிக்கை பிறப்பு, இறப்பு, குடியேற்றம் ஆகியவற்றின் போக்கைக் கணிப்பதில்தான் உள்ளது. பெரும்பாலான கணிப்புகளில் இறப்புப் போக்கினைக் குறிப்பிடுவதில் சிறந்த மதிப்பீடு கிட்டியும், கருவளப் போக்கினைச் செம்மையாகக் குறிப்பிட முடியாமையுமே இருந்து வருகிறது. நாடு முழுவதிற்கு மான மதிப்பீட்டில் குடியேற்ற விளைவுகள் அதிகம் இருப்பதாகக் குறிப்பிடமுடியாது. ஆனால், நம் நாடு போன்ற பெரிய நாடுகளில் உள்நாட்டில் ஏற்படும் குடியேற்றமும், கிராம நகர்ப்புறக் குடியேற்றமும் மாநில, மாவட்ட மதிப்பீடுகளில் குடியேற்ற விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் நிலை உண்டாகி உள்ளது. இக் காரணங் களுக்காகத்தான் கணிப்புக் காலத்திற்கு ஒரு பட்டியல் தயாரிக்கப் படாமல் அதிகம், குறைவு, மத்திபம் என்ற மூன்று மதிப்பீடுகளுக் கான பட்டியல்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இம் மதிப்பீடுகளை மக்கட்கணிப்பு அளவுகளுடன் ஒப்பிடும்போது, அதிக மதிப்பீட்டிற் கான மதிப்பிற்கு அதிகமாகாமலும், குறைந்த மதிப்பீட்டிற்குக் குறையாமலும், இடைப்பட்ட மதிப்பீட்டிற்கு மிக நெருங்கியும் இருக்கும் அளவே சிறந்த மதிப்பீடாகக் கருதப்படும்.

கோஸ்டாரிகா (Costarica) நாட்டிற்கான பெண்கள் தொகையை வயதடிப்படையில் பிரித்தமைத்து முன்னோடிக் கணிப்புச் செய்யும் முறையைப் பார்ப்போம்.

1955 ஆம் ஆண்டின் மைய ஆண்டு (mid year) மதிப்பீட்டுத் தொகையை முன்னோடிக்கணிப்பிற்கான அடிப்படை மக்கள் தொகையைக் (basic population) கொள்கிறோம். ஆண், பெண் இருபாலார்க்கும் வயதடிப்படையில் கணக்கிட்ட அடிப்படை மக்கள் தொகை பட்டியல் 9-6-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பட்டியல் 9-6.

கோஸ்டாரிகா நாட்டின் 1955 ஆண்டிற்கான மக்கள் தொகை

(The population of Costa Rica, Mid year 1955 by sex and age)

வயதுப் பிரிவு (1)	ஆண்கள் (2)	பெண்கள் (3)
0—4	85692	83291
5—9	68740	66529
10—14	56323	54990
15—19	48561	43411
20—24	414 9	43681
25—29	38516	38274
30—34	28933	30194
35—39	23821	24345
40—44	21676	22074
45—49	17913	18053
50—54	13896	13693
55—59	10840	10653
60—64	7906	7766
65—69	5989	5732
70 74	4066	3831
75—79	2205	2140
80—84	1100	1033
85+	748	709
மொத்தம்	475644	475449

பட்டியல் 9-7.

கோஸ்டாரிகா நாட்டிற்கான உயிர்வாழ் விதங்கள்

(Estimation of future survival ratios for Costa Rica)

வயதிடை வெளி (1)	உயிர்வாழ் விதம் பெண்களுக்கானது			
	1955/60 (2)	1960/65 (3)	1965/70 (4)	1970/75 (5)
Pb	0·9036	0·9208	0·9380	0·9535
0-4	0·9669	0·9731	0·9791	0·9844
5-9	0·9932	0·9948	0·9962	0·9972
10-14	0·9947	0·9960	0·9971	0·9978
15-19	0·9920	0·9940	0·9956	0·9968
20-24	0·9882	0·9908	0·9930	0·9948
25-29	0·9852	0·9879	0·9904	0·9925
30-34	0·9811	0·9842	0·9868	0·9813
35-39	0·9766	0·9798	0·9828	0·9854
40-44	0·9702	0·9737	0·9768	0·9796
45-49	0·9602	0·9642	0·9678	0·9709
50-54	0·9416	0·9467	0·9515	0·9558
55-59	0·9125	0·9194	0·9256	0·9314
60-64	0·8716	0·8800	0·8880	0.8951
65-69	0·8037	0·8141	0·8240	0·8328
70-74	0·7060	0·7185	0·7304	0·7411
75-79	0·5914	0·6048	0·6171	0·6288
80 +	0·3552	0·3629	0·3699	0·3762

பட்டியல் 9-8.

கோஸ்டாரிகா நாட்டின் மக்கள் தொகை
(Projection of the Costa Rican
பெண்களுக்கானது)

(1) வயதுப் பிரிவு	(2) அடிப்படை மக்கள் தொகை 1955	(3) உயிர்வாழ் வீதம் 1955-60	(4) முன்னோடிக் கணிப்பு 1960	(5) உயிர்வாழ் வீதம் 1960-65
< 0	(108727)	(0·9036)	(124624)	(0·9208)
0—4	83291	0·9659	93246	0·9731
5—9	66529	0.9932	80534	0·9948
10—14	54990	0.9947	66077	0·9960
15—19	48411	0·9920	54699	0·9940
20—24	43681	0·9882	48024	0·9903
25—29	38274	0·9852	43166	0·9879
30—34	30194	0·9811	37708	0·9842
35—39	24345	0·9766	29623	0·9798
40—44	22074	0·9702	23775	0·9737
45—49	18053	0·9602	21416	0·9642
50—54	13653	0·9416	17334	0·8467
55—59	10653	0·9125	12893	0·9194
60—64	7766	0·8716	9721	0·8800
65—69	5782	0·8037	6769	0·8141
70—74	3831	0·7060	4647	0·7185
75—79	2140	0·5914	2705	0·6048
80—84	1033		1266	
85 +	709	0·3552	619	0·3629
1955-க்கு முன்பு பிறந்தவர்	475449		460976	
1955-க்குப் பின்பு பிறந்தவர்	—		98246	
மொத்தம்	475449		559222	

முன்னோடிக் கணிப்பு, 1955—1975
Female Population 1955—1975)

(6) முன்னோடிக் கணிப்பு 1965	(7) உயிர்வாழ் விதம் 1965/70	(8) முன்னோடிக் கணிப்பு 1970	(9) உயிர்வாழ் விதம் 1970/75	(10) முன்னோடிக் கணிப்பு 1975
(143390)	(0 9330)	(167792)	(0·9535)	
114754	0 9791	134500	0·9844	159990
95603	0 9962	112356	0·9972	132402
80115	0·9971	95235	0 9978	112041
65813	0·9956	79883	0·9968	75030
54371	0 8930	65523	0·9948	79527
47582	0·9904	53990	0 9925	65182
42644	0·9868	47125	0·9893	53585
37112	0 9828	42085	0 9854	46621
29025	0·9678	36474	0 9796	41467
23150	0 9678	28352	0·9700	35730
20649	0 95[illegible]5	22405	0 9558	27501
16410	0·9256	19648	0·9314	21415
11854	0·8880	15189	0·8951	18300
18554	0 8240	10526	0·8328	13596
5511	0 7304	7048	0·7411	8766
3339	0 6171	4025	0·6288	5223
1636		2060		2531
684	0·3699	858	0·3762	1098
448449		435187		420642
210357		342096		499463
658806		777283		920105

பட்டியல் 9-6-ன் மூன்ருவது நிரலில் அமையும் வயது பிரிவிற்கான பெண்கள் தொகையே முன்னேடிக் கணிப்புச் செய்யப்பட்டுள்ள பட்டியல் 9-8-ன் இரண்டாவது நிரலில் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. பட்டியல் 9-8-ல் கோஸ்டாரிகா நாட்டிற்கான மக்கள்தொகையின் முன்னேடிக் கணிப்பு 1955 முதல் 1975 வரை செய்யப்பட்டுள்ளது. ஐந்தாண்டு இடைவெளியில் அமைந்துள்ள இம் முன்னேடிக் கணிப்பிற்கேற்ருற்போல், ஐந்தாண்டிடைவெளியில் அமையும் உயிர்வாழ் வீதம் (survival rate) பட்டியல் 9-7-ல் தரப்பட்டுள்ளது. பட்டியல் 9-8-ன் இரண்டாவது நிரலில் அமைந்துள்ள மக்கள் தொகையை வயதிடை வெளிகளுக்குச் சரியான உயிர்வாழ்வீதங்களால் பெருக்க, அடுத்த ஐந்தாண்டில் இருக்கக்கூடிய மக்கள் தொகை கிடைக்கப் பெறுகிருேம்.

நாட்டின் மக்கள்தொகை, பிறப்பிறப்பு அளவுகளின் உதவியால் மதிப்பிடப்பட்டவைகளாகும். இப்பட்டியலின் (9-7) 2, 3, 4, 5 நிரல்களே முன்னேடிக் கணிப்புப் பட்டியலின் (9-8) முறையே 3, 5, 7, 9 ஆவது நிரல்களாக அமைந்துள்ளன. பட்டியல் 9-8-ல் 0 – 4 வயதுப் பிரிவில் (1955) 83291 பெண்கள் உள்ளனர். இம்மதிப்பை 1955/60 ஆம் ஆண்டிடைவெளிக்கான உயிர்வாழ்வீதமான 0.9669 ஆல் பெருக்க 1960ல் 5-9 வயதுப் பிரிவில் அமையும் பெண்கள் தொகை (80534) கிடைக்கப் பெறுகிருேம். 1960/65 ஆண்டிடை வெளிக்கான உயிர்வாழ் வீதமான 0.9948 ஆல் 5-9 வயதிடைவெளியில் இருக்கும் பெண்கள் தொகையைப் பெருக்க (80353 × 0 9948) 10-14 (1965) வயதிடைவெளியில் அமையும் பெண்கள் தொகை கிடைக்கப் பெறுகிருேம். இம் முறைப்படி தொடர்ந்து பட்டியல் 9-8-ன் அளவுகள் கணக்கிடப்படுகிறது. இக் கணக்கீட்டிற்குப்பின் பட்டியல் 9-8-ன் ஆரம்பப் பகுதியின் நில மதிப்புகள் கணக்கிடப்படாமல் இருக்கும். பட்டியல் 9-8-ன் ஆரம்பப் பகுதி அடியிற்கண்டவாறு சில மதிப்பீட்டளவுகளை பெருமல் இருக்கும். அதாவது முன்னேடிக் கணிப்புச் செய்யப்பட்ட 1960, 1965, 1970, 1975ஆம் ஆண்டுகட்கான முதல் மதிப்புகளும், இவற்றிலிருந்து பெறப்படும் மதிப்புகளும் கிடைக்கப் பெருமல் இருப்போம். 1955-லிருந்து 1960-க்கு முன்னேடிக் கணிப்புச் செய்யும்போது 0-4 வயதிடை வெளியிலிருந்தவர் 1960 5-6 வயதிடைவெளிக்குச் சென்றுவிடுவர். எனவே, 1960 0-4 வயதிடை வெளிக்கான மதிப்பு கணக்கிடப்பட வேண்டும், இம் மதிப்பு 1955-60 இடைவெளியில் அந்நாட்டில் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும். இம் மதிப்பு கணக்கிடப்பட்டு, இவ்வயதிடைவெளிக்கான உயிர்வால் வீதத்தாய் பெருக்க Pb = 0.9036) 1960-ல் 0-4 வயதிடைவெளிக்கான மதிப்பு கிடைக்கப்

(1) வயதுப் பிரிவு	(2) அடிப்படை மக்கள் தொகை 1955	(3) உயிர்வாழ் வீதம் 1955/60	(4) முன்னோடிக்கணிப்பு 1960	(5) உயிர்வாழ் வீதம் 1960/65	(6) முன்னோடிக்கணிப்பு 1965	(7) உயிர்வாழ் வீதம் 1965/70	(8) முன்னோடிக்கணிப்பு 1970	(9) உயிர் வாழ் வீதம் 1970/75	(10) முன்னோடிக்கணிப்பு 1975
Pv		0·9036		0·9208		0·9380		0·9835	
0—4	83291	0 9669	×	0·9731	×	0·9791	×	0·9844	×
5—9	66529	0 9932	80534	0·9948	×	0·9962	×	0·9972	×
10—14	54990	0·9947	66077	0·9960	80115	0·9971	×	0·9978	×
15—19	48411	0·9920	54699	0·9940	65813	0·9956	79833	0·9968	×
20—24	43681	0·9882	48024	0·9908	54371	0·8930	65523	0·9948	79627
25—29	38274	0·9852	43166	0·9879	47582	0·9904	53990	0·9925	65182

பெறுவோம். இதன் உதவியால் 1965-ல் 5-9 வயதிடைவெளிக்கும் 1970-ல் 10-14 வயதிடைவெளிக்கும் 1975-ல் 15-19 வயதிடைவெளிக்கும் மதிப்புகள் கிடைக்கப் பெறுகிறோம். இதேபோல் 1960-65, 1965-70, 1970-75 ஆண்டிடைவெளிகளுக்கான குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை கணக்கிடப்பட்டு, உயிர்வாழ் வீதத்தால் பெருக்க 1965, 1970, 1975ஆம் ஆண்டிற்கான 0-4 வயதிடைவெளிக்கான மதிப்புகள் கிடைக்கப் பெறுவோம். இவற்றின் உதவியால் மற்ற மதிப்புகளும் கணக்கிடப்படும்.

1955 முதல் 1975 வரை, முன்னோடிக் கணிப்பிடைவெளிகளில் பிறக்கக்கூடிய குழந்தைகளின் கணக்கீட்டுமுறை பட்டியல் 9-9-ல் காணலாம். பட்டியல் 9-9-ல் 15 19....40-44 வயதிடைவெளியில் அமையும் பெண்களின் எண்ணிக்கை பட்டியல் 9.8லிருந்து எடுத்தெழுதப்பட்டுள்ளது. இவ்வயதுப் பிரிவிற்கான நிறையிட்ட சராசரியின் கூட்டுத்தொகை (mean weighted sum) 1960/65 ..... 1970/75 ஆண்டிடைவெளிகளின் இடைப்பட்ட கால மதிப்புகளாகக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பட்டியலின் இறுதி நிரலில், கொடுக்கப்பட்டுள்ள நிறைகள், மற்ற நாடுகளுக்குக் கணக்கிடும்போது, அதன் கருவளத் தன்மைக்கேற்ப மாறுபட்டு அமையும். 1955 ஆண்டின் நிறையிட்ட கூட்டுத்தொகை 922,714 எனவும், 1960ஆம் ஆண்டின் நிறையிட்ட கூட்டுத்தொகை 1061,544 எனவும் அமைவது 1955-1960 ஆண்டிடைவெளியின் இடைப்பட்ட காலத்திற்கான நிறையிட்ட சராசரிக் கூட்டுத்தொகை 992129 என அமைகிறது. 1955ல் பால்-வயது சரி செய்யப்பட்ட (sex age adjusted) பிறப்புவீதம் (44·93) முன்னோடிக் கணிப்புக்காலம் முழுதும் தொடரும் எனக் கொள்ளப்படுகிறது. ஆயிரத்திற்கு ஓர் ஆண்டிற்கு 44.93 எனும் பிறப்புவீதம் ஐந்தாண்டிடைவெளியில் 224.65 பிறப்புகளைக் கொடுக்கும் இந் நாட்டின் பால்-விகிதம் (sex ratio) 100 பெண்களுக்கு 105 ஆண்கள் என அமைந்துள்ளதால் 224.65 குழந்தைகளில் 115.06 ஆண் குழந்தைகளாகவும் 109·59 பெண் குழந்தைகளாகவும் இருக்கும். இவ்வளவுகளால் ஒவ்வொரு ஐந்தாண்டிடைவெளியிலும் உள்ள பெண்களின் நிறையிட்ட சராசரி கூட்டுத்தொகை பெருக்கப்பட்டால், பிறக்கும் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை கிடைக்கப் பெறுகிறோம். இவ்எண்ணிக்கையை சரியான உயிர்வாழ் வீதத்தால் (P_t) பெருக்கும்போது 1960, 65, 70, 1975,ஆம் ஆண்டுகட்கான 0-4 இடைவெளி மதிப்புகள் கிடைக்கப் பெறுவோம். 1955/60 ஆண்டிடைவெளியில் பிறக்கக்கூடிய பெண் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கையை (108727) அப்பிரிவிற்கான உயிர்வாழ் வீதத்தால் ($P_t=0.9036$) பெருக்க 1960ஆம் ஆண்டிற்கான 0-4 வயதிடைவெளியில் அமையும் நபர்

பட்டியல் 9-9.

1955—1975 ஆண்டிடைவெளியில் பிறந்த குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை

வயதிடை வெளி (1)	முன்னேடிக் கணிப்புப்படி கிடைத்த பெண்கள் தொகை 1955 (2)	1960 (3)	1965 (4)	1970 (5)	1975 (6)	நிறைகள் (7)
15—19	48411	54699	65813	79883	93030	1
20—24	43681	48024	54371	65523	79627	7
25—29	38274	43166	47582	53990	65182	7
30—34	30194	37708	42644	47125	53585	6
35—39	24345	29623	37112	42081	46621	4
40—44	22074	23775	29025	36475	41467	1
நிறையிட்ட கூட்டுத் தொகை	922714	1061544	1212821	1401022	1658154	
நிறையிட்ட கூட்டுத் (தொகை சராசரி)	992129	1137182	1308422	153108		
மதிப்பீடு செய்யப் பட்ட பிறப்பு வீதம்	44·93	44·93	44·93	44·93		
ஐந்தாண்டுகளுக்கான அளவு (Sex ratio 105:100) M	11506	11506	11506	11506		
F	10959	10959	10506	10959		
மதிப்பீடு செய்யப் பட்ட பிறப்பு எண்ணிக்கை M	116154	130844	150547	176167		
F	108727	124629	143390	167742		

பட்டியல் 9-10.

(1) வயதுப் பிரிவு	(2) பிறப் பெண் ணிக்கை	(3) உயிர்வாழ் வீதம்	(4) முன்னோ டிக்கணிப்பு	(5) உயிர்வாழ் வீதம்	(6) முன்னோ டிக்கணிப்பு	(7) உயிர்வாழ் வீதம்	(8) முன்னோ டிக்கணிப்பு	(9) உயிர் வாழ் வீதம்	(10) முன்னோ டிக்கணி ப்பு
	1955	1955/60	1960	1960/65	1965	1965/70	1970	1970/75	1970
Pv	108727	0·9036	124624	0·9208	143390	0·9380	167792	0·9535	
0—4			98246	0·9731	114754	0·9791	134500	0 9844	159990
5—9					95603	0·9962	112356	0·9972	132402
10—14							95240	0 9978	112041
15—19									95030

களின் எண்ணிக்கை (108727 × 0.9036 = 98246) கிடைக்கப் பெறுவோம். இம் முறைப்படி தொடர்ந்து நமக்குத் தேவையான மதிப்புகள் யாவும் கணக்கிடப்படும். பட்டியல் 9.8-ல் முன்னோடிக் கணிப்புச் செய்தவுடன் கிடைக்கப்பெறுத மதிப்புகள் கணக்கிடப் பட்ட முறையை முன்பக்கத்திலுள்ள (பக்கம் 276) பட்டியல் 9-10-ல் காணலாம்.

இப் பட்டியலில் அமையும் மதிப்புகளை பட்டியல் 9-8-ல் சரியான இடங்களில் அமைத்த பின்பே முன்னோடிக் கணிப்பு முற்றுப்பெற்ற தாகக் கொள்ளப்படும்.

பட்டியல் 9-9-ல் கணக்கிடப்பட்டுள்ள குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை 'இடைப்பட்ட கருவள' (medium fertility) நியதின் அடிப்படையானதாகும். இதேபோல் உயர் கருவளம் (High fertility), குறைந்த கருவளம் (low fertility) ஆகிய நியதிகளின் அடிப்படையிலும் பிறக்கக்கூடிய குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை கணக்கிடப்படலாம். இவ்வெண்ணிக்கைகளுக்குத் தகுந்தாற் போல், முன்னோடிக்கணிப்புக் காலத்தில் அமையும் பிறப்பு எண்ணிக்கையிலிருந்து பெறப்படும் மதிப்புகள் மட்டும் மாறுபடும். அதாவது மேலே குறிப்பிட்ட பட்டியலின் மதிப்புகள் மட்டும் உயர் கருவளம், குறைந்த கருவளம் ஆகியவற்றின் அடிப் படையில் மாறும். உயிர்வாழ் வீதம் மாற்றமில்லாத நிலையில், இம்மதிப்புகளும் பட்டியல் 9-8-ல் சரியான இடங்களில் பொருத்தி, உயர்கருவளம், குறைந்த கருவள அடிப்படையிலும் மதிப்பீடு செய்து கொள்ளலாம்.

10. லாஜிஸ்டிக் வளைகோடு

(Logistic Curve)

மக்கட் கணிப்புச் சரிவர நடைபெற்றுவரும் காலந்தொட்டு மக்கள் வளர்ச்சிக்கான ஒரு கணக்கியல் உருவகம் (Mathematical model) காணும் முயற்சி இருந்து வருகிறது. 1838-ல் P. F. வெர் ஹல்ஸ்ட் (P. V. Verhulst) என்னும் பெல்ஜிய நாட்டுக் கணக்கியல் நிபுணர் மக்கள் வளர்ச்சிக்கு ஒரு வளைகோட்டை வரையறுத்தார். இவ் வளைகோடே லாஜிஸ்டிக் வளைகோடு (Logistic curve) எனச் சொல்லப்படுகிறது. து பாஸ்கியர் (Du Pasquier) என்பவர் இது பற்றி விளக்கவுரை தரும்வரை (1918) இதன் முக்கியத்துவம் மறைந்து போய்க்கிடந்தது. ரேமாண்ட் பேர்ல் (Raymond Pearl) ரீட் (Reed, L. J.) ஆகிய இருவரும் 1920-ல் (வெர் ஹல்ஸ்டின் கண்டு பிடிப்புத் தெரியாமலேயே) மக்கள்தொகை வளர்ச்சியை விளக்க இவ் லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டை வரையறுத்தனர்.

மிக விரைவில் இனப்பெருக்கம் செய்யக் கூடிய டிரோசோபிலா (Drosophila) எனும் ஈயினைக் கொண்டு பேர்ல்-ரீட் தொடர்ச்சியாகப் பல சோதனைகளைச் செய்தனர். ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் தேவையான உணவிருக்கும்போது இருக்கக் கூடிய ஈக்களின் எண்ணிக்கையைச் சரியான இடைவெளிகளில் (regular intervals) குறித்து, இவற்றின் எண்ணிக்கை ஒரு பெருமத்தை அடைந்து அதற்குமேல் வளர்ச்சி அடையாததைக் கண்டனர். இச் சோதனை முடிவுகளின் ஓர் உருவமைப்பு, லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டு விளக்கத் திறனான ஒரு தெளிவைக் கொடுத்தது. இதன் காரணமாக இவ் வளைகோடு பேர்ல்-ரீட் வளைகோடு எனவும் குறிக்கப்படும்.

10-1. லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டின் கணக்கியல் அமைப்பு

பெருக்குத் தொடர் வளர்ச்சியில் மக்கள் தொகை அளவு சரிவரக் கணக்கிட முடியாத நிலையே இவ்வளை கோட்டின் அடிப்படை

யாகும். பெருக்குத் தொடரில் நேரெண் வளர்ச்சி வீதம்கொண்டு வளரும் ஒரு மக்கள்தொகை காலப்போக்கில் சுற்றுப்புறச் சூழலுக் கொவ்வாத (உணவு, உடை உற்பத்தி செய்ய முடியாத, நிலப் பரப்புக் கொள்ள முடியாத) ஒரு மக்கள்தொகை அளவைக் கொடுக்கிறது. இதற்கான மாற்றம் செய்யப்பட்ட அமைப்பே லாஜிஸ்டிக் வளைகோடெனப்படும். சிறிது மாற்றப்பட்ட பெருக்கல் தொடர்ச்சியை அல்லது ஒரு குறிப்பிட்ட பெருமத்தை அடைவதற் குள் குறையும் வளர்ச்சியைப் பெற்ற ஒரு தொடர்ச்சியை இவ் வளை கோடு குறிக்கும்.

$$yt = c\ e^{at} \qquad \text{...... ....(1)}$$

என்பது மக்கள்தொகை வளர்ச்சியைப் பெருக்கற் தொடரில் குறிக்க உதவும் நியதி எனக் குறிப்பிட்டோம். ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் (நாடு, மாநிலம், நகரம்) வாழக்கூடிய மக்கள் தொகைக்குக் கண்டிப் பாக ஓர் எல்லை இருக்கவேண்டும். மக்கள் வளர்ச்சி வீதமானது தொடர்ந்து கணக்கற்ற மக்கள்தொகையைக் கொடுக்கும்படி வளர்ந்து கொண்டே செல்ல முடியாது. ஏதாவது ஒரு நிலையில் குறைந்தே தீரவேண்டும். இதற்கான மாற்றம் பெருக்கற் தொடர் வளர்ச்சி வீதத்தில் செய்யப்பட்டு லாஜிஸ்டிக் வளைகோடு வரை யறுக்கப் படுகிறது.

சமன்பாடு (1) ஐ வகையீடு செய்யும்போது

$$\frac{dy}{dt} = c.e^{at}.\ a$$

$$= a.\ yt$$

அல்லது

$$\frac{1}{yt}\ \frac{dy}{at} = a \qquad \text{...... ......(2)}$$

என அமையும்.

$$\frac{dy}{dt} = \phi\ (y)$$

எனக் கொண்டால்

$$\phi\ (y) = ayt \qquad \text{...... ......(3)}$$

என அமையும்.

$$\phi\ (y) = a\ yt - F\ (yt) \qquad \text{...... ......(4)}$$

என மாற்றியமைத்து வெர் ஹல்ஸ்ட் 1838–ல் லாஜிஸ்டிக் வளை கோட்டை வரையறுத்தார். F (yt)-ன் அமைப்பு yt-ன் மதிப்புக் கூடக் கூட அதிகரிக்கும்படி தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ளவேண்டும்.

$$F(yt) = a\,k^{l}\,y\,t^{2} \qquad \ldots\ldots \quad \ldots\ldots(5)$$

எனக் கொள்ளும் போது (3), (4) சமன்பாடுகள்

$$\frac{1}{yt}\,\frac{dy}{dt} = (a - a\,k^{l}\,y\,t) \qquad \ldots\ldots \quad \ldots\ldots(6)$$

என அமைந்து

$$y = \frac{1}{k^{l} + b^{l}\,e^{-at}} = \frac{1/k^{l}}{1 + b^{l}/k^{l}e^{-at}} \qquad \ldots\ldots \quad \ldots\ldots(7)$$

என அமையும். $\frac{1}{k^{l}}$, $\frac{b^{l}}{k^{l}}$ மாறிலிகள் ஆனதால் $\frac{1}{k^{l}} = k$,

$\frac{b^{l}}{k^{l}} = b$ என எழுதி நமக்குத் தேவையான முறையில் வளைகோட்டின் இறுதி வடிவை மாற்றி எழுதிக் கொள்ளலாம்.

$$y\,t = \frac{k}{1 + b\,e^{-at}} \qquad \ldots\ldots \quad \ldots\ldots(8)$$

சில அடிப்படைத் தற்கோள்களின் (assumptions) தன்மைக்கேற்ப லாஜிஸ்டிக் நியதிக்கான மக்கள்தொகை வளர்ச்சி விளக்கப்படுகிறது.

(a) சுற்றுப்புறச் சூழல் அல்லது ஆய்விற்கான மக்கள்தொகை வாழும் இடம் மாறிலி (constant) எனக் கொள்ளப்படுகிறது.

(b) மக்கள் தொகையானது பூச்சியத்திலிருந்து தொடங்கி ‘k’ எனும் பெருமத்தை அடைகிறது. k என்பது குறிப்பிடப்படும் நிலப்பரப்பில் சமூக, இனப் பெருக்கத் தன்மைக்கேற்ப வளர்ந்துஅடையக் கூடிய பெருமத்தைக் குறிக்கும்.

(c) மக்கள் அடர்த்தி வீதம் அதிகமாவதால், மக்கள்தொகை வளர்ச்சி குறையும் நிலையை அடைகிறது. இவ்வளர்ச்சி

யின் அடிப்படையில் கிடைக்கும் வளைகோடு ஒரு சமச்சீரான மணிவடிவ (Symmetrical—bell shaped) அமைப்பைப் பெறுகிறது. இவ் வளைகோடு சீராக உயர்ந்து $\frac{k}{2}$ எனும் மதிப்பில் பெருமத்தை அடைந்து (உண்மையான மக்கள்தொகைப் பெருமத்தில் பாதி), சீராகக் குறைந்து, பூச்சியத்தை அடையும். எனவே, மக்கள்தொகையானது ஒரு S-வடிவ வளைகோட்டமைப்பைப் பெற்று மிகக் குறைந்த மதிப்புகளிலிருந்து k எனும் பெருமத்திற்குச் செல்லும்.

10-2. லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டின் பண்புகள்

$$yt = \frac{k}{1+b\,e^{-at}} \text{...............}$$

என்ற லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டின் அமைப்பில், t-ன் மதிப்பு இரு புறங்களிலும் எண்ணிலியாக்கப்படும் போது (Inifinite range) அதாவது $t = -\alpha$ ஆக இருக்கும்போது yt-ன் மதிப்பு பூச்சியமாகவும், $t = +\alpha$ ஆக இருக்கும்போது yt-ன் மதிப்பு 'k' ஆகவும் இருக்கும். சமன்பாடு (8) ஐ வகையீடு செய்யும்போது,

$$\frac{dy}{dt} = a\,y\left(1 - \frac{y}{k}\right) \qquad \text{.........(9)}$$

என அமையும்- $\frac{dy}{at}$—ன் மதிப்பு yt-ன் மதிப்பு பூச்சியம் k ஆக இருக்கும்போது பூச்சியமாகிறது. எனவே, லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டிற்கு (8) ஒரு மேல் எல்லைத்தொலை தொடுகோடும் (asymptotic), கீழ் எல்லைத்தொலை தொடுகோடும் அமைகிறது. இவ் வளை கோட்டிற்கான குறைந்த மதிப்பு பூச்சியமானாலும், நமது ஆய்வுக்குரிய மக்கள்தொகை அளவு எதுவும் பூச்சியத்தில் ஆரம்பமாக முடியாது. பூச்சியத்திற்கு மாறுபட்ட வேறொரு மதிப்பிலிருந்தே ஒருநாட்டின் மக்கட் கணிப்பளவு அமையும் இதற்கான திருத்தமான சமன்பாடு (8) வலதுபுற அளவுடன் ஒரு மாறிலியைக் கூட்டிக்கொள்ள வேண்டும். (9) ஆவது சமன்பாட்டை மேலும் ஒரு முறை வகையீடு செய்யும்போது.

$$\frac{d^2y}{dt^2} = a\left(1 - \frac{2y}{k}\right) \qquad \text{...... ......(10)}$$

என அமைகிறது. இவ்வளைகோடு $y = k/2$ எனும் இடத்தில் வளைவுப் புள்ளியைப் (point of Infletion) பெறுகிறது, இரு எல்லை மதிப்புகளுக் கிடையில் ((o,k) வளைவுப் புள்ளி அடைவது குறிப் பிடத்தக்கதாகும். (1/k, yt)-ன் மதிப்பு ஒன்றிற்குக் குறைவாக இருப்பதால் (7) ஆவது சமன்பாட்டின் படி, குறைந்த மதிப்புகளைக் கொண்ட y-ன் வளர்ச்சி வீதம் 'a' விற்கு மிக நெருங்கி உள்ள ஒரு மாறிலியைக் குறிக்கும். y-யின் மதிப்பெண் அதிகமாகி 1/k, = k விற்குச் சமமாகும்போது வளர்ச்சி வீதம் பூச்சியத்திற்குச் சமமாக மாறிவிடும்.

வளைவுப் புள்ளி அமையும் இடத்தில் t-ன் மதிப்பை 't'. எனக் கொண்டால்

$$bc^{-ato} \qquad \text{... ...(11)}$$

அல்லது

$$t_o = \frac{1}{a} \log_c{}^b \qquad \text{... ...(12)}$$

ஆகிய சமன் பாடுகளை நிவர்த்தி செய்யும்.

சமன்பாடு (8)ஐ

$$y_t = \frac{k}{1 + e^{-a}\,(t\text{-}t_o)} \qquad \text{... ...(13)}$$

என மாற்றி எழுதலாம். 1927-ல் ஹோட்டலிங் (Hotelling) என்பவர் இதற்கான சமன்பாடாக.

$$yt = \frac{1}{2} k \left(1 - \tanh \frac{1}{2}\, a\ (t\text{-}t_o) \right) \qquad \text{... ...(14)}$$

என்பதை வரையறுத்தார்.

சம இடைவெளியில் அமையும் மதிப்புகளை வளைகோட்டில் அமையும் புள்ளிகளாக எடுக்கும்போது ($t_a = 1\ t_1 = 2 \ldots t_2 = i \ldots t_n = n$) 1925-ல் யூல் (Yule) அடியிற்காணும் சமன்பாட்டிற்கான விளக்கம் தந்தார்.

$$\frac{yi+1-y_i}{y_i} = \left(e^a - 1)\ (1 - \frac{1}{k} yi+1 \right) \qquad \text{... ...(15)}$$

(15 ஆவது சமன்பாட்டில் மாறிலி 'b' அமையாதது குறிப்பிடத் தக்கதாகும். இதன் உதவியால் yt–ன் தலைகீழ் மதிப்புகளைக் கொண்ட வகையீட்டுச் சமன்பாடு வரையறுத்துக் கொள்ளலாம்.

$$\frac{1}{yi+1}-\frac{1}{yi}=\frac{e^{a}-1}{e^{a}+1}\left[\frac{2}{k}-\left(\frac{1}{y_i}+\frac{1}{yi+1}\right)\right] \quad \ldots\ldots(16)$$

y_i, y_i+1 மதிப்புகளுக்கு நேர் நோட்டு உடன் தொடர்புச் (Clinear regression) சமன்பாடு இருப்பது உணரத் தக்கதாகும்.

$$\frac{1}{yi+1}=\frac{1-e^{-a}}{k}+\frac{e^{-a}}{y_i} \quad \ldots\ldots(17)$$

குவிட்லெட் (Quetelet) என்பார் இவ்வளை கோட்டிற்கான (Logistic curve) ஒரு நியதியை ஏற்படுத்தினார். வரையின்றி வளர்ந்து வரும் மக்கள்தொகை அளவின் வளர்ச்சிக்குத் தடை ஏற்படுகிறது எனக் குறிப்பிட்டார். இத் தடையானது மக்கள் வளர்ச்சி வீதத்தின் திசைவேக வர்க்கத்திற்கு (Square of the Velocity) சமமாக இருக்கலாம் எனச் சொன்னார். மக்கள் அளவு மெதுவாக வளரும் ஒரு நியதியே இதிலிருந்து பெற முடிந்தது. இவரது (Quetelet) தூண்டுதலின் பேரில் வெர்ஹல்ஸ்ட் (Verhulest) இந் நியதியைச் சோதனைக் குள்ளாக்கினார். மக்கள் வளர்ச்சிக் கான தடைகள் நாட்டில் உள்ள மிக அதிகமான (Super abundant) மக்கள் தொகை அளவின் விகித சமத்திற்கொப்ப செயல்படும் என எண்ணினார்(Obstacles increase exacly in the same proportion as the super abundant population). இந் நியதியை பெல்ஜிய நாட்டு மக்கட் கணிப்பு முடிவுகளைக் கொண்டு சரிசெய்தார். வளர்ச்சிக்கான தடைகளில், உள்ள போக்கை மாற்றி அமைக்க இச் சோதனைகள் பெரிதும் துணை செய்தது. வளர்ச்சிக்கான தடைகள் மொத்த மக்கள் தொகைக்கும், மிக அதிகமான அளவிற்கும் உள்ள விகிதசம அளவிற்கு அதிகமாகும் என மாற்றியமைத்தார் (Obstacles increase in proportion to the ratio of the super abundant population to the total population)

10-3 லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டின் குறைபாடுகள்

ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் இத்தகைய விவரங்கள் ஒரு நாட்டு மக்கட்குக் கிடைக்கப் பெறுமா என்பதும், கிடைக்கப் பெறும் நிலையில் லாஜிஸ்டிக் நியதிக்குப் பொருந்தும் நியதி ஏற்படுமா என்பதும் சந்தேகத்திற்கிடமானதாகும். மக்கள்

வாழ்வில் உள்ள அமைப்பு முறைகளும், சுற்றுப் புறத்திற்குத் தகுந்தாற்போல் தன்னை மாற்றி அமைக்கும் மனித சக்தியுமே இதற்கான காரணங்களாகும். மக்கள்தொகை வளர்ச்சியின் போக்கு சில நாடுகளுக்காவது இந் நியதியில் அமைவதற்கான தன்மை இருந்தாலும், இவை யாவும் வளைகோட்டின் ஒரு பகுதிக் கானதாகவே உள்ளன. இங்கிலாந்து—வேல்ஸ் நாட்டிற்கான கணக்கீட்டில் 9 முதல் 10 கோடி அளவு அதிகமாக அமைந்துள்ளது. இந் தளவு மக்கள் வளர்ச்சி ஏற்பட முடியாது எனச் சொல்லக் கூடிய காரணங்கள் எவையுமில்லை. ஆனால், 1911 முதல் இங்கிலாந்து வேல்ஸ் நாட்டிற்கான மக்கட் கணக்கீட்டு அளவுகள், வளைகோட்டு மதிப்பீட்டிற்குக் குறைவாகவே இருந்து வருகிறது.

இதே நிலைதான் அமெரிக்க மக்கள்தொகைக்கான லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டின் போக்கிலும் உள்ளது. 1790 முதல் 1940 வரை உள்ள அமெரிக்க மக்கள்தொகைக் கணக்குப்படி அமையும் மக்கள் வளர்ச்சி இவ்வளை கோட்டில் நெருங்கி அமைந்துள்ளது. ஆனால், வளைகோட்டிலிருந்து கிடைத்த 1950, 1960 ஆம் ஆண்டுகட்கான மதிப்பீடுகள் உண்மையான மதிப்பீடுகளினின்றும் மிக்க மாறுபட்டுள்ளது. 1950 ஆம் ஆண்டின் மதிப்பீடு 14.38 கோடியாகவும், உண்மையான அளவு 15.07 கோடியாகவுக் 1960ஆம் ஆண்டின் மதிப்பீடு 15.30 கோடியாகவும் உண்மையான அளவு 17.85 கோடியாகவும் அமைந்துள்ளது. இவ்வளைகோட்டு முறைப்படி இந் நாட்டிற்கான அதிகப்படியான மக்கள் தொகை 18·4 கோடி என அமைகிறது. ஆனால், 1966ஆம் ஆண்டிலேயே அமெரிக்க மக்கள் தொகை 19 கோடிக்கும் அதிகமாகிவிட்டது. இரண்டாவது உலகப் போருக்குப் பின் ஏற்பட்ட அதிகப்படியான திருமணங்களால் உண்டான திடீர் அதிகரிப்புக் குழந்தைகளும் (baby boom), சுகாதார, பொருளாதார, சமூக மாற்றங்களுமே இதற்கான காரணங்களாகக் கூறப்படுகின்றன. 1970 முதல் 1940 வரை உள்ள 150 ஆண்டுகட்கான மக்கட் கணிப்பு விவரங்களுக்கு போல்-ரீட் முறைப்படி பொருத்திய வளைகோடு,

$$yt = \frac{18400}{1 + (66 \cdot 69)\,(10^{-0.1398t})}$$

என அமைந்துள்ளது. இதன் அமைப்பு, லாஜிஸ்டிக் வளைகோடு ஒரு நாட்டின் மக்கள் தொகைக்குச் சரிவரப் பொருந்தும் நிலையையும், அதே சமயத்தில் எதிர்கால மதிப்பீடுகளுக்கான செம்மை இல்லாத நிலையையும் காட்டுகிறது. 150 ஆண்டுகட்கான விவரங்களிலிருந்து பத்தாண்டு இடைவெளிக்கப்பால் அமையும் மக்கள்

தொகையைக் கூட சரிவரக் கணக்கிட முடியாத இதன் அமைப்பு ஒரு பெருங்குறையுடன் இருப்பதாகவே கொள்ளப்படுகிறது.

மேலும், மக்கள்தொகை அளவு இதுபோன்ற ஒரு கணக்கியல் சார்பலனிற்கேற்ப மாறுகிறது எனக்கொண்டால், இம் மாற்றத்திற்கான உறுப்புகள் (பிறப்பு, இறப்பு, குடியேற்றம்) தங்கட்குள் ஒரு தொடர்பைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். இந் நிலையில் மாற்றத்திற்கான காரணங்கள் தனித்தனியாக அமைகின்றன எனச் சொல்ல முடியாது. இறப்பு வீதப் போக்கையும் குடியேற்றத் தன்மையையும் கொடுக்கப்படும் நிலையில், பிறப்பியல் போக்கு கணக்கிடும் நிலை ஏற்படுகிறது. ஆனால் கருவளம், குடியேற்றம் இறப்பியல் ஆய்வுகளின்படி இத்தகைய தொடர்பு இருப்பதற்கான நிலை தெரிய வரவில்லை. சில மக்களாய்வாளர்களால் லாஜிஸ்டிக் வளைகோடு ஓர் 'அனுபவ நியதி' (Emphirical Law) எனக் கூறப்படுவதற்கான காரணம் இதுவேயாகும்.

பட்டியல் 10·1
ஒன்பது மக்கட்கணிப்பில் அமைந்த
மக்கள் தொகை அளவு

வருடம் (t)	மக்கள்தொகை (yt)
1860	714
1865	1043
1870	1825
1875	2204
1880	3618
1885	4943
1890	8154
1895	8427
1900	14680

10-4. லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டைப் பொருத்துதல் (Fitting of a Logistic curve)

கிடைத்துள்ள விவரங்களைச் சரிவர விளக்குவதற்கும், எதிர்கால மக்கள் தொகையைக் கணக்கிடுவதற்கும் a, b, k ஆகிய லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டின் மாறிலிகள் கணக்கிடப்படவேண்டும். இம் மாறிலிகளுக்கான மதிப்புகளை வளைகோட்டில் அமைத்து (8), அதன் புள்ளிகளை வரையறுப்பதே லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டைப் பொருத்துதலாகும். கிடைத்துள்ள விவரங்களின் தன்மையைக் கொண்டும், வளர்ச்சி வீதத்திற்காக ஏற்டுத்தும் தற்கோள்களின் (assumption) அடிப்படையைக் கொண்டும் இம் மாறிலிகளைக் கணக்கிட நிறைய முறைகள் மேற்கொள்ளப் படுகின்றன. ஆய்விற்கேற்றாற் போல் உயர்கணித முறைகள் மேற்கொள்ளப்படுவதுமுண்டு. பட்டியல் 10·1-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மக்கட்கணிப்பு அளவுகளுக்கு வளைகோட்டைப் பொருத்தும் சில முக்கியமான முறைகளைக் காண்போம்.

10·5 லாஜிஸ்டிக் வளை கோட்டைப் பொருத்துதல்: தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் முறை (Fitting of a Logistic curve—Method of selected points)

பேர்ல், ரீட், வெர்ஹல்ஸ்ட ஆகியவர்களால் a, b, k ஆகிய லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டு மாறிலிகளைக் கணக்கிட இம் முறை உபயோகப் படுத்தப்பட்டது. கணக்கிடப் படவேண்டிய மாறிலிகள் மூன்று இருப்பதால், வளைகோட்டைத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மூன்று (t, y, t,) புள்ளிகள் வழியாகச் செல்லும் படி அமைத்து மாறிலிகளின் மதிப்புகள் கணக்கிடப் படுகிறது. கொடுக்கப்பட்ட விவரங்கட்கான கால இடைவெளி முடிந்தளவிற்குச் சமமாக பிரிந்தமையும் படி இப் புள்ளிகள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டும். இவை சமதூரத்தில் அமையுமிடத்து (i, yi), (i+n, yi+n), (i+2n, yi+2n) எனக் குறிப்பிடப்படும். கணக்கீட்டுமுறையைச் சுலபமாக்கியபின் ஆரம்ப மதிப்பை ஆதியாகக் கொண்டு மூன்று புள்ளிகளையும் $(0, y_0)$ (n, y_n), $(2n, y_{2n})$ எனக் குறித்துக்கொள்ளலாம். வளைகோடு மூன்று புள்ளிகளின் வழியாகச் செல்வதால் அடியிற்காணும் சமன்பாடுகள் கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

$$\frac{1}{y_0} = \frac{1}{k} \quad (1+b) \qquad \ldots \ldots 10{\cdot}5{\cdot}1$$

$$\frac{1}{y_n} = \frac{1}{k} \quad (1+b\,e^{-na}) \qquad \ldots \ldots 10{\cdot}5{\cdot}2$$

$$\frac{1}{y_{2n}} = \frac{1}{k} \quad (1+b\,e^{-2na}) \qquad \ldots\ldots 10{\cdot}5{\cdot}3$$

$$d_1 = \left(\frac{1}{yo} - \frac{1}{yn}\right) = \frac{b}{k}(1-e^{-na}) \qquad \ldots\ldots 10{\cdot}5{\cdot}4$$

எனவும்

$$d_2 \left(\frac{1}{y_n} - \frac{1}{y_{2n}}\right) = \frac{1}{k} e^{-na}(1-e^{na}) \qquad \ldots\ldots 10{\cdot}5{\cdot}5$$

எனவும் இருக்கட்டும்.

இச் சமன்பாடுகளின் உதவியால்

$$\frac{d_2}{d_1} = e^{-na} \qquad \ldots\ldots 10{\cdot}5{\cdot}6$$

என அமைவதால்

$$a = \frac{1}{n} \left(\log e^{d_1} - \log_e {}^{d_2}\right) \qquad \ldots\ldots 10{\cdot}5{\cdot}7$$

என 'a' யின் மதிப்புக் கணக்கிடப்படுகிறது.

மேலும்,

$$\frac{d_1{}^2}{d_1\text{-}d_2} = \frac{b}{k} = \left(\frac{1}{y_o} - \frac{1}{k}\right) \qquad \ldots\ldots 10{\cdot}5{\cdot}8$$

என அமைவதால்

$$\frac{1}{k} = \left(\frac{1}{y_o} - \frac{d_1{}^2}{d_1\text{-}d^2}\right) \qquad \ldots\ldots 10{\cdot}5{\cdot}9$$

என 'k'-ன் மதிப்புக் கணக்கிடப்படுகிறது. k-ன் மதிப்புக் கிடைத்தவுடன்

$$b = \left(\frac{k}{y_o} - 1\right) \qquad \ldots\ldots 10{\cdot}5{\cdot}10$$

என்ற சமன்பாட்டிலிருந்து b-ன் மதிப்புக் கணக்கிடப்படுகிறது. பட்டியல் 10.1-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவுகட்கு இம் முறையைப் பயன்படுத்தி வளைகோட்டைப் பொருத்துவோம்.

1860 (1), 1880 (5), 1900 (9) ஆம் ஆண்டுகட்கான அளவுகள் நமது தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளாக இருக்கட்டும்.

$$t = 1,\ y_o = 714,\ \frac{1}{y_o} = 0.00140056$$

$$t = 5,\ y_n = 3618,\ \frac{1}{y_n} = 0\cdot00027639$$

$$t = 9,\ y_{2n} = 14680,\ \frac{1}{y_{2n}} = 0.00006813$$

$$d_1 = \frac{1}{y_o} - \frac{1}{y_n} = 0\cdot00112317$$

$$d_2 = \frac{1}{y_n} - \frac{1}{y_{2n}} = 0\cdot00020823$$

$$\therefore\ a = \frac{1}{n} \log_e \left(\frac{d_1}{d_2}\right)$$ — (n, இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள தூரம் — 4)

$$= \frac{1}{4} \log_e \left(\frac{0\cdot00112317}{0\cdot00020823}\right)$$

$$= 0\cdot421044$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{y_o} - \frac{d_1^2}{d_1 - d_2}$$

$$= \left(\frac{1}{000140056} - \frac{(\cdot00112137)^2}{(.0012317 - \cdot0002083)}\right)$$

$$K = 48417\cdot037$$

$$= \left(\frac{k}{y_o} - 1\right) = (48487\cdot037 \times 00140056 - 1)$$

$$= 66\cdot7601679$$

a, b, k ஆகிய மாறிலிகளின் மதிப்புகளை

$$a = 0.421044$$

$$b = 66.716068$$

$$k = 48417.037$$

வளைகோட்டில் பொருத்தும் போது, தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் குறைக்கான (method of selected points) வளைகோட்டமைப்பு கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

$$y_t = \frac{48417.037}{1 + (66.716068)e^{-0.421044}}$$

10-6. லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டைப் பொருத்துதல்: தலைகீழ் மதிப்புகளின் கூட்டுத்தொகை முறை (Fitting of Logistic curve : Sum of reciprocals method)

தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் முறையில், கொடுக்கப்பட்ட அளவுகள் யாவும் உபயோகப்படுத்தப்பட்டு வளைகோடு பொருத்தப் படாத நிலையைக் கண்டோம். தலைகீழ் மதிப்புகளின் கூட்டுத் தொகை முறையில் கொடுக்கப்பட்ட அளவுகள் யாவும் உபயோகப் படுத்தப்படுகிறது. மக்கள் கணிப்பளவுகள் (number of curves taken) மூன்றின் பெருக்குத் தொகையாக (multiples of three) இருக்க வேண்டும் என்ற கட்டளையின் அடிப்படையில், இங்கு மாறிலிகளின் மதிப்பு கணக்கிடப்படுகிறது. மூன்றின் பெருக்கல் தொகைக்கு அதிகமாகவோ அல்லது குறைவாகவோ இருக்கும் அளவுகள் நீக்கப்பட்டு, கணக்கிட உதவும் மதிப்புகளை மூன்றன் பெருக்கல் தொகைக்குச் சமமாக்கிக்கொள்ள வேண்டும். தற்கால நியதியையும், உடனடியாக எடுக்கப்படும் மக்கள்கணிப்பிற்கான கால இடைவெளியில் அமையும் மக்கள்தொகை அளவும் நமது தேவையாக இருப்பதால், கொடுக்கப்பட்ட கணக்கில் உள்ள தொடக்க அளவுகள் நீக்கப்பட்டு, கணக்கிட உதவும் அளவுகளை மூன்றின் பெருக்கல் மதிப்பிற்குச் சமமாக்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

$$S_1 = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{y_t}$$

$$S_2 = \sum_{i=n+1}^{2n} \frac{1}{y_t}$$

$$S_3 = \sum_{i=2n+1}^{3n} \frac{1}{y_t}$$

என்ற மதிப்புகள் கணக்கிடப்பட்டு, அடியிற் காணும் சமன்பாடுகளால் வளைகோடு பொருத்தப்படுகிறது. S_1, S_2, S_3, ஆகிய மதிப்புகள் வளைகோட்டில்

$$S_1 = \frac{1}{k}(n+bc)$$

$$S_2 = \frac{1}{k}\left(n+bc\,e^{-na}\right)$$

$$S_3 = \frac{1}{k}\left(n+bc\,e^{-2na}\right)$$

என அமைந்து

$$c = \frac{1-e^{-na}}{1-e^{-a}}$$

என்ற மதிப்பைப் பெறும்.

$$D_1 = S_1 - S_2 = \frac{bc}{k}e^{-na}\ (1-e^{-na})$$

$$D_2 = S_2 - S_3 = \frac{bc}{k}e^{-na}\ (1-e^{-na})$$

என அமைவதால்

$$\frac{D_2}{D_1} = e^{-na}$$

என்ற மதிப்பைப் பெற்று

$$a = \frac{1}{n}(\log_e D_1 - \log_e D_2)$$

என அமையும்.

$$\frac{D_1^2}{D_1 - D_2} = \frac{bc}{k} = S_1 - \frac{n}{k}$$

$$\frac{n}{k} = S_1 - \frac{D_1^2}{D_1 - D_2}$$

இச் சமன்பாட்டின் உதவியால் k—ன் மதிப்பு கணக்கிடப்பட்டு,

$$b = \frac{k}{c} = \frac{D_1^2}{D_1 - D_2}$$

என்ற சமன்பாட்டின் உதவியால் b—ன் மதிப்பு கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

பட்டியல் 10-1-ல் கொடுக்கப்பட்ட மதிப்புகளுக்கு தலைகீழ் மதிப்புகளை அறிந்து, மாதிரிகளின் மதிப்பு கணக்கிட வேண்டி உள்ளதால், இதற்கான மதிப்புகள் அடியிற் காணும் பட்டியலில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வருடம் i	மக்கள்தொகை yi	தலைகீழ் மதிப்பு 1/yi
1860	714	0·00140056
1865	1043	0·00095877
1870	1825	0·00054794
1875	2204	0·00045372
1880	3618	0·00027639
1885	4943	0·00020231
1890	8154	0 00012264
1895	8427	0·00011867
1900	14680	0 00006813

$N = 9, \quad 3n = 9, \quad n = 3.$

$$S_1 = \sum_{i:1}^{n} \frac{1}{y_i} = 0{\cdot}00290727$$

$$S_2 = \sum_{i:n+1}^{2n} \frac{1}{y_i} = 0.00093242$$

$$S_3 = \sum_{i:2n+1}^{3n} \frac{1}{y_i} = 0.00030944$$

$$D_1 = S_1 - S_2 = 0.00197485$$

$$D_2 = S_2 - S_3 = 0.00062298$$

$$a = \frac{1}{n}(\log_e D_1 - \log_e D_2)$$

$$= 0{\cdot}3845692$$

$$\frac{n}{k} = S_1 - \frac{D_1^2}{D_1 - D_2} = \frac{S_2^2 - S_1 S_3}{2S_2 - (S_1 + S_3)}$$

$$k = 134379{\cdot}72.$$

$$c = e^{-a} \left(\frac{1 - e^{-na}}{1 - e^{-a}} \right)$$

$$= 1.480117$$

$$b = \frac{kS_1 - n}{c} = 261.9266.$$

a, b, k ஆகியவற்றின் மதிப்பை வளைகோட்டில் பொருத்த

$$y_t = \frac{134379{\cdot}72}{1 + (261.9266)\, e^{-0.38456t}}$$

என்ற அமைப்பைப் பெறும்.

10.7. ரோட்ஸ் முறை (Rhode's Method)

$$\frac{1}{y_{i+1}} = \frac{1-e^{-a}}{k} + \frac{e^{-a}}{y_i}$$

என்ற சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி 1940-ல் ரோட்ஸ் லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டின் மாதிரிகளைக் கணக்கிட்டார்.

$$\frac{1}{y_{i+1}} = \alpha + \beta \frac{1}{y_i}$$

என்ற அமைப்பைப் பெறும் போது $\frac{1}{y_{i+1}}$, $\frac{1}{y_i}$ ஆகிய மதிப்புகட்கமையும் நேர்கோட்டுடன் தொடர்பு அடிப்படையில் மாறிலிகளின் மதிப்புகள் கணக்கிடப்படுகின்றன. y_i-ன் மதிப்புகள் சம இடை வெளியில் அமைந்திருக்கும் நியதிக்கொப்ப இம் முறை செயல்படுகிறது. $\frac{1}{y_{i+1}}$—ன் மதிப்புகள் சார்புடை மாறிக்கானதாகவும்

$Y = \frac{1}{yi+1}$	$X = \frac{1}{yi}$
0·00095877	0·00140056
0·00054794	0·00095877
0·00045372	0·00054794
0·00027637	0·00045372
0·00020231	0·00027637
0·00012264	0·00020231
0·00011867	0·00012264
0·00006813	0·00011867

(dependent variable), $\frac{1}{y_i}$ மதிப்புகள் சார்பிலா மாறிக்கானதாக வும் (indepedent variable) கொள்ளப்படுகிறது. இவ்விரு மாறிகளுக்குமான மதிப்புகள் முன்பக்கத்திலுள்ள (பக்கம் 293) பட்டியவில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. y_i-ன் மதிப்புகள் பட்டியல் **10**-லிருந்து எடுக்கப்பட்டன.

$$Y = \alpha + \beta X$$

இச் சமன்பாட்டிற்கான மீச்சிறுபடிச் சமன்பாடுகளை (normal equations).

$$\Sigma Y = n\alpha + \beta \Sigma X$$

$$\Sigma XY = \alpha \Sigma X + \beta \Sigma X^2$$

தீர்க்கும் போது

$$\beta = 0.6506$$

$$\alpha = 0.C0001169$$

எனக் கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

$$\beta = e^{-a}$$

$$a = -\log_e \beta = 0.4299$$

$$K = \frac{1-e^{-a}}{\alpha} = 29896.462$$

$$\log_e b = \frac{1}{n} \Sigma \log_e \left(\frac{k}{y_i} - 1 \right) + \frac{n+1}{2} a$$

$$= 4.13248$$

$$b = 64.6249$$

$$Y_t = \frac{29896.462}{1 + 64.6249\, e^{-0.4299\, t}}$$

10-8. நாயரின் முறை (K.R. Nair's Method)

ரோட்ஸ் முறையில் $\frac{1}{y_{i+1}}$ —ன் மதிப்புகளுக்கும் $\frac{1}{y_i}$ —ன் மதிப்புகளுக்கும் உள்ள நேர்கோட்டு உடன் தொடர்பு முறையில் a, l, k கணக்கிடப்பட்டது. நாயரின் முறையில் $\left(\frac{1}{y_{i+1}}-\frac{1}{y_i}\right)$ —ன் மதிப்புகளுக்கும், $\left(\frac{1}{y_i}+\frac{1}{y_{i+1}}\right)$—ன் மதிப்புகளுக்கும் ஒரு நேர் கோட்டு உடன் தொடர்பு அடிப் படையில் a, k கணக்கிடப்பட்டு 't'-ன் மதிப்பு ரோட்ஸ் முறைப்படி கணக்கிடப்படுகிறது.

$$\left(\frac{1}{y_{i+1}}+\frac{1}{y_i}\right)=\frac{e^a-1}{e^a+1}\left[\frac{2}{k}-\left(\frac{1}{y_i}-\frac{1}{y+1}\right)\right]$$

$$Y_i = \frac{1}{y_{i+1}} - \frac{1}{y_i}$$

$$X_i = \frac{1}{y_i} + \frac{1}{y_{i+i}}$$

எனக்கொண்டு, கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாட்டை

$$Y = a + \beta X$$

என அமைத்துக் கொள்ளலாம். இச் சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பதற்கான மீச்சிறுபடிச் சமன்பாடுகளை அமைக்கிறோம்.

$$\Sigma Y = na + \beta\, \Sigma X$$

$$\Sigma XY = a\Sigma X + \beta\, \Sigma X^2.$$

இச் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும்போது

$$a = .0000096$$

$$\beta = .2063405$$

எனக் கிடைக்கப் பெறுகிறோம்.

$$\beta = \frac{e^{-a}-1}{e^a+1} \qquad \therefore\ e^a = 1.51997$$

$$a = 0.418632$$

$$a = \frac{e^a - 1}{e^a + 1}\left(\frac{2}{k}\right) \therefore k = 42983.91$$

$$\log_e b = \frac{1}{n}\Sigma \log_e\left[\qquad - 1\right] + \frac{n+1}{2} a$$

$$b = 90.0171$$

$$\therefore \quad y_t = \frac{47983.91}{1+90.0171 \quad e^{-(.418682\, t)}}$$

10-9. ஃபிஷர் முறை (Fisher's method)

இம் முறையில் yi-ன் மதிப்புகள் சம இடைவெளியில் அமைவதாகக் கொள்ளப்படும். (t_1, y_1), (t_2, y_2),......(t_n, y_n) என்பன அம் மதிப்புகளாக இருக்கட்டும்.

$$\frac{dy}{y\ dt} = \frac{d}{dt} \log_e y$$

$$= a - \frac{ay_i}{k}$$

yi-ன் பொது மடக்கை மதிப்புகளுக்கான வித்தியாசங்களின் உதவியால், மாறிலிகளின் மதிப்புகளைக் கணக்கிட வேண்டும்.

$\frac{1}{y}\frac{dy}{dt}$ ன் மதிப்புகட்கும், y_i-ன் மதிப்புகட்கும் ஒரு நேர் கோட்டுடன் தொடர்பு அடிப்படையில் சார்பு வளர்ச்சி விதத்தைக் கணக்கிட்டார்.

$$\frac{1}{y}\frac{dy}{dt} = \frac{1}{2}\left[\log_e yi - \log_e y_{i-1} - \log_e y_{i+1} - \log_e yi\right]$$

$$= \frac{1}{2}\log_e\left(\frac{y_i + 1}{y_i - 1}\right) \ldots\ldots i, 2, 3, \ldots\ldots N-1$$

இவற்றின் உதவியால் a, k ஆகிய மாறிகளின் மதிப்பு கணக்கிடப்பட்டு b — ரோட்ஸ் முறையில் கணக்கிடப்படும்.

$$\left(\frac{1}{y_i}\frac{dy}{dt}\right) = \frac{1}{2}\log_e\left(\frac{y_i+1}{y_i-1}\right) = a - \frac{a\, y_i}{k}$$

பட்டியல் 10·2

லாஜிஸ்டிக் வளை கோட்டிற்கான மாதிரிகளின் மதிப்புகள்

கணக்கீட்டு முறை	மாதிரிகளின் மதிப்புகள்		
	a	b	k
தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் முறை	0·421044	66·7161	48417·037
தலைகீழ் மதிப்புகளின் கூட்டுத் தொகை முறை	0·384560	261·9266	134379·720
ரோட்ஸ் முறை	0·429900	64·6249	29896·462
நாயரின் முறை	0·418632	90·0171	42983·910
ஃபிஷர் முறை	0·442767	50·4883	24192·283

$$= \alpha + \beta X$$

மீச்சிறுபடிச் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும்போது

$$\beta = -.000018302$$

$$\alpha = 0.44276717$$

$$\alpha = a = 0.442767$$

$$\beta = -a/k, \ k = 24192.283$$

$$\log_e b = 5.92090785$$

$$b = 50.488322$$

$$y_t = \frac{24192.283}{1 + 50.488322\, e^{-.442767\, t}}$$

பட்டியல் 10.1-ல் கொடுக்கப்பட்ட மதிப்புகளுக்கு முக்கியமான ஐந்து முறைகளை உபயோகப்படுத்தி, a, b, k மதிப்புகளைக் கணக்கிட்டு லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டைப் பொருத்திஞேம். இதற்கான ஒப்பீட்டுத் தன்மையைப் பட்டியல் 10·2-ல் காணலாம்.

பட்டியல் 10-2-ல் கொடுக்கப்பட்ட a, b, k மதிப்புகளுக்கு $Y_t = \frac{k}{1+be^{-at}}$ என்ற லாஜிஸ்டிக் வளைகோட்டில் t=1, 2, 3, 4 ... ...9 என்று ஈடு செய்வதின் மூலம் நாம் பட்டியல் 10.1-ல் கண்டறிந்த மதிப்புகளுக்கு இணையான கோட்பாடு மதிப்புகளைக் காணலாம்.

மேற்கோள் நூல்களின் பட்டியல்

(BIBLIOGRAPHY)

1. Barclay, George W., Techniques of Population Analysis, John Wiley & Sons, Inc, New york, 1966.

2. Benjamin, Bernard, Elements, of Vital Statistics, George Allen & Unwin Ltd, London 1959.

3. Bogue Donal J., Principles of Demography, John Wiley and Sons, Inc New york 1969.

4. Carr-Saunders, A.M., World Population: Past growth and present trends, Oxford, U. K. 1936.

5. Census of India—1961, Volume IX. Part-I B (1) Demography and Vital statistics.

6. Chandra Sekar, C and Deming, E. W., "on a method of estimating birth and death rates and the extent of registration' The Journal of the American statistical Assosiation (U. S. A.), Vol 44, No. 245, March 1949 pp 111 to 115.

7. Chandrasekar, S. Malthus: Father of Demography, Central Family Planning Institute, Technical paper No. 3., L17 Green Park, New Delhi-16

8. CLyde V. Kiser, Edited by, Research in Family Planning Princeton University press, New Jersey 1962

9. Coale Ansley J and Hoover Edgar.M, Population Growth and Economic Development in Low-income Countries, Princeton University Press, New Jersey 1958.

10. Cox R. Peter, Demography, Combridge University Press, 1966.

11. Davis, K. The population of India and Pakistan, Princeton 1951.

12. Driver D. Edwin, Differential Fertility in Central India, Princeton Universiiy Press, New Jersey 1963.

13. Kamat A. R. Edited by Population problems of India, Central Family Planning Institute, New Delhi-16.

14. Kuczynski, R. R., The measurement of population growth New york, U. S. A., 1936.

15. Malthus, T. R. An essay on the principle of population, London, 1798.

16. Mindel C. Sheps and Jeanne Clare Ridley Edited By, Publi, Health and population change (*current Research issues*) Pittsburgh University Press, Pittsburgh, 1965.

17. Ministry of Health & Family Planning, Department of Family Planning, Government of India Facts about Population and Family planning in India, New Delhi, 1967.

18. Oscar kempthorne and Theodore A. Bamcroft and others Edited by, statistics and Mathematics in Biology, The Iowa State College Press, Iowa, 1954.

19. Pearl Raymand, Introduction to Medical Biometry and Statistics, W. B. Saunders Company 1930.

20. Pearl R and Reed L.J; On the rate of growth of the population of United States since 1790 and its mathematical representation, Procedings of the National Academy of sciences (U.S.A.) Vol 6, No. 6 June 1920 pp 275—288.

21. Ronold Freed Man, Edited by Population: The Vita Revolution, Doubleday & Co., Inc New York.

22. Spiegelman Mortimer, Introduction to Demography, Harvard University Press, U.S.A, 1968.

23. Spurgeon, E.F., Life Contingencies

24. Tacuber Irne B, The population of Japan, Princeton University Press, U.S.A.

24. United Nations: The determinates and consequences of Population trends: a summary of the findings of studies on the relationship between Population Changes and Economic and Social conditions, New York, 1953.

26. United Nations: Foetal infant and early childhood mortality, Vol 2, Biological, Social and Economic factors, New York.

27. United Nations: Handbook of Population Census Methods
Volume I. General Aspects of a population census.
Volume II. Economic characteristic of the population.
Volume III. Demograptic and social characteristic of the population New york, 1958.

28. United Nations: Handbook of Vital statistics methods studies in Methods series F No 7, New York 1955.

29. United Nations: Mannuals on methods of estimating population:

Mannual: Methods of estimating Total population for current dates.
Mannual II. Methods of appraisai of quality of basic data for population estimates.

Mannual III. Methods for population projection by sex and Age, Department of Economic and social Affairs, New york 1956.

30. United Nations: Problems of migration statistics, Department of Social Affairs, Population Division, New York 1954.

31. United Nations: World population Prospects Department of social welfairs, New York 1966.

32. United Nations: Age and sex Patterns of Mortality: Model Life tables for under-developing countries, New York, 1955.

33. Wolfenden, H.H. Population Statistics and their compilation Re. Ed. The University of Chicago Press, Chicago, 1954.

34. World Health Organization: International classification of Diseases, Vols 1 and 2, Geneva, Seventh revision, 1957.

35. World Health Organization: Expert committee on Health statistics, seventh report, Technical report series no 218, Geneva, 1961.

கலைச்சொற்கள்

அ

அடுக்குக்குறி வளைகோடு —Exponential curve
அடுக்குக்குறி வளைகோடு பொருத்துதல் —Exponential curve fitting
அநுபவ நியதி —Emphirical Law
அமைப்பு முறை —Composition
அலகு —Unit

ஆ

ஆண்டின் சராசரி வளர்ச்சி வீதம் —Average annual growth rate
ஆதி —Origin
ஆயுள் அட்டவணை —Life table, mortality table
ஆயுள் அட்டவணை மக்கள் தொகை —Life table population
ஆயுள் பாதுகாப்பு நிறுவனம் —Life Insurance Corporation

இ

இடைவெளி —Interval
இந்தியப் புள்ளியியல் நிறுவனம் —Indian Statistical Institute
இயற்கணிதம் —Algebra
இயற்கையான அதிகரிப்பு —Natural increase
இரு நாடுகளுக்கிடையில் நடைபெறும் குடியேற்றம் —International migration
இறப்பியல் —Mortality
இறப்பியல் அளவைகள் —Measurements of Mortality

இறப்பியல் வளைகோடு	—Mortality curve
இறப்பு வீதம்	—Death rate
இனப்பெருக்க மாற்றம்	—Reproductive change
இனப்பெருக்க வயது	—Reproductive age
இனப்பெருக்க வீதம்	—Reproductive rate
,, நிகர	—Net reproduction rate
,, மொத்த	—Gross reproduction rate

உ

உயிரியல்	—Biology
உயிர்வாழ் நிகழ்திறன்	—Probability of living
உயிர்வாழ் வீதம்	—Survival rate
உலக சுகாதார நிறுவனம்	—World Health Organisation
உருவகம்	—Model
உள்நாட்டின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்குச் சென்று குடியேறுவது	—Out-migration
உள்நாட்டுக் குடியேற்றம்	—Internal migration

எ

எதிர் பார்ப்பு	—Expectation
எதிர் பார்ப்பு ஆயுள்	—Expectation of life
எல்லை மதிப்பு	—Limiting value

ஐ

ஐக்கிய நாடுகள் சபை	—United Nations Organisation

ஒ

ஒப்பீட்டு மாற்றம்	—Relative change
ஒப்பீட்டு வளர்ச்சி	—Relative increase
ஒன்றை ஒன்று விலக்கும் தன்மைத்தான நிகழ்ச்சி	—Mutually exclusive events

க

கருச் செழிப்பு	—Fecundity
கருவளம்	—Fertility
கருவளப் போக்கு	—Fertility Trend
கருவள வீதம்	—Fertility rate

கருதுகோள் உருவகம் —Hypothetical model
கருதுகோள் மக்கள் குழு —Hypothetical cohort
கருதுகோள் மக்கள்தொகை —Hypothetical population
கணக்கியல் உருவகம் —Mathematical model
கணக்கியல் கோவை —Mathematical expression
கணக்கியல் முறை —Mathematical method
கணிப்பு அடிமூலம் —Radix
காரணி —Factor

கு

குடியேற்றம் —Migration
குடியேற்ற இடைவெளி —Migration interval
குடியேற்ற இழுக்கும் காரணங்கள் —Pull Foctors
குடியேற்றத் தள்ளும் காரணங்கள் —Push Factors
குடும்ப அளவு —Family size
குணகம் —Coefficient
குழந்தை இறப்பு வீதம் —Infant death rate, Infant mortality rate
குழந்தை பிறந்த முதல் மாத இறப்பு வீதம் —Neonatal mortality rate
குழந்தை பிறந்த முதல் வார இறப்பு வீதம் —Perinatal mortality rate
குறையெண் —Negative number
குறைந்த வர்க்கமுறை —Method of Least squares
குறுக்கப்பட்ட எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் —Curtate expectation of life

கூ

கூட்டுச் சராசரி —Arithmectic mean
கூட்டுச் சராசரி வளர்ச்சி வீதம் —Arithmetic rate of growth
கூட்டுத் தொடர் —Arthimetic Progression
கூட்டெண் —Positive number

கி

கிராமம் —Rural

ச

சதம், சதவீதம் —Percentage
சதவீத மாற்றம் —Percentage change
சமன்பாடு —Equation
சமச்சீர் வளைகோடு —Symmetrical curve
சமூகநிலை —Social status
சராசரி —Average
சராசரி எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் —Average Expectation of Life

சா

சாருகின்ற —Relative
சார்பலன், சார்பு —Function
சார்பளவு —Relative measurement
சார்பெண் —Relative number
சார்பு வளர்ச்சி —Relative increase

சி

சிறுமம் —Minimum
சிறுவர்—இனப் பெருக்கப் பெண்கள் விகிதம் —Child-woman ratio

சு

சுருக்கப்பட்ட ஆயுள் அட்டவணை —Abridged Life table

செ

செப்பனிடா வீதம் —Crude rate
செப்பனிடா இறப்பு வீதம் —Crude death rate
செப்பனிடா பிறப்பு வீதம் —Crude birth rate

த

தந்தை வழிப் பிறப்பு வீதம் —Paternal Birth rate
தரப்படுத்துதல் —Standardisation
தரப்படுத்துதல் நேர்வழி — ,, Direct Method
தரப்படுத்துதல் மறைமுகவழி — ,, Indirect Method
தரப்படுத்தப்பட்ட வீதம் —Standardised rate

தரப்படுத்தப்பட்ட இறப்பு வீதம்	—Standardised death rate
தரப்படுத்தப்பட்ட பிறப்பு வீதம்	—Standardised Birth rate
தலைகீழ் சார்பு	—Inverse function
தற்கோள்	—Assumption
தனி	—Absolute
தனி மாற்றம்	—Absolute change
தனி அதிகரிப்பு	—Absolute increase

தா

தாய்வழிப் பிறப்பு வீதம்	—Maternal birth rate

தி

திருத்தக் காரணி	—Correction Factor
திசை வேகம்	—Velocity
திடமான மக்கள்தொகை	—Stable population
திட்டக் குழு	—Plannig commission

தொ

தொகையிடல்	—Integration
தொகையிட்டு மாறிலி	—Constant obtained by integration
தொடர்	—Progression
தொலை தொடுகோடு	—Asymptotic

ந

நகரம்	—Urban

நி

நிகர இனப் பெருக்கவீதம்	— Net reproduction rate
நிகர குடியேற்ற வீதம்	—Net migration rate
நிகழும் வீதம்	—Incidence rate
நிகழ்ச்சி	—Event
நிகழ் வெண் பரவல்	—Frequency Distribution
நிகழ்திறம்	—Probability
நிலவும் வீதம்	—Prevalence rate
நிலைமாற்றம்	—Transformation
நிலையெண்	—Constant

நிலையான மக்கள்தொகை —Stationary population
நிறையிட்ட கூட்டுச் சராசரி —Weighted Arithmetic Mean

நு

நுண் கணிதம் —Calculus

நெ

நெபரியன் மடக்கை —Naperian Logarithm

நோ

நோய்வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதம் —Cause specific death rate
நோய் நிகழும் வீதம் —Incidence rate
நோய் நிலவும் வீதம் —Prevelance rate

ப

பகுமுறை —Analytic method
பகுதி —Denominator
பகுதி முறை —Component method
பகுதிமுறை முன்னோடிக் கணிப்பு —Population projection by component method
பல பிறப்பு —Multiple birth
பல்லுறுப்புச் சார்பு —Polynomial function
பரவல் —Distribution
பரவல் மக்கள்தொகை —Distribution of population
பரவல் நிகழ்வெண் —Frequency distribution
பரவளைவு வளைகோடு —Parabolic curve

பா

பாரா —Parity
பாரா தொடர் விகிதம் —Parity progression ratio
பால்வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதம் —Sex-specific death rate
பால்வகைப் பிரிவிற்குரிய பிறப்பு வீதம் —Sex-specific birth rate
பால் விகிதம் —Sex-ratio

பி

பிரித்தமைக்கும் காரணி —Separation factor

பிறப்பு —Birth, Natality

பிறப்பிடைவெளி —Birth interval

பிறப்பு வீதம் —Birth rate

பிறப்பியல் மக்கள்குழு —Birth cohort

பிறப்பியல் நிகழ்திறன் —Probability of birth

பிறப் பிறப்பாய்வு —Vital statistics

பிறப் பிறப்புக் குறியீடு —Vital index

பிறப் பிறப்புப் பதிவு —Vital registration

பிறப் பிறப்புப் பதிவுச்சீட்டு —Vital record

பிறப் பிறப்பு விகிதம் —Birth-Death ratio, Vital index

பிறப் பிறப்பு விபரங்கள் —Vital statistics

பு

புள்ளியியல் —Statistics

புள்ளியியலார் —Statistician

புள்ளியியல் ஆய்வு —Statistical analysis

புள்ளி விபரம் —Statistics

~~புற நகர்ப்பகுதி~~ —Suburban

புறநோய்ப் பிணியாளர் —Out-patient

பெ

பெருக்கல் வளர்ச்சி வீதம் —Geometric growth rate

பெருக்குத் தொடர் —Geometric Progression

பெருமம் —Maximum

பே

பேறுகால இறப்பு வீதம் —Maternity mortality rate

பொ

பொதுமடக்கை —Common logarithm

ம

மக்கட்கணிப்பு —Population census

மக்கட்கணிப்பு ஆணையாளர் —Census Commission

மக்கட்கணிப்பாண்டு — Census year
மக்கட்கணிப்புக் கால அட்டவணை —Census Calender
மக்கட்கணிப்பு வினுத்தாள் —Census schedule
மக்கட்கணிப்பு விவரங்கள் —Consus data
மக்கள்தொகை —Population
மக்கள்தொகை அமைப்பு முறை —Population Composition
மக்கள்தொகை அடர்த்தி —Population Density
மக்கள்தொகை பரவல் —Population Distribution
மக்கள்தொகை மதிப்பீடு —Population estimation
மக்கள்தொகை முன்னோடிக் கணிப்பு —Population projection
மக்கள்தொகை வளர்ச்சி —Population growth
மக்கள் அளவு —Population size, population quantity
மக்கள் குழு —Cohort
மக்கள் குழு ஆய்வு —Cohort analysis
மக்களியல் —Demography
மக்களாய்வு —Demographic analysis
மக்களாய்வுப் படிகள் —Demographic process
மக்களாய்வாளர் —Demographer
மக்களாய்வு விவரங்கள் —Demographic Data
மக்கள் தரம் —Population quality
மக்கள் பதிவேடு —Population register
மடக்கை —Logarithm
மணநிலை —Marital status
மணமானவர் மக்கள்குழு —Marriage Cohort
மணவாழ்வுக் காலம் —Married life
மதிப்பீடு —Estimation
மரணவேகம் —Force of mortality

மா

மாதிரி —Sample
மாதிரி ஆயுள் அட்டவணை —Model Life table
மாதிரி எடுத்தல் —Sampling
மாறி —Variable
மாறிலி —Constant
மாற்றம் —Change

மீ

மீச்சிறுபடி வழிச் சமன்பாடுகள் —Normal equations

மு

முழுக்கணிப்பு —Census
முழுமைத் தொகுதி —Population, Universe
முழுமைத் தொகுதி அளவீடு —Census method
முழுமையான எதிர்பார்ப்பு ஆயுள் —Complete expectation of Life
முற்றுப்பெற்ற ஆயுள் அட்டவணை —Completed Life table
முற்றுப்பெற்ற குடும்ப அளவு —Completed family size.

மை

மைய ஆண்டு மக்கள்தொகை —Mid year population
மைய இறப்பு வீதம் —Central death rate

மொ

மொத்தக் கருவள வீதம் —Total fertility rate

மே

மேலின வளர் கூட்டுத்தொகை —Greater than cumulative total

லா

லாஜிஸ்டிக் வளைகோடு —Logistic curve

வ

வகையீடு —Differentiation
வகையீட்டு இறப்பியல்பு —Differential Mortality
வகையீட்டுக் கருவளம் —Differential Fertility
வகைக்கெழுச் சமன்பாடு —Differential equation
வகைப் பிரிவிற்குரிய வீதம் —Specific rate
வளரும் நாடுகள் —Developing countries
வளர் கூட்டுத்தொகை —Cumulative total
வளர்ச்சி வீதம் —Growth rate
வளர் பிறப்பு வீதம் —Cumulative birth rate

வளர்ந்த நாடுகள்	—Developed countries
வயதுவகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதம்	—Age-specific death rate
வயதுவகைப் பிரிவிற்குரிய பிறப்பு வீதம்	—Age-specific birth rate
வயது பால்வகைப் பிரிவிற்குரிய இறப்பு வீதம்	—Age-sex specific death rate
வளைவு மாறுபுள்ளி	—Point of Inflexion

வி

விகிதம்	—Ratio
விகிதம் பாரா தொடர்	—Parity Progression ratio
விகிதம் பால்	—Sex-ratio
விகிதம் சிறுவர்—இனப் பெருக்கப் பெண்கள்	—Child-woman ratio

வீ

வீதம்	—Rate
வீதம் இறப்பு	—Death rate
வீதம் பிறப்பு	—Birth rate
வீதம் செப்பனிடா	—Crude rate
வீதம் வகைப்பிரிவிற்குரிய	—Specific rate
வீத விகிதம்	—Rates and Ratios

வெ

வெளிநாட்டுக் குடியேற்றம்	—International migration