

3

اعداد و شمار کی خاکائی نمائندگی (Graphical Representation of Data)

آپ نے گراف، ڈائیگرام اور نقشوں کو مختلف قسم کے اعداد و شمار دکھاتے ہوئے دیکھا ہوگا۔ مثال کے طور پر گیارہویں جماعت کی کتاب، جغرافیہ میں عملی کام - حصہ اول (این سی ای آر ٹی، 2006) کے پہلے باب میں موضوعی نقشوں کو دکھایا گیا ہے جو مہاراشٹر میں ناگ پور ضلع کے زمینی حدود اور ڈھلان، آب و ہوا کے حالات، چٹانوں اور معدنیات، مٹی، آبادی، صنعت کی تقسیم، زمین کا عام استعمال اور فصلوں کے طرز کی عکاسی کرتے ہیں۔ یہ نقشے کثیر تعداد میں متعلقہ اعداد و شمار اکٹھا کر کے، جمع کر کے اور ترتیب دے کر بنائے جاتے ہیں۔ کیا آپ نے کبھی سوچا کہ اگر ان معلومات کو جدول کی شکل میں یا بیانیہ تحریر میں پیش کیا جاتا تو کیا ہوتا؟ شاید اس طرح کے ترسیلی ذرائع سے وہ نظری شبہ نہیں بن پاتی جو ہم ان نقشوں سے حاصل کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ ہمیں غیر خاکائی شکل میں پیش کردہ اعداد و شمار سے نتیجہ اخذ کرنے میں زیادہ وقت لگتا۔ اس طرح خاکے، ڈائیگرام اور نقشے نمائندہ مظاہر کے دوران با معنی موازنہ کرنے میں ہماری صلاحیتوں کو فروغ دیتے ہیں، یہ ہمارے اوقات کی بچت کرتے ہیں اور پیش کردہ خصوصیات کا دلکش منظر سامنے لاتے ہیں۔ موجودہ باب میں ہم مختلف قسم کے خاکوں، ڈائیگرام اور نقشوں کو بنانے کے طریقوں کا ذکر کریں گے۔

اعداد و شمار کی نمائندگی (Representation of Data)

اعداد و شمار ان مظاہر کی خصوصیات بیان کرتے ہیں جن کی وہ نمائندگی کرتے ہیں۔ انھیں مختلف ذرائع سے اکٹھا کیا جاتا ہے (باب 1)۔ ان دنوں جغرافیہ داں، ماہرین معاشیات، وسائل کے سائنس داں اور فیصلہ کنندگان اعداد و شمار کا استعمال بہت زیادہ کرتے ہیں۔ جدولی شکل کے علاوہ اعداد و شمار کو کچھ خاکوں یا ڈائیگرام کی صورت میں بھی پیش کیا جاسکتا ہے۔ اعداد و شمار کو بصری طریقوں جیسے خاکے، ڈائیگرام، نقشے اور چارٹ کی صورت میں تبدیل کرنا ہی اعداد و شمار کی نمائندگی ہے۔ اعداد و شمار کو اس شکل میں پیش کرنے سے کسی جغرافیائی خطے کی آبادی کی نمو کے طرز، تقسیم اور کثافت، جنسی تناسب، عمر و جنس کی ساخت، پیشہ ورانہ ساخت وغیرہ کو سمجھنا آسان ہو جاتا

ہے۔ ایک چینی مقولہ کے مطابق ”ایک تصویر ہزاروں الفاظ کے برابر ہوتی ہے۔“ اس لیے اعداد و شمار کی نمائندگی کا خاکائی طریقہ ہماری سمجھ میں اضافہ کرتا ہے، یہ موازنہ کو آسان بنا دیتا ہے۔ اس کے علاوہ ان طریقوں سے ہمارے ذہن پر ایک لمبے عرصے کے لیے چھاپ پڑ جاتی ہے۔

خاکے، ڈائیگرام اور نقشوں کو بنانے کا عام اصول (General Rules for Drawing Graphs, Diagrams and Maps)

1- ایک مناسب طریقے کا انتخاب (Selection of a Suitable Method)

اعداد و شمار مختلف موضوعات کی نمائندگی کرتے ہیں جیسے درجہ حرارت، بارش، آبادی کی نمو اور تقسیم، مختلف ایشیا کی پیداوار، تقسیم اور تجارت وغیرہ۔ اعداد و شمار کے ان صفات کو مناسب خاکائی طریقوں سے پیش کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر مختلف ممالک یا صوبوں کے لیے مختلف زمانوں کے درمیان درجہ حرارت یا آبادی کی نمو خطی خاکہ کے ذریعہ بہتر طور پر پیش کی جاسکتی ہے۔ اسی طرح بارڈائیگرام بارش یا ایشیا کی پیداوار دکھانے کے لیے زیادہ موزوں ہے۔ انسان یا جانوروں کی آبادی کی تقسیم یا فصل پیدا کرنے والے علاقوں کی تقسیم نقطہ واری نقشوں اور آبادی کی کثافت کو ظلی نقشوں کے ذریعہ مناسب طور پر دکھایا جاسکتا ہے۔

2- مناسب پیمانے کا انتخاب (Selection of Suitable Scale)

پیمانے کا استعمال خاکوں اور نقشوں پر اعداد و شمار کی پیمائش کو دکھانے کے لیے کیا جاتا ہے۔ اس لیے دیے گئے اعداد و شمار کے مجموعہ کے لیے مناسب پیمانے کا انتخاب احتیاط سے کرنا چاہیے جس میں دکھائے جانے والے مکمل اعداد و شمار کا خیال ہے۔ پیمانہ نہ تو بہت بڑا ہو اور نہ ہی بہت چھوٹا۔

3- ڈیزائن (Design)

ہم جانتے ہیں کہ ڈیزائن نقشہ نویسی کا اہم کام ہے (حوالہ گیارھویں جماعت کی نصاب کتاب، جغرافیہ میں عملی کام حصہ اول، این سی ای آرٹی، 2006) کے پہلے باب میں مذکور نقشہ نویسی کے لوازمات (نقشہ نویسی سے متعلق ڈیزائن کے مندرجہ ذیل عناصر اہم ہیں۔ اس لیے انہیں تیار خاکوں/نقشوں پر احتیاط سے دکھانا چاہیے۔

عنوان (Title)

خاکہ/نقشہ کا عنوان، علاقے کا نام، مستعمل اعداد و شمار کا حوالہ جاتی سال اور خاکے کا عنوان ظاہر کرتا ہے۔ ان عناصر کی نمائندگی مختلف شکل اور ضخامت کے حروف اور اعداد کے ذریعہ کی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ ان کے مقام کا تعین بھی اہم ہے۔ عام طور پر عنوان، ذیلی عنوان اور متعلقہ سال نقشہ/خاکے پر سب سے اوپر وسط میں دکھائے جاتے ہیں۔

اشاریہ (Legend)

اشاریہ یا انڈیکس کسی بھی نقشہ/خاکے کا اہم حصہ ہوتا ہے۔ یہ نقشے اور خاکے میں مستعمل رنگ، شبیہ، علامات اور نشانات کی تشریح کرتا ہے۔ اسے بھی احتیاط سے بنانا چاہیے اور نقشوں/خاکوں کے مواد مطابق ہونا چاہیے۔ اس کے علاوہ اسے صحیح مقام پر رکھنا بھی ضروری ہے۔ عام طور پر اشاریہ کو نقشہ شیٹ پر نیچے بائیں جانب یا دائیں جانب دکھایا جاتا ہے۔

سمت (Direction)

سطح زمین کے ایک حصے کی نمائندگی کرنے کی وجہ سے نقشے پر سمت کو دکھانے کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔ اس لیے تیار نقشے پر سمت کی علامت یعنی شمال کو بھی صحیح مقام پر بنانا چاہیے۔

خاکوں کی تشکیل (Construction of Diagrams)

اعداد و شمار میں قابل پیمائش خصوصیات جیسے لمبائی، چوڑائی اور ضخامت ہوتی ہیں۔ خاکے اور نقشے جو ان خصوصیات سے متعلق اعداد و شمار کی نمائندگی کرنے کے لیے بنائے جاتے ہیں، انہیں مندرجہ ذیل قسموں میں درجہ بند کیا گیا ہے۔

(i) ایک بعدی خاکے جیسے خطی خاکہ، کثیر خطی خاکے، بار ڈائیگرام، ہسٹوگرام، عمر، جنس، اہرام وغیرہ۔

(ii) دو بعدی خاکے جیسے پائی ڈائیگرام اور مستطیلی خاکے

(iii) سہ بعدی خاکے جیسے کعب اور کرہ نما خاکے

ان مختلف قسم کے خاکوں اور نقشوں کے بنانے کے طریقوں پر بحث کرنے کے بجائے ہم سب سے زیادہ رائج خاکوں اور نقشوں کا بیان کریں گے اور ان کے بنانے کا طریقہ بتائیں گے۔ یہ اس طرح ہیں۔

• خطی خاکے (Line graphs) • بار ڈائیگرام (Bar diagrams)

• پائی ڈائیگرام (Pie diagram) • ونڈروز اور اسٹار ڈائیگرام (Wind rose and star diagram)

• رواں چارٹ (Flow Charts)

خطی خاکہ (Line Graph)

خطی خاکہ عموماً درجہ حرارت، بارش، آبادی کی نمو، شرح پیدائش اور شرح اموات سے متعلق وقتی سلسلوں کے اعداد و شمار کی نمائندگی کرنے کے لیے کھینچا جاتا ہے۔ جدول 3.1 میں شکل 3.2 کو بنانے کے لیے اعداد و شمار فراہم کیا گیا ہے۔

خطی خاکے کی تشکیل (Construction of a Line Graph)

(a) اعداد و شمار کو قریب تر عدد میں بدل کر اسے آسان بنا لیتے ہیں جیسا کہ جدول 3.1 میں 1961 اور 1981 کے

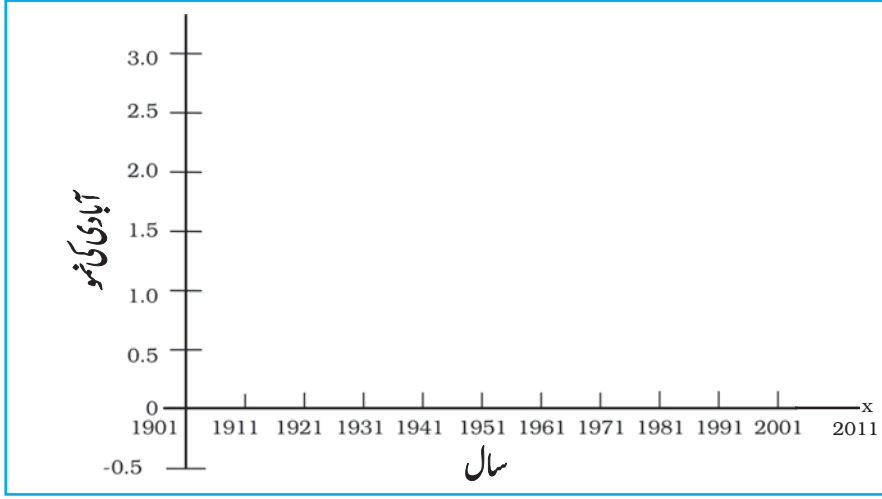
لیے دکھائی گئی آبادی کی نمو کو بالترتیب 2.0 اور 2.2 کے قریب تر عدد میں بدلا جاسکتا ہے۔

(b) X اور Y کا محور کھینچنے۔ وقتی سلسلے کے متغیرات (سال/مہینہ) کو X محور پر اور اعداد و شمار کی قیمت/ قیمت (آبادی کی نمو کو

فی صد یا درجہ حرارت کو ڈگری سینٹی گریڈ میں) خاکہ کشی Y محور پر کریں۔

(c) ایک مناسب پیمانے کا انتخاب کیجیے اور Y محور پر درج کر دیجیے۔ اگر اعداد و شمار میں کوئی منفی قیمت ہے تو منتخب پیمانے کو

اسے بھی دکھانا چاہیے جیسا کہ شکل 3.1 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 3.1 خطی خاکے کی تشکیل

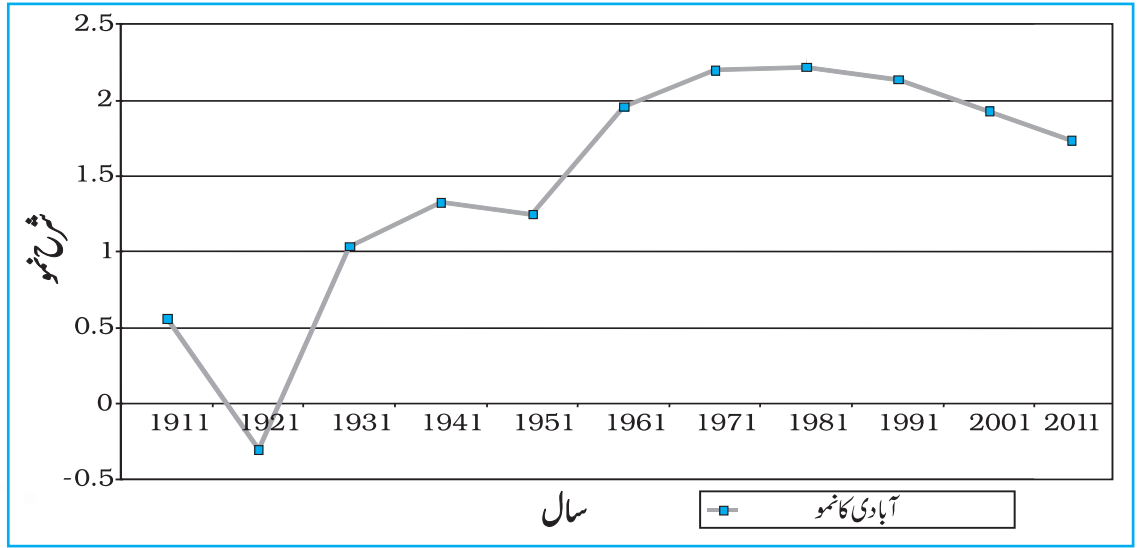
(d) محور پر منتخب پیمانے کے مطابق سالانہ/ماہانہ قیمتوں کو دکھانے کے لیے اعداد و شمار کی خاکہ کشی کیجیے اور نقطے کے ذریعہ

خاکہ کشی قیمتوں کے کامل وقوع کا نشان لگائیے اور ان نقطوں کو ہاتھ سے خط کھینچ کر ملائیے۔

مثال 3.1: جدول 3.1 میں دیے گئے اعداد و شمار کو پیش کرنے کے لیے ایک خطی خاکہ بنائیے۔

جدول 3.1: ہندوستان میں آبادی کی شرح نمو 1901 تا 2011

سال	شرح نمو فی صد میں
1901	—
1911	0.56
1921	-0.30
1931	1.04
1941	1.33
1951	1.25
1961	1.96
1971	2.20
1981	2.22
1991	2.14
2001	1.93
2011	1.79



شکل 3.2: ہندوستان میں آبادی کی سالانہ نمو 1901-2011

سرگرمی

شکل 3.2 میں دیے گئے 1911 اور 1921 کے دوران آبادی میں اچانک ہونے والی تبدیلی کے وجوہات کا پتہ لگائیے۔

41

اعداد و شمار کی خاکائی نمائندگی

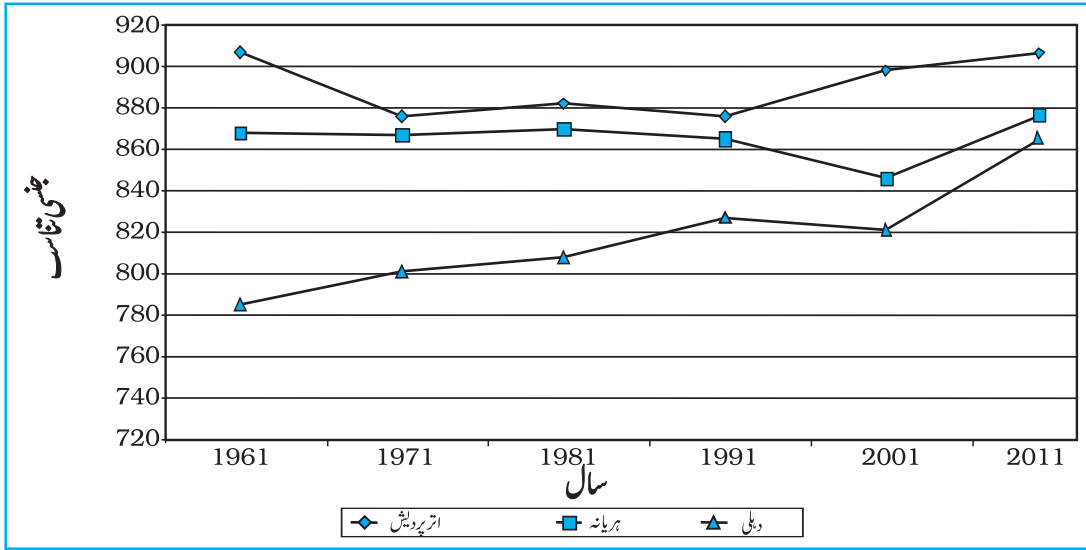
کنیر خطی خاکہ (Polygraph)

کنیر خطی خاکہ یا پولی گراف ایک خطی خاکہ ہے جس میں دو یا دو سے زیادہ متغیرات کو فوری موازنہ کے لیے خطوں کی مساوی تعداد سے دکھایا جاتا ہے جیسے فصلوں، چاول، گیہوں، دال کی شرح نمو یا شرح پیدائش، شرح اموات اور متوقع طول حیات یا مختلف صوبوں یا ممالک میں جنسی تناسب۔ مختلف خطی طرز جیسے سیدھا خط (—)، ٹوٹا خط (— — —)، نقطہ والا خط (.....) یا نقطہ اور ٹوٹا خط کا امتزاج (.....) یا مختلف رنگوں کے خط کا استعمال مختلف متغیرات کی قیمت کو دکھانے کے لیے کیا جاسکتا ہے (شکل 3.3)

مثال 3.3: جدول 3.2 میں دیئے گئے مختلف صوبوں میں جنسی تناسب کے نمونہ موازنہ کرنے کے لیے ایک کنیر خطی خاکہ کی تشکیل کیجیے۔

جدول 3.2: منتخب صوبوں کا جنسی تناسب (عورتیں فی ہزار مرد) 1961-2001

صوبہ/مرکزی علاقہ	1961	1971	1981	1991	2001	2011
دہلی	785	801	808	827	821	806
ہریانہ	868	867	870	860	846	877
اتر پردیش	907	876	882	876	898	908



شکل 3.3: منتخب صوبوں کا جنسی تناسب 2011-1961

بارڈائیگرام (Bar Diagram)

بارڈائیگرام برابر چوڑائی کے کالم کے ذریعہ کھینچا جاتا ہے۔ اسے مستوی ڈائیگرام بھی کہا جاتا ہے۔ بارڈائیگرام بناتے وقت مندرجہ ذیل اصولوں کو سامنے رکھا جاتا ہے۔

- سبھی بار یا کالم کی چوڑائی یکساں ہو۔
 - سبھی بار برابر وقتے/دوری پر واقع ہوں۔
 - بار کو ایک دوسرے سے مختلف اور دلکش بنانے کے لیے رنگ یا طرز سے سایہ دار کیا جاسکتا ہے۔
- اعداد و شمار کی خصوصیات کے مطابق سادہ مخلوط یا مرکب بارڈائیگرام بنائے جاسکتے ہیں۔

سادہ بار ڈائیگرام (Simple Bar Diagram)

سادہ بارڈائیگرام فوری موازنے کے لیے بنایا جاتا ہے۔ دیے گئے اعداد و شمار کو بڑھتی یا گھٹتی ترتیب میں منظم کرنا اور اسی کے حساب سے متغیرات کی خاکہ کشی کرنا زیادہ مناسب ہے۔ حالانکہ سلسلہ وقت کے اعداد و شمار کو زمانی وقفوں کے تواتر کے مطابق پیش کیا جاتا ہے۔

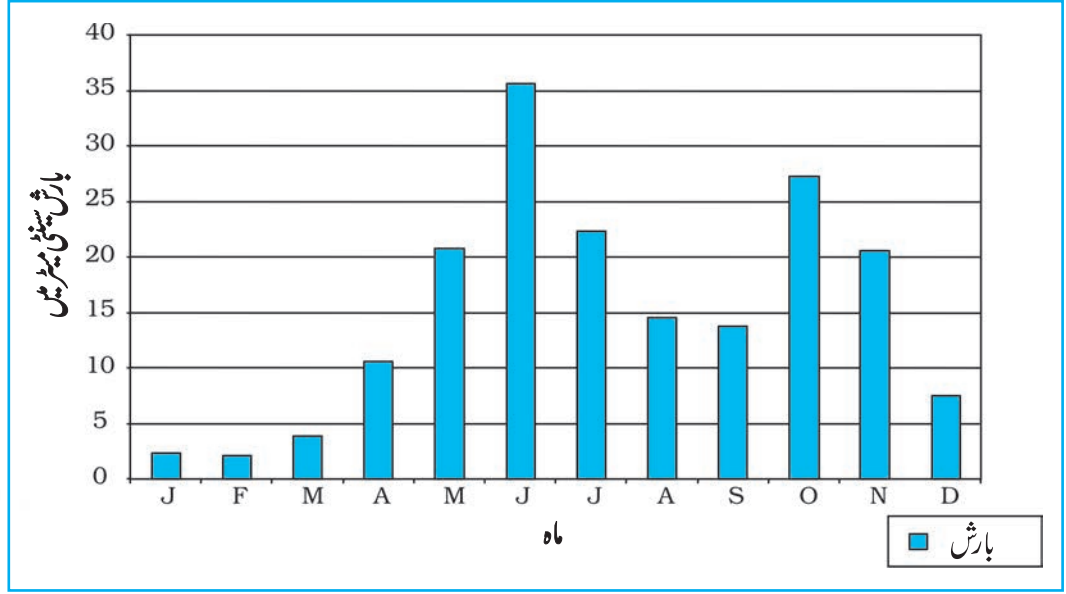
مثال 3.3: جدول 3.3 میں دیے گئے تیر وائنت پورم کی بارش کے اعداد و شمار کو پیش کرنے کے لیے ایک سادہ بارڈائیگرام بنائیے۔

جدول 3.3: ترونتا پورم کی اوسط ماہانہ بارش

ماہ	جنوری	فروری	مارچ	اپریل	مئی	جون	جولائی	اگست	ستمبر	اکتوبر	نومبر	دسمبر
بارش (سینٹی میٹر)	2.1	3.7	10.6	20.8	35.6	22.3	14.6	13.8	27.3	20.6	7.5	

تشکیل (Construction)

ایک گراف پیپر پر x اور y محور کھینچتے۔ 5 سینٹی میٹر کا وقفہ لیجیے اور اسے y محور پر سینٹی میٹر میں بارش کے اعداد و شمار دکھانے کے لیے خاکہ کشی کیجیے۔ 12 مہینوں کو دکھانے کے لیے x محور کو 12 برابر حصوں میں تقسیم کیجیے۔ ہر مہینے کے لیے حقیقی بارش کی مقدار کو شکل 3.4 میں منتخب پیمانے کے مطابق دکھایا جائے گا۔



شکل 3.4 تیرواننت پورم کی اوسط ماہانہ بارش

خطی اور بارگراف (خاکہ) (Line and Bar Graph)

خطی خاکے اور بارڈائیگرام جو الگ الگ بنائے جاتے ہیں انہیں دیک دوسرے کی نزدیکی خصوصیات جیسے اوسط ماہانہ درجہ حرارت اور بارش کے آب و ہوائی اعداد و شمار کو پیش کرنے کے لیے ایک ساتھ ملا کر بھی بنایا جاسکتا ہے۔ ایسا کرنے کے لیے ایک واحد خاکہ کافی ہے جس میں مہینے کو x محور پر اور درجہ حرارت و بارش کو y محور پر خاکے کے دونوں طرف دکھائے جاتے ہیں۔

جدول 3.4 دہلی میں اوسط ماہانہ درجہ حرارت اور بارش

ماہ	درجہ حرارت ڈگری سینٹی گریڈ میں	بارش (سینٹی میٹر میں)
جنوری	14.4	2.5
فروری	16.7	1.5
مارچ	23.30	1.3
اپریل	30.0	1.0
مئی	33.3	1.8
جون	33.3	7.4
جولائی	30.0	19.3
اگست	29.4	17.8
ستمبر	28.9	11.9
اکتوبر	25.6	1.3
نومبر	19.4	0.2
دسمبر	15.6	1.0

مثال 3.4: جدول 3.4 میں دیے گئے دہلی کی

اوسط ماہانہ بارش اور درجہ حرارت کو دکھانے کے لیے ایک خطی خاکہ اور بارڈائیگرام بنائیے۔

تشکیل (Construction)

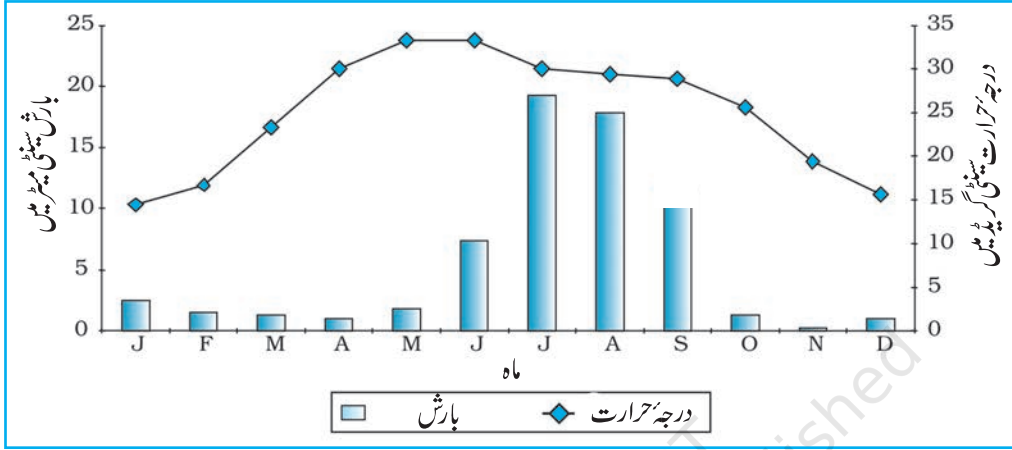
(a) ایک مناسب لمبائی کا x اور y محور کھینچیے اور x محور کو ایک سال کے مہینوں کو دکھانے کے لیے 12 حصوں میں تقسیم کیجیے۔

(b) y محور پر درجہ حرارت کو دکھانے کے لیے 5 سینٹی گریڈ یا 10 سینٹی گریڈ کے مساوی وقفہ کے ساتھ ایک مناسب پیمانے کا انتخاب کیجیے اور اس کا خاکہ

دائیں طرف بنائیے۔

(c) اس طرح y محور پر بارش کے اعداد و شمار کو دکھانے کے لیے 5 سینٹی گریڈ کا 10 سینٹی گریڈ کے مساوی وقفہ کے ساتھ ایک مناسب پیمانے کا انتخاب کیجیے اور اس کا خاکہ بائیں طرف بنائیے۔

(d) درجہ حرارت کے اعداد و شمار کی خاکہ کشی خطی خاکے سے کھینچیے اور بارش کے لیے ستونی ڈائیگرام کی خاکہ کشی کیجیے جیسا کہ شکل 3.5 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 3.5: دہلی میں درجہ حرارت اور بارش

کثیري بارڈائیگرام (Multiple Bar Diagram)

موازناتی مقصد کو پورا کرنے کے لیے دو یا دو سے زیادہ متغیرات کو پیش کرنے کے لیے کثیري بارڈائیگرام بنایا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر کل دیہی اور شہری آبادی میں مرد و عورت کے تناسب کو دکھانے یا مختلف صوبوں میں کل سینچائی والے علاقوں میں نہر، ٹیوب ویل اور کنوئیں کا حصہ دکھانے کے لیے کثیري بارڈائیگرام بنایا جاسکتا ہے۔

مثال 3.5: جدول 3.5 میں دیے گئے 1951 سے 2001 کے دوران ہندوستان میں شرح خواندگی کی شرح خواندگی دکھانے کے لیے ایک کثیري بارڈائیگرام بنائیے۔

سال	شرح خواندگی	
	مرد	عورت
1951	18.33	8.86
1961	28.3	15.35
1971	34.45	21.97
1981	43.57	29.76
1991	52.21	39.29
2001	64.84	54.16
2011	73.0	64.6

تشکیل (Construction)

(a) مذکورہ اعداد و شمار کی نمائندگی کے

لیے کثیري بارڈائیگرام کا انتخاب

کیا جاسکتا ہے۔

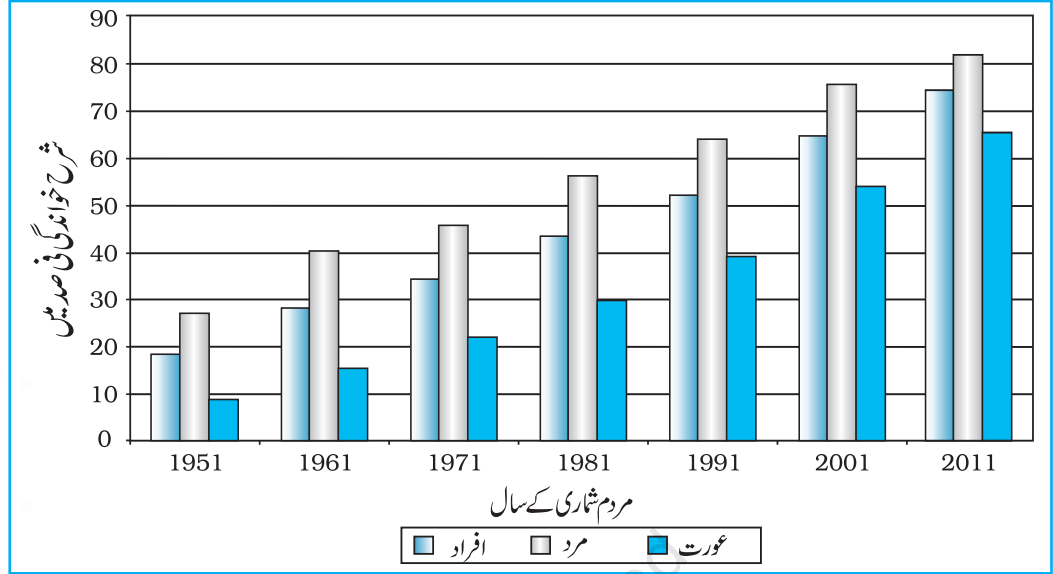
(b) منتخب پیمانے کے حساب سے

سلسلہ وقت کے اعداد و شمار کو x محور

پر اور شرح خواندگی کو y محور پر

نشان لگائیے۔

(c) کل آبادی، مرد اور عورت کی فی صد کی خاکہ کشی قریبی ستونوں میں کیجیے جیسا کہ شکل 3.6 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 3.6: شرح خواندگی 1951-2011

مرکب بارڈائیگرام (Compound Bar Diagram)

جب مختلف عناصر کو متغیر کے ایک مجموعہ میں جمع کر دیا جائے یا ایک عنصر کے مختلف متغیرات یکجا ہوں تو ان کی نمائندگی مرکب بارڈائیگرام کے ذریعہ کی جاتی ہے۔ اس طریقے میں مختلف متغیرات کو ایک بار میں مختلف مستطیلوں سے دکھایا جاتا ہے۔

مثال 3.6: جدول 3.6 میں دیے گئے اعداد و شمار کو پیش کرنے کے لیے مرکب بارڈائیگرام بنائیے۔

جدول 3.6: ہندوستان میں بجلی کی مجموعی پیداوار (بلین کلوواٹ میں)

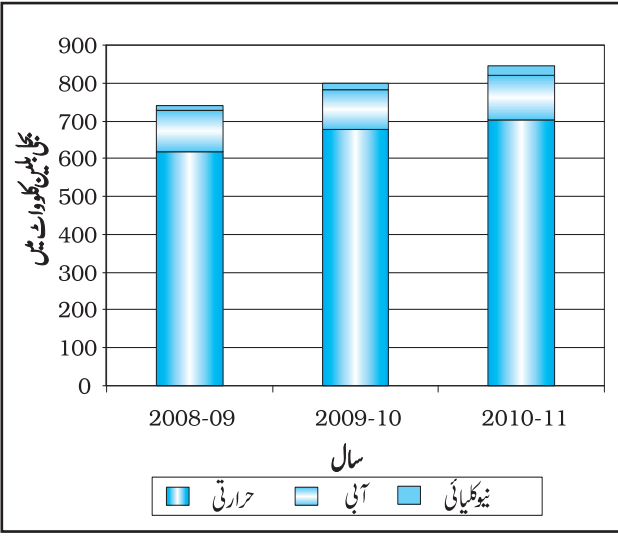
سال	حرارتی	آبی	نیوکلیائی	کل
2008-09	616.2	110.1	14.9	741.2
2009-10	677.1	104.1	18.6	799.8
2010-11	704.3	114.2	26.3	844.8

تشکیل (Construction)

(a) اعداد و شمار کو بڑھتی یا گھٹتی ترتیب میں مرتب کیجیے

(b) دیے گئے سال میں بجلی کی مجموعی پیداوار کو ایک تہا بار پیش کر سکتا ہے اور حرارتی، آبی، نیوکلیائی بجلی کی پیداوار کے

بار میں منقسم کر کے دکھایا جاسکتا ہے جیسا کہ شکل 3.7 میں دکھایا گیا ہے۔ بجلی بلین کلوواٹ میں



شکل 3.7 ہندوستان میں بجلی کی مجموعی پیداوار

پائی ڈائیگرام (Pie Diagram)

اعداد و شمار کی نمائندگی کے لیے پائی ڈائیگرام ایک دوسرا خاکائی طریقہ ہے۔ اسے ایک دائرے کا استعمال کر کے دی گئی خصوصیت کی کل قیمتوں کو ظاہر کرنے کے لیے کھینچا جاتا ہے۔ دائرے کو زاویوں کے موافق ڈگریوں میں تقسیم کر کے اعداد و شمار کے ذیلی مجموعے کی نمائندگی کی جاتی ہے۔ اس لیے اس کو منقسم دائرہ ڈائیگرام بھی کہا جاتا ہے۔

مندرجہ ذیل طریقہ کا استعمال کر کے ہر متغیر کے زاویے کی تحسیب کی جاتی ہے۔

$$\frac{360 \times \text{علاقہ کی قیمت}}{\text{تمام صوبوں/علاقوں کی کل قیمت}}$$

اگر اعداد و شمار فی صد میں دیے گئے ہوں تو زاویے کا حساب مندرجہ ذیل طریقہ کا استعمال کر کے لگایا جاتا ہے۔

$$\frac{X \text{ کا فی صد} \times 360}{100}$$

مثال کے طور پر ہندوستان کی کل آبادی کو دیہی شہری آبادی کے تناسب کے ساتھ دکھانے کے لیے پائی ڈائیگرام بنایا جاسکتا ہے۔ اس صورت میں کل آبادی کی نمائندگی کے لیے ایک مناسب نصف قطر کا دائرہ کھینچا جاتا ہے اور آبادی کی ذیلی تقسیم میں دیہی اور شہری آبادی کو ان کے مطابق زاویوں سے دکھایا جاتا ہے۔

مثال 3.7: جدول 3.7 (a) میں دیے گئے اعداد و شمار کی نمائندگی ایک مناسب خاکے کے ذریعہ کیجیے۔

زاویوں کی تحسیب (Calculation of Angles)

(a) ہندوستان برآمدات کی فی صد سے متعلق اعداد و شمار کو بڑھتی ترتیب میں مرتب کریں۔

(b) دنیا کے اہم علاقوں/ممالک کی طرف ہندوستانی برآمدات کی دی گئی قیمت کا زاویے حساب ڈگری میں مطالعے

جیسا کہ جدول (b) 3.7 میں دیا گیا ہے۔ اسے فی صد کو ایک مستقل عدد 3.6 سے ضرب دے کر نکالا جاسکتا ہے۔

یہ استقلال دائرے کے کل ڈگریوں 360 کو 100 سے تقسیم دے کر نکالا گیا ہے یعنی $360/100$ ۔

جدول 3.7 (a) 2010-11 میں دنیا کے اہم علاقوں کی طرف ہندوستان کے برآمدات

ہندوستانی برآمدات کی فی صد	اکائی/علاقہ
20.2	یورپ
6.5	افریقہ
14.8	امریکہ
56.2	ایشیا اور ASEAN
2.3	دیگر
100	کل

ماخذ: اکنامک سروے 2011-12

(c) ہندوستان کے درآمدات کو مختلف علاقوں/ممالک کی طرف دکھانے کے لیے دائرہ کو مطلوبہ حصوں کی تعداد میں تقسیم کر کے اعداد و شمار کی خاکہ کشی کیجیے۔

تشکیل (Construction)

(a) کھینچے جانے والے دائرہ کے لیے ایک مناسب نصف قطر کا انتخاب کیجیے۔ دیے گئے اعداد و شمار کے مجموعہ کے لیے 3، 4 یا 5 سینٹی میٹر کے نصف قطر کا انتخاب کیا جاسکتا ہے۔

(b) دائرہ کے مرکز سے قوس تک نصف قطر کی حیثیت سے ایک خط کھینچیے۔

(c) چھوٹے زاویے سے شروع کر کے صعودی ترتیب

میں گھڑی کی سمت کے موافق دائرہ کے قوس سے منغیرات کی ہر قسم کے لیے زاویہ کی پیمائش کیجیے۔

(d) عنوان، ذیلی عنوان اور اشاریہ کا اضافہ کر کے خاکہ کو مکمل کیجیے۔ ہر منغیر/قسم کے لیے امتیازی سایہ/رنگ کا انتخاب کر کے اشاریہ کا نشان لگائیے۔

47

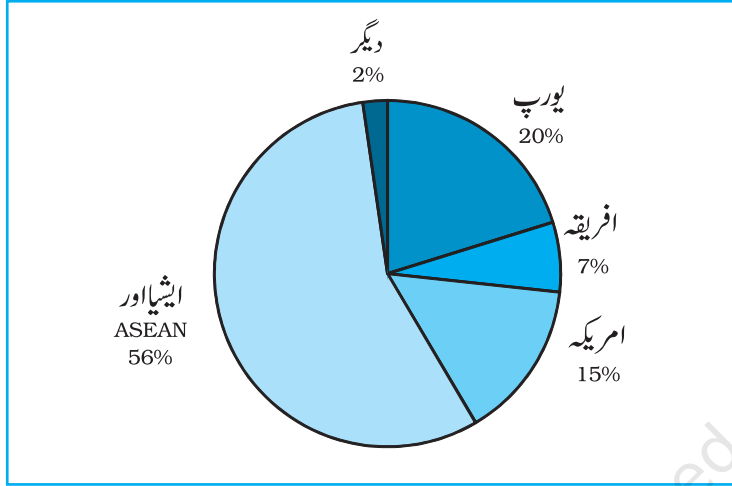
اعداد و شمار کی خاکہ کشی نمائندگی

جدول 3.7 (b) 2010-11 میں دنیا کے اہم علاقوں/ممالک کی طرح ہندوستان کی برآمدات

ممالک	فی صد	تحمیب	ڈگری
یورپ	20.2	$20.2 \times 3.6 = 72.72$	73°
افریقہ	6.5	$6.5 \times 3.6 = 23.4$	23°
امریکہ	14.8	$14.8 \times 3.6 = 53.28$	53°
ایشیا اور ASEAN	56.2	$56.2 \times 3.6 = 202.32$	203°
دیگر	2.3	$2.3 \times 3.6 = 8.28$	8°
کل	100		360°

احتیاط (Precautions)

- (a) دائرہ نہ تو اتنا بڑا ہو کہ دی گئی جگہ میں فٹ نہ ہو سکے اور نہ اتنا چھوٹا کہ پڑھانہ جاسکے۔
 (b) بڑے زاویہ سے شروع کرنے پر غلطیاں اتنی جمع ہو جاتی ہیں کہ چھوٹے زاویے کی خاکہ کشی مشکل ہو جاتی ہے۔



شکل 3.8: ہندوستانی برآمدات کی سمت 2010-11

رواں نقشہ/چارٹ (Flow Maps/Chart)

رواں چارٹ خاکہ اور نقشے کا تال میل ہے۔ اسے جائے مقام اور منزل مقصود کے درمیان ایشیا اور لوگوں کی روانی دکھانے کے لیے کھینچا جاتا ہے۔ اسے حرکی نقشہ بھی کہا جاتا ہے۔ نقل و حمل کا نقشہ جس میں مسافروں، گاڑیوں وغیرہ کی تعداد دکھائی جاتی ہے، رواں چارٹ کی بہترین مثال ہے۔ ان چارٹوں کو متناسب وسعت کے خطوط کا استعمال کر کے بنایا جاتا ہے۔ بہت سی سرکاری ایجنسیاں مختلف راستوں پر نقل و حمل کے ذرائع کی کثافت دکھانے کے لیے رواں نقشے تیار کرتی ہیں۔ رواں نقشوں/چارٹوں کو عام طور سے مندرجہ ذیل دو قسم کے اعداد و شمار کی نمائندگی کے لیے کھینچا جاتا ہے۔

- 1۔ ان کی سمت اور حرکت کے اعتبار سے سواری گاڑیوں کی تعداد اور تواتر
- 2۔ نقل و حمل والے مسافروں کی تعداد/ایشیا کی کمیت

رواں نقشہ بنانے کے لیے لوازمات (Requirements for the Preparation of a Flow Map)

- (a) اسٹیشنوں کے ساتھ نقل و حمل کے مطلوبہ راستوں کو دکھانے والے راستے کا نقشہ
 (b) آمدورفت کے جائے مقام اور منزل مقصود کے ساتھ ایشیا، خدمات، گاڑیوں کی تعداد وغیرہ کی روانی سے متعلق اعداد و شمار
 (c) ایک پیمانے کا انتخاب جس کے ذریعہ مسافروں اور ایشیا کی مقدار یا گاڑیوں کی تعداد سے متعلق اعداد و شمار کی نمائندگی کی جاسکے۔

تشکیل (Construction)

مثال 3.8: جدول 3.8 میں دی گئی دہلی اور اس کے اطراف میں

چلنے والی ریل گاڑیوں کی تعداد کو دکھانے کے لیے ایک رواں نقشہ بنائے
جدول 3.8: دہلی اور اس کے اطراف کے چندہ راستوں پر ریل گاڑیوں کی تعداد

(a) دہلی اور اس کے اطراف کا ایک خاکائی نقشہ لیجیے جس میں ریلوے لائن اور نوڈل اسٹیشن دکھائے گئے ہوں (شکل 3.9)

(b) ریل گاڑیوں کی تعداد کو دکھانے کے لیے ایک پیمانے کا انتخاب کیجیے۔ یہاں پر سب سے زیادہ تعداد 50 ہے اور سب سے کم 6 ہے۔ اگر ہم ایک سینٹی میٹر = 50 ریل گاڑیوں کا پیمانہ چن لیں تو سب سے زیادہ اور سب سے کم تعداد 10 ملی میٹر کی پٹی 1.2 ملی میٹر کی موٹی لکیر سے نقشے پر دکھاسکتے ہیں۔

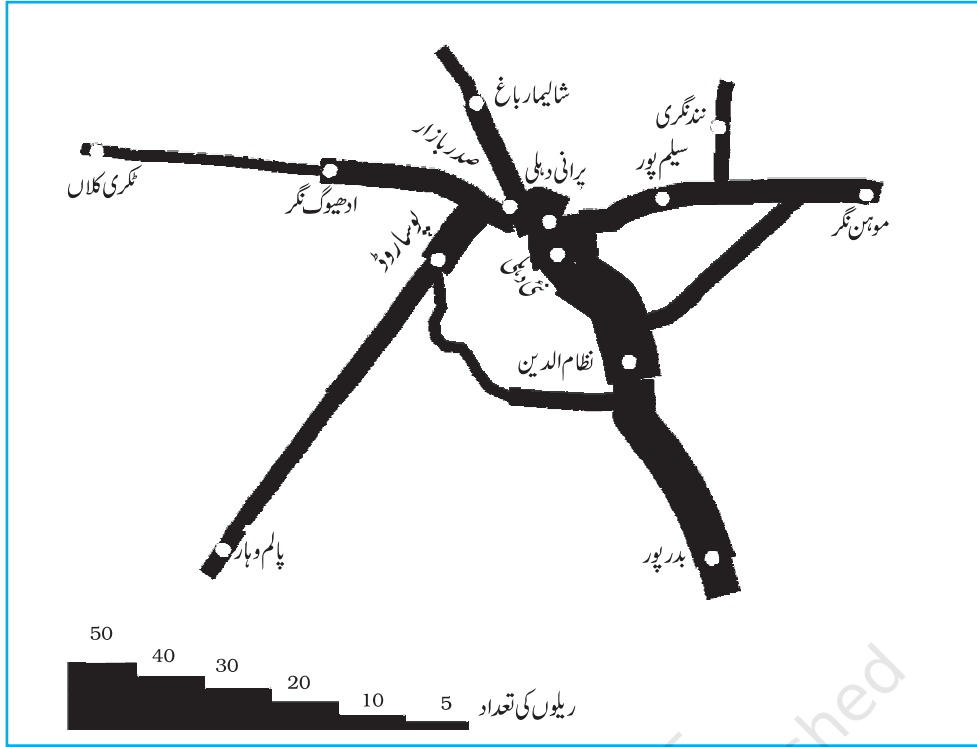
(c) دیے گئے ریل راستوں کے درمیان راستے کی ہر پٹی کی موٹائی کی خاکہ کشی کیجیے (شکل 3.10)

(d) ایک سڑھی نمائیانہ اشاریہ کی طرح کھینچنے اور پٹی پر نوڈل اسٹیشن کو دکھانے کے لیے امتیازی نشانات یا علامات کا انتخاب کیجیے۔

سلسلہ وار نمبر	ریل راستے	ریل گاڑی کی تعداد
1	پرانی-نئی دہلی	50
2	نئی دہلی، نظام الدین	40
3	نظام الدین-بدر پور	30
4	نظام الدین-سر وجئی نگر	12
5	سر وجئی نگر-پوساروڈ	8
6	پرانی دہلی-صدر بازار	32
7	ادھیوگ نگر-مکری کلاں	6
8	پوساروڈ-پرہلا دیپور	15
9	صاحب آباد-موہن نگر	18
10	پرانی دہلی-سیلم پور	33
11	سیلم پور-نند گنری	12
12	سیلم پور-موہن نگر	21
13	پرانی دہلی-شالی مار باغ	16
14	صدر بازار-ادھیوگ نگر	18
15	پرانی دہلی-پوساروڈ	22
16	پرہلا دیپور-پالم دہار	12

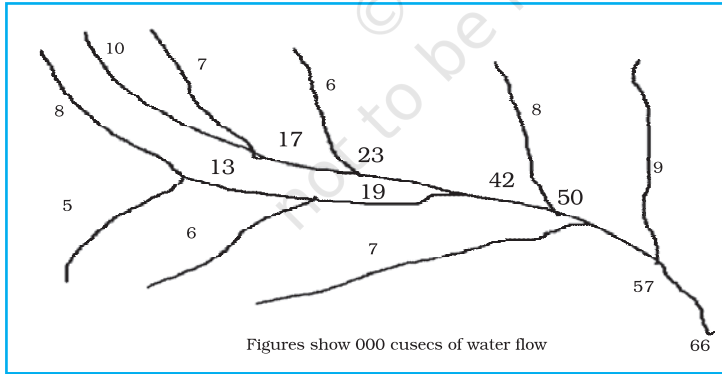


شکل 3.9: دہلی کا نقشہ



شکل 3.10: دہلی کا نقل حمل (ریل راستہ) رواں نقشہ

مثال 3.10: گنگا گاس جس میں پانی کی روانی کا نقشہ بنائیے جیسا کہ شکل 3.11 میں دکھایا گیا ہے۔

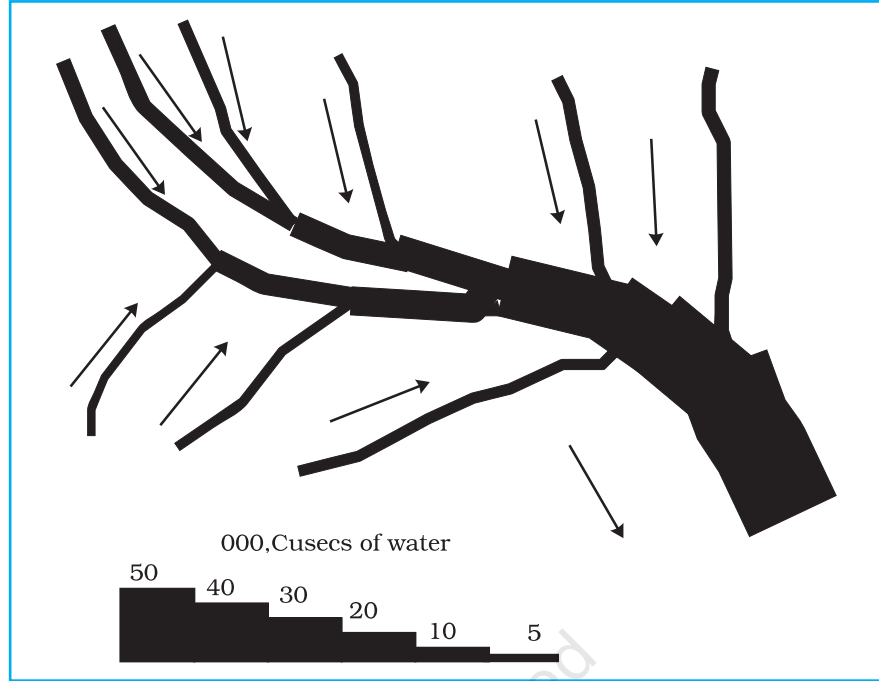


شکل 3.11: گنگا گاس

تشکیل (Construction)

(a) ایک پیمانہ لیجیے جیسے ایک سینٹی میٹر چوڑائی کی پٹی 50,000 = مکعب فٹ فی سیکنڈ پانی

(b) ایک خاکہ بنائیے جیسا کہ شکل 3.12 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 3.12: رواں نقشے کی تشکیل

موضوعی نقشے (Thematic Maps)

مختلف خصوصیات کی نمائندگی کرنے والے اعداد و شمار میں اندرونی تغیر کے درمیان موازنہ فراہم کرنے میں خاکے اور ڈائیگرام مفید مقصد انجام دیتے ہیں۔ پھر بھی کئی بار خاکوں اور ڈائیگرام کا استعمال علاقائی پہلو کو پیش کرنے میں ناکام رہتا ہے۔ ایسے مختلف قسم کے نقشے بنائے جائیں تاکہ علاقائی تقسیم کے طرز کو سمجھا جاسکے یا مقامات پر تنوع کی خصوصیات کو دیکھا جاسکے۔ ان نقشوں کو تقسیمی نقشے کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔

موضوعی نقشوں کی تشکیل کے لیے لوازمات (Requirements for Making a Thematic Map)

- منتخب موضوع سے متعلق صوبائی/ضلعی سطح کے اعداد و شمار
- مطالعائی علاقے کا انتظامی حدود والا خاکائی نقشہ
- علاقے کا طبعی نقشہ، مثال کے طور پر آبادی کو دکھانے کے لیے ارضیاتی نقشہ اور نقل و حمل کا نقشہ بنانے کے لیے زمینی خدوخال اور پیننگ اس کا نقشہ۔

موضوعی نقشوں کو بنانے کے لیے اصول (Rules for Making Thematic Maps)

- موضوعی نقشوں کی تشکیل کا منصوبہ احتیاط سے بنانا چاہیے۔ تیار نقشے میں مندرجہ ذیل عناصر کا انعکاس مناسب طور پر ہونا چاہیے۔

a - علاقے کا نام

b - موضوع کا عنوان

c - اعداد و شمار کے ذرائع اور سال

d - علامات، نشانات، رنگ اور سایوں وغیرہ کے اشاریے

e - پیمانہ

(ii) موضوعی نقشہ بنانے کے لیے مناسب طریقے کا انتخاب

تشکیلی طریقے کی بنیاد پر موضوعی نقشوں کی درجہ بندی (Classification of Thematic Maps based on Method of Construction)

موضوعی نقشوں کو عام طور پر کمیتی اور غیر کمیتی نقشوں میں درجہ بند کیا جاتا ہے۔ کمیتی نقشے اعداد و شمار میں تغیر دکھانے کے لیے بنائے جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر 200 سینٹی میٹر سے زیادہ، 100 سینٹی میٹر سے 200 سینٹی میٹر، 50 سے 100 سینٹی میٹر اور 50 سینٹی میٹر سے کم بارش کے علاقوں کو دکھانے والے نقشوں کو کمیتی نقشہ کہا جاتا ہے۔ ان نقشوں کو شمار یاتی نقشہ بھی کہا جاتا ہے۔ دوسری طرف غیر کمیتی نقشے میں دی گئی معلومات کی تقسیم میں غیر پیمائشی خصوصیات کو دکھاتے ہیں جیسے سب سے زیادہ یا سب سے کم بارش والے علاقوں کو دکھانے والا نقشہ۔ ان نقشوں کو کیفیتی نقشہ بھی کہا جاتا ہے۔ ان مختلف قسم کے موضوعی نقشوں کے تشکیلی طریقوں کو بیان کرنا ممکن نہیں اس لیے ہم مندرجہ ذیل قسم کے کمیتی نقشوں کی تشکیل کے طریقوں تک محدود رہیں گے۔

(a) نقطہ جاتی نقشے

(b) ظلی نقشے

(c) ہم باری/ہم خطی نقشے

نقطہ جاتی نقشے (Dot Maps)

نقطہ جاتی نقشے آبادی، جانور، فصل کی قسموں وغیرہ کی تقسیم کو دکھانے کے لیے بنائے جاتے ہیں۔ تقسیم کی طرز کو دکھانے کے لیے منتخب پیمانے ایک ہی سائز کے نقاط دی گئی انتظامی اکائیوں پر نشان زد کیے جاتے ہیں۔

لوازمات (Requirement)

(a) دیے گئے علاقے کا انتظامی نقشہ جس میں صوبہ/ضلع/بلاک کے حدود دکھائے گئے ہوں۔

(b) منتخب انتظامی اکائی کے لیے منتخب موضوع جیسے کل آبادی، مویشی وغیرہ پر شمار یاتی اعداد و شمار

(c) ایک نقطے کی قیمت مقرر کرنے کے لیے پیمانے کا انتخاب

(d) علاقے کا طبعی نقشہ خاص طور پر زمینی حدود وال اور پین نکاس کا نقشہ

احتیاط (Precaution)

(a) مختلف انتظامی اکائیوں کے حدود کو مقرر کرنے والے خطوط زیادہ کثیف اور موٹے نہ ہوں۔

(b) ہر ایک نقطہ ایک ہی سائز کا ہونا چاہیے۔

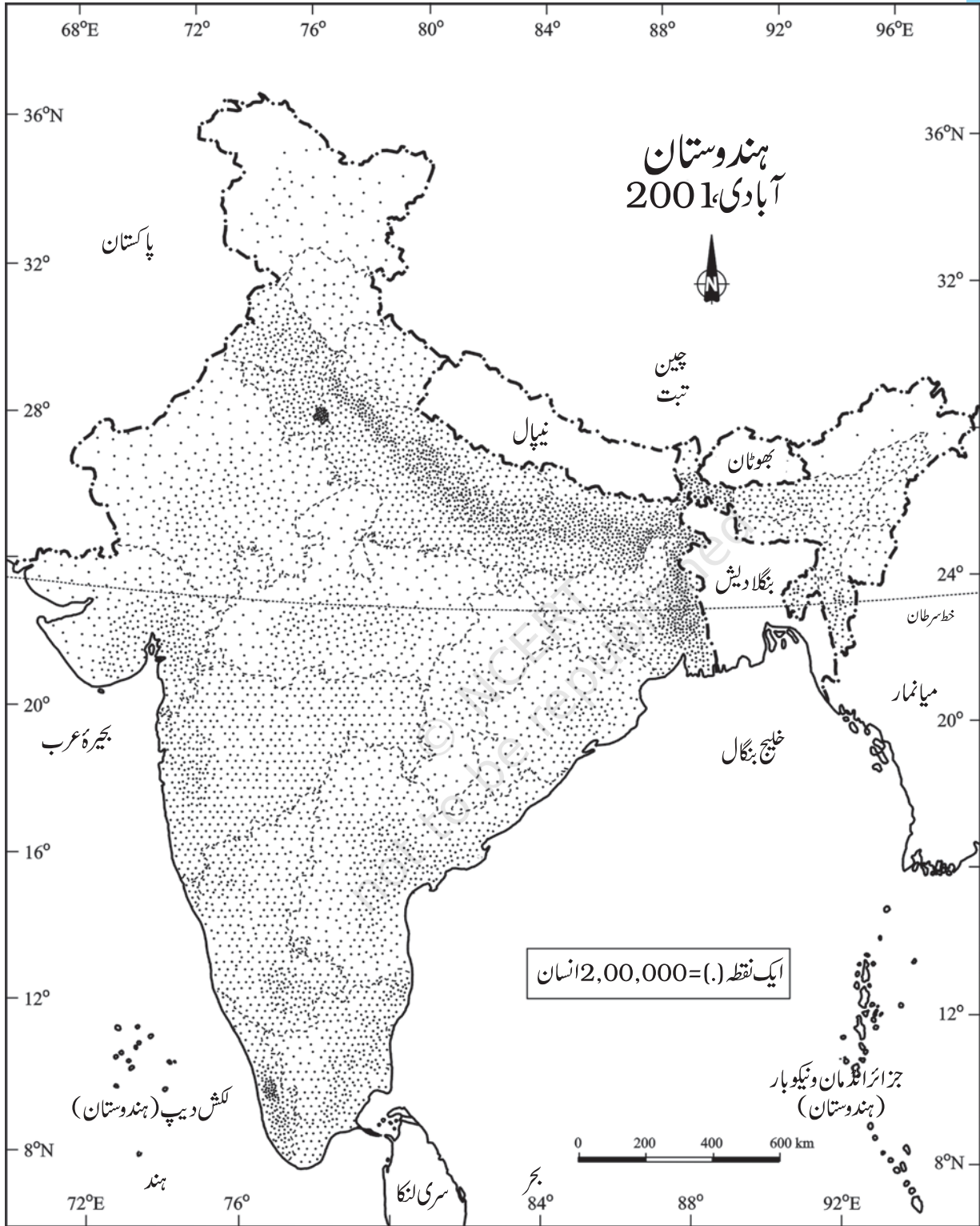
مثال 3.12: جدول 3.9 میں دی گئی آبادی کے اعداد و شمار کو پیش کرنے کے لیے ایک نقطہ جاتی نقشہ بنائیے۔

جدول 3.9: ہندوستان کی آبادی 2001

نمبر شمار	صوبے/مرکزی علاقے	کل آبادی	لفظوں کی تعداد
1	جموں و کشمیر	10,069,917	100
2	ہماچل پردیش	6,077,248	60
3	پنجاب	24,289,296	243
4	اتراکھنڈ	8,479,562	85
5	ہریانہ	21,082,989	211
6	دہلی	13,782,976	138
7	راجستھان	56,473,122	565
8	اتر پردیش	166,052,859	1,660
9	بہار	82,878,796	829
10	سکم	540,493	5
11	اروناچل پردیش	1,091,117	11
12	ناگالینڈ	1,988,636	20
13	منی پور	2,388,634	24
14	میزورم	891,058	89
15	تری پورہ	3,191,168	32
16	میگھالیہ	2,306,069	23
17	آسام	26,638,407	266
18	مغربی بنگال	80,221,171	802
19	جھارکھنڈ	26,909,428	269
20	اوڈیشا	36,706,920	367
21	چھتیس گڑھ	20,795,956	208
22	مدھیہ پردیش	60,385,118	604
23	گجرات	50,596,992	506
24	مہاراشٹر	96,752,247	968
25	آندھرا پردیش	75,727,541	757
26	کرناٹک	52,733,958	527
27	گوا	1,343,998	13
28	کیرالا	31,838,619	318
29	تمل ناڈو	62,110,839	621

53

اعداد و شمار کی خاکائی نمائندگی



شکل 3.13 ہندوستان آبادی، 2001

تشکیل (Construction)

- (a) ایک نقطہ کے سائز اور قیمت کا انتخاب کیجیے۔
(b) دیے گئے پیمانے کے استعمال سے ہر ایک صوبے میں نقطوں کی تعداد مقرر کیجیے۔ مثال کے طور پر ایک نقطہ ایک لاکھ آبادی کے برابر ہے تو مہاراشٹر میں نقطوں کی تعداد $967.52 = 9,67,52,247 / 100,000$ ہوگی۔ اسے آپ 968 میں بدل سکتے ہیں کیوں کہ اس کا کسر 0.5 سے زیادہ ہے۔
(c) تمام صوبوں میں نقطوں کی جو تعداد مقرر کی گئی ہے اسے ہر صوبے میں دکھائیے۔
(d) پہاڑ، ریگستان اور برف سے ڈھکے علاقوں کی پہچان کے لیے ہندوستان کا طبعی/ارضیاتی نقشہ دیکھیے اور ان علاقوں میں نقطوں کی تعداد کم دکھائیے۔

ظلی نقشہ (Choropleth Map)

ظلی نقشے بھی انتظامی اکائیوں سے متعلق اعداد و شمار کی خصوصیات دکھانے کے لیے کھینچے جاتے ہیں۔ یہ نقشے آبادی کی کثافت، شرح خواندگی کی نمو، جنسی تناسب وغیرہ کو دکھانے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

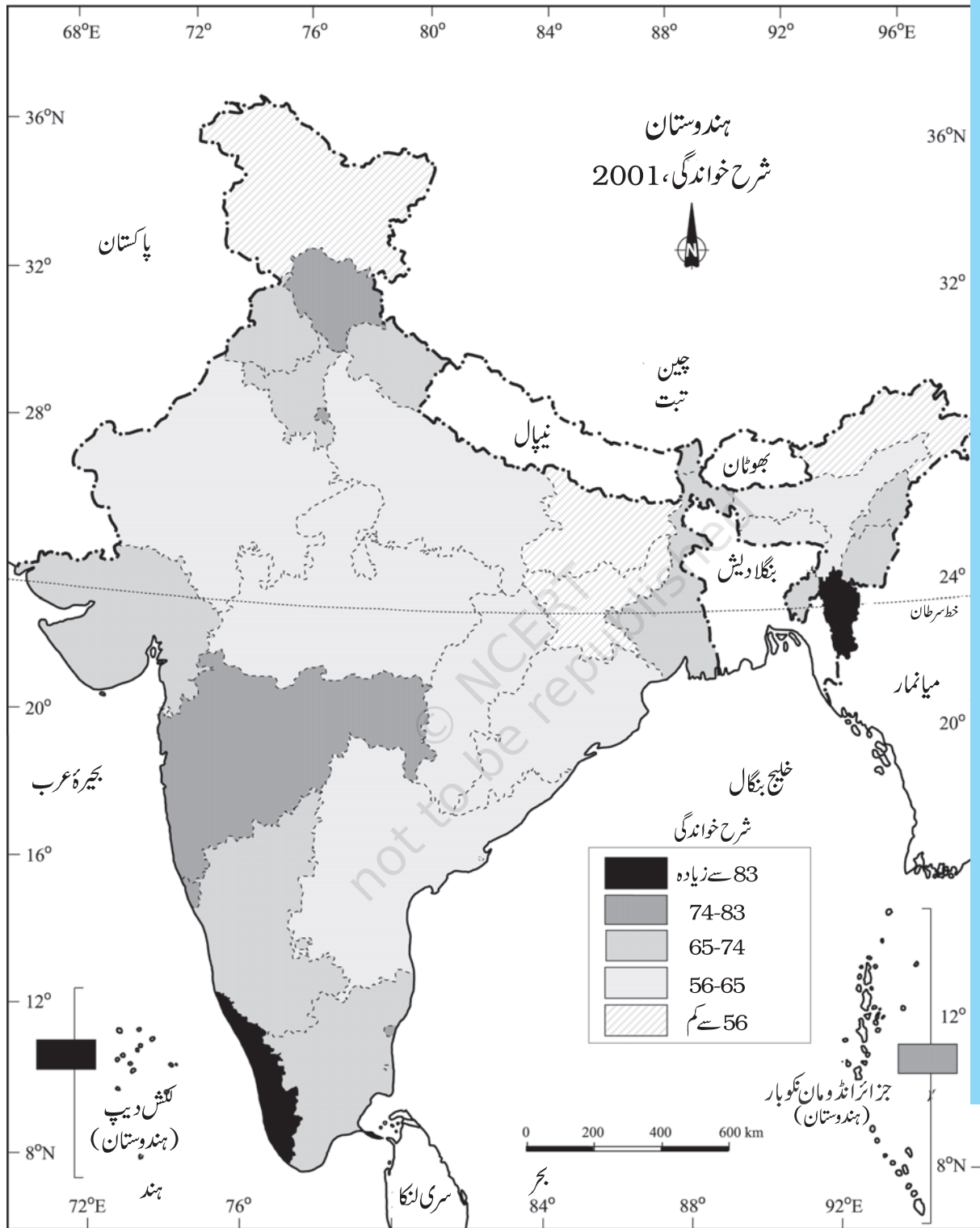
ظلی نقشوں کی تشکیل کے لوازمات (Requirement for drawing Choropleth Map)

- (a) مختلف انتظامی اکائیوں کا علاقہ دکھانے والا نقشہ
(b) انتظامی اکائیوں کے مطابق مناسب شماریاتی اعداد و شمار
تشکیل کے اقدام (Steps to be followed)
(a) اعداد و شمار کو بڑھتی یا تنزلی ترتیب میں منظم کریں۔
(b) بہت زیادہ، زیادہ، میانہ، کم اور بہت کم ارتکاز کو دکھانے کے لیے اعداد و شمار کو 5 زمروں میں درجہ بند کریں۔
(c) درجوں کے درمیان وقفہ کو مندرجہ ذیل فارمولے سے مقرر کریں یعنی وسعت 5 اور وسعت = بیشتر قیمت - کمتر قیمت
(d) مختلف زمروں کو دکھانے کے لیے استعمال کیے جانے والے طرزوں، سایوں اور رنگوں کا نشان بڑھتی یا گھٹتی ترتیب میں کیجیے۔

مثال 3.13: جدول 3.10 میں دی گئی ہندوستان کی شرح خواندگی کو دکھانے کے لیے ایک ظلی نقشہ بنائیے۔

تشکیل (Construction)

- (a) اعداد و شمار کو بڑھتی ترتیب میں منظم کیجیے جیسا کہ اوپر دکھایا گیا ہے۔
(b) اعداد و شمار کے اندر وسعت کی پہچان کیجیے۔ موجودہ مثال میں سب سے کم اور سب سے زیادہ شرح خواندگی میں بالترتیب صوبے بہار (47%) اور کیرالہ (90.9%) ہیں۔ اس لیے وسعت $91 - 47 = 44$ ہوگی۔
(c) بہت کم سے بہت زیادہ زمروں کو حاصل کرنے کے لیے وسعت کو 5 سے تقسیم کیجیے $44.0 / 5 = 8.80$ ہم اس مقدار کو قریب تر عدد یعنی 9.0 وغیرہ میں بدل سکتے ہیں۔



ہندوستان خواندگی شرح، 2001

(d) ہرزمرے کی وسعت کے ساتھ زمروں کی تعداد متعین کیجیے۔ سب سے کم قیمت 47 میں 9 کو جوڑ کر زمرہ بنا لیجیے۔
اس طرح ہمیں مندرجہ ذیل زمرے ملیں گے۔

47-56 بہت کم (بہار، جھارکھنڈ، اروناچل پردیش، جموں و کشمیر)

56-65 کم (اتر پردیش، راجستھان، آندھرا پردیش، میگھالیہ، اڑیسہ، آسام، مدھیہ پردیش، چھتیس گڑھ)

65-74 میانہ (ناگالینڈ، کرناٹک، ہریانہ، مغربی بنگال، سکم، گجرات، پنجاب، مئی پور، اتر اچھل، تری پورہ، تامل ناڈو)

74-83 زیادہ (ہماچل پردیش، مہاراشٹر، دہلی، گوا)

83-92 بہت زیادہ (میزورم، کیرالہ)

(e) کم سے زیادہ تک ہرزمرے کے لیے رنگ / طرز کو مقرر کیجیے۔

(f) نقشے کو تیار کیجیے جیسا کہ شکل 3.14 میں دکھایا گیا ہے۔

(g) نقشے کی ڈیزائن کی صفات کے مطابق نقشے کو مکمل کیجیے۔

جدول 3.10: ہندوستان میں شرح خواندگی، 2001

ہندوستان میں خواندگی کے حقیقی اعداد و شمار			بڑھتی ترتیب میں منظم ہندوستان میں شرح خواندگی کے اعداد و شمار		
نمبر شمار	صوبہ/مرکزی علاقے	شرح خواندگی	نمبر شمار	صوبہ/مرکزی علاقے	شرح خواندگی
-1	جموں و کشمیر	55.5	-10	بہار	47.0
-2	ہماچل پردیش	76.5	-20	جھارکھنڈ	53.6
-3	پنجاب	69.7	-12	اروناچل پردیش	54.3
-4	چنڈی گڑھ	81.9	-01	جموں، کشمیر	55.5
-5	اتراکھنڈ	71.6	-9	اتر پردیش	56.3
-6	ہریانہ	67.9	-26	دادرا اور نگر حویلی	57.6
-7	دہلی	81.7	-08	راجستھان	60.4
-8	راجستھان	60.4	-28	آندھرا پردیش	60.5
-9	اتر پردیش	56.3	-17	میگھالیہ	62.6
-10	بہار	47.0	-21	اوڈیشا	63.1
-11	سکم	68.8	-18	آسام	63.3
-12	اروناچل پردیش	54.3	-23	مدھیہ پردیش	63.7
-13	ناگالینڈ	66.6	-22	چھتیس گڑھ	64.7
-14	مئی پور	70.5	-13	ناگالینڈ	66.6
-15	میزورم	88.8	-29	کرناٹک	66.6

57

اعداد و شمار کی خاکائی نمائندگی

67.9	ہریانہ	-06	73.2	تری پورہ	-16
68.6	مغربی بنگال	-19	62.6	میگھالیہ	-17
68.8	سکم	-11	63.3	آسام	-18
69.1	گجرات	-24	68.6	مغربی بنگال	-19
69.7	پنجاب	-03	53.6	جھارکھنڈ	-20
70.5	منی پور	-14	63.1	اوڈیشا	-21
71.6	اتراکھنڈ	-05	64.7	چھتیس گڑھ	-22
73.2	تری پورہ	-16	63.7	مدھیہ پردیش	-23
73.5	تمل ناڈو	-33	69.1	گجرات	-24
76.5	ہماچل پردیش	-02	78.2	دمن دیو	-25
76.9	مہاراشٹر	-27	57.6	دادرا اور نگر ہویلی	-26
78.2	من اور دیو	-25	76.9	مہاراشٹر	-27
81.2	پانڈیچری	-34	60.5	آندھرا پردیش	-28
81.3	انڈومان و نکوبار	-35	66.6	کرناٹک	-29
81.7	دہلی	-07	82.0	گوا	-30
81.9	چنڈی گڑھ	-04	86.7	لکش دیپ	-31
82.0	گوا	-30	90.9	کیرالہ	-32
86.7	لکش دیپ	-31	73.5	تمل ناڈو	-33
88.8	میزورم	-15	81.2	پانڈیچری	-34
90.9	کیرالہ	-32	81.3	انڈومان و نکوبار	-35

ہم خطی نقشہ (Isopleth Map)

ہم دیکھ چکے ہیں کہ انتظامی اکائیوں سے متعلق اعداد و شمار کی نمائندگی ظلی نقشے کا استعمال کر کے کی جاتی ہے۔ پھر بھی بہت سی حالتوں میں اعداد و شمار کے تغیر کو قدرتی حدود کی بنیاد پر دیکھا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر ڈھلان کی ڈگری، درجہ حرارت، بارش وغیرہ میں تغیر اعداد و شمار میں تسلسل کی خصوصیات رکھتے ہیں۔ ان جغرافیائی حقائق کی نمائندگی نقشے پر مساوی قدروں کے خطوط کھینچ کر کی جاسکتی ہے۔ ایسے تمام نقشوں کو ہم خطی نقشہ (Isopleth map) کہتے ہیں۔ Iso (p) leth کا نقطہ آئی ایس او (Iso) بمعنی برابر اور پلیتھ (pleth) بمعنی خطہ سے ماخوذ ہے۔ اس طرح کوئی بھی تصوراتی خطہ جو برابر قدر و قیمت کو مقامات کو جوڑتا ہے اسے ہم خطی کہا جاتا ہے۔ اکثر کھینچے گئے مساوی خطوط کے تحت مساوی انحراف (Isotherm)، (مساوی حرارت والے خطوط)، مساوی ابعاد (Isobar) کرہ ہوا کے مساوی دباؤ والے خطوط، مساوی البار (Iso hyte) مساوی بارش کے خطوط، مساوی بادل

(Isonephs) مساوی بادل والے خطوط، آنسو ہیل (Isohels) مساوی دھوپ والے خطوط، ارتفاعی خطوط، مساوی بلندی والے خطوط، مساوی عمق (Isobath) مساوی گہرائی والے خطوط آنسو ہیلائن (Isoheline) مساوی نمکینیت والے خطوط وغیرہ آتے ہیں۔

لوازمات (Requirement)

- (a) مختلف مقامات کا محل وقوع دکھانے والا بنیادی خاکائی نقشہ
(b) مقررہ اوقات کے مطابق درجہ حرارت، ہوا کا دباؤ، بارش وغیرہ کے مناسب اعداد و شمار
(c) ڈرائنگ کے آلات خاص کر فریج قوس وغیرہ

قابل توجہ اصول (Rules to be observed)

- (a) قیمتوں کا مساوی وقفہ منتخب کیا جائے۔
(b) 5، 10 یا 20 کا وقفہ منتخب کرنا مثالی ہوتا ہے۔
(c) ہم خطی خطوط کی قیمت خط کے دونوں طرف یا خط کو توڑ کر درمیان میں لکھنا چاہیے۔

تداخل (Interpolation)

تداخل کا استعمال دو مقامات محل وقوع مشاہد قیمتوں کے درمیان میانہ قیمت کو حاصل کرنے کے لیے کیا جاتا ہے جیسے چنئی اور حیدرآباد میں درج کیا گیا درجہ حرارت یا دو نقطوں کی بلندیوں۔ عام طور پر ہم خطی قدروں کو جوڑنے والے مساوی الخطوط کو تداخل کہا جاتا ہے۔

تداخل کا طریقہ (Method of Interpolation)

تداخل کے لیے مندرجہ ذیل اقدامات کو اپنائیں۔

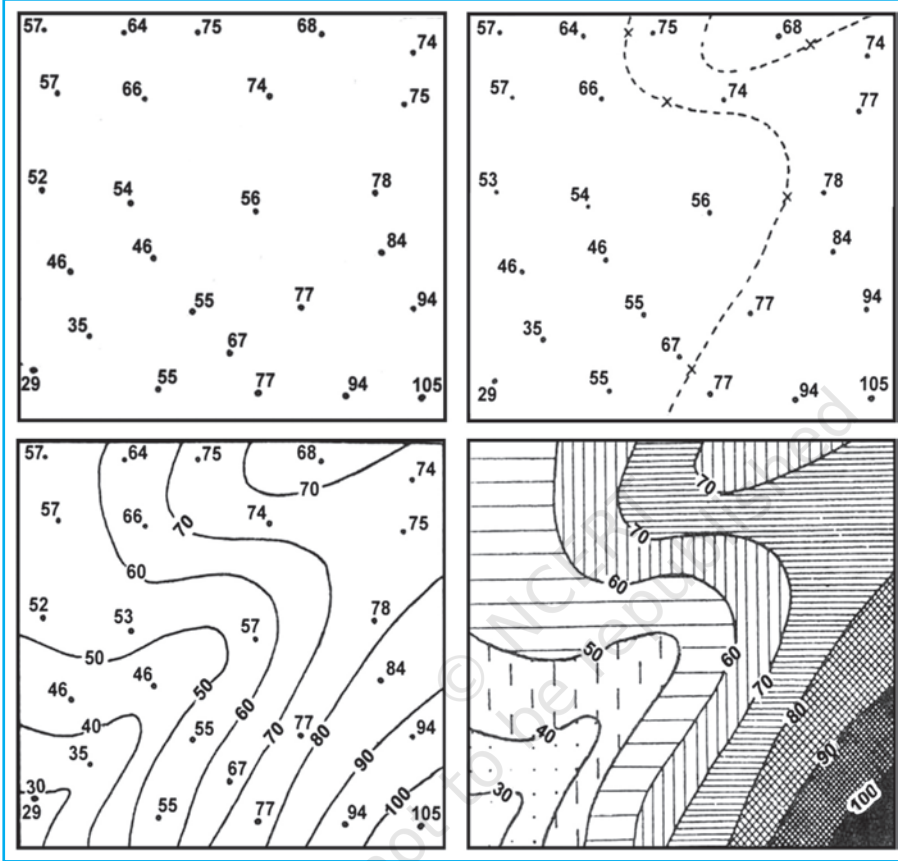
- (a) سب سے پہلے نقشے پر دیے گئے کمر اور بیشتر قیمتوں کا تعین کر لیجیے۔
(b) قیمتوں کی وسعت کی تحسین کیجیے یعنی وسعت = بیشتر قیمت - کمتر قیمت
(c) وسعت کی بنیاد پر ایک مکمل عدد جیسے 5، 10، 15 وغیرہ میں وقفہ کا تعین کیجیے۔
ہم خطی خطوط کو کھینچنے کا صحیح نقطہ معلوم کرنے کے لیے درج ذیل فارمولے کا استعمال کیا جاتا ہے۔

$$\text{ہم خطی نقطہ} = \frac{\text{دو نقطوں کے درمیان کی دوری سینٹی میٹر میں} \times \text{وقفہ}}{\text{متناظر نقطوں کی دو قیمتوں کے درمیان فرق}}$$

وقفہ نقشے پر اصل قیمت اور تداخلی قیمت کے درمیان کا فرق ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر دو مقامات کے مساوی الحرارة نقشے میں 28°C اور 33°C دکھاتے ہیں اور آپ 30°C مساوی الحرارة کا خط کھینچنا چاہتے ہیں تو نقطوں کے درمیان دوری کی پیمائش کیجیے۔ مان لیجیے کہ دوری 1 سینٹی میٹر یا 10 ملی میٹر ہے اور 28 اور 33 میں 5 کا فرق ہے جب کہ 28، 30 سے دو نقطے دور اور 33 سے 3 نقطے پیچھے ہیں۔ اس طرح 30 کا صحیح نقطہ ہوگا۔

اس طرح، ہم خطی نقطہ 30 $10 \times \frac{2}{5} = 4$ ملی میٹر 28 سے آگے 33 کی طرف یا 6 ملی میٹر 33 سے پیچھے 28 کی طرف کھینچا جائے گا۔

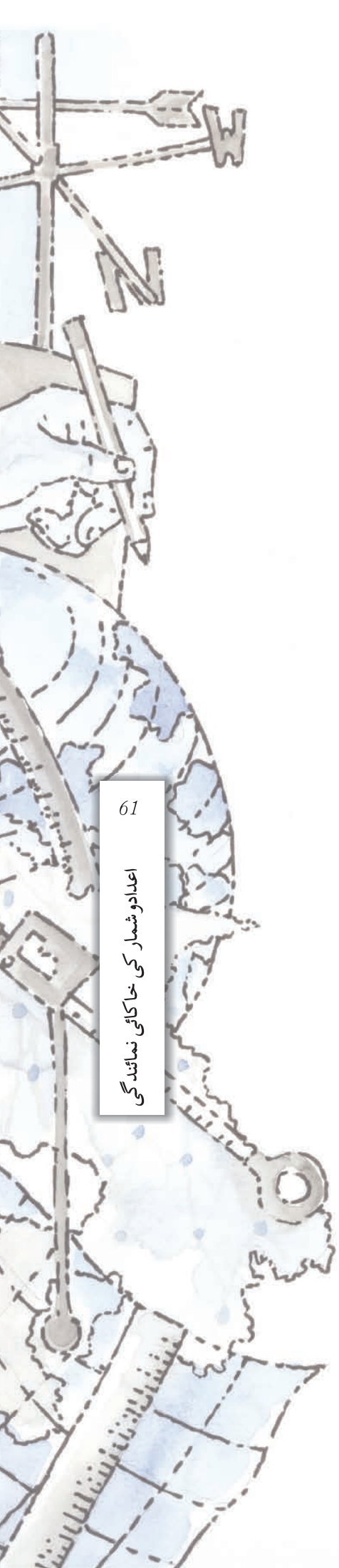
(d) سب سے کم قیمت والی ہم خطی کو سب سے پہلے کھینچیے اور دیگر ہم خطوں کو اسی ترتیب میں کھینچیے۔



شکل 3.15 ہم خطوں کا کھینچنا

مشق

- 1- مندرجہ ذیل چار متبادل میں سے صحیح جواب کا انتخاب کیجیے:
- (i) آبادی کی تقسیم دکھائی جاتی ہے۔
- (a) ظلی نقشوں کے ذریعہ
- (b) ہم خطی نقشوں کے ذریعہ
- (c) نقطہ جاتی نقشوں کے ذریعہ
- (d) مندرجہ بالا میں سے کوئی نہیں
- (ii) آبادی کی عشری نموکودکھانے کا سب سے اچھا طریقہ ہے
- (a) خطی خاکہ
- (b) بارڈائیگرام
- (c) پائی ڈائیگرام
- (d) مندرجہ بالا میں سے کوئی نہیں



(iii) کثیرخطی خاک کی تشکیل کس کی نمائندگی کے لیے کی جاتی ہے:

- (a) صرف ایک متغیر کے لیے
(b) صرف دو متغیر کے لیے
(c) دو سے زیادہ متغیرات کے لیے
(d) مندرجہ بالا میں سے کوئی نہیں
- (iv) مندرجہ ذیل میں سے کون سا نقشہ ”حرکی نقشہ“ کہا جاتا ہے؟
(a) نقطہ جاتی نقشہ
(b) ظلی نقشہ
(c) ہم خطی نقشہ
(d) رواں نقشہ

-2 مندرجہ ذیل سوالات کے جواب تقریباً 30 الفاظ میں دیجیے:

- (i) موضوعی نقشہ کیا ہے۔
(ii) کثیرخطی بارڈائیگرام اور مرکب بارڈائیگرام میں فرق واضح کیجیے۔
(iii) نقطہ جاتی نقشہ بنانے کے کیا لوازمات ہیں؟
(iv) گاڑیوں کا رواں نقشہ بنانے کا طریقہ بیان کیجیے۔
(v) ہم خطی نقشہ کیا ہے؟ تداخل کیسے بنایا جاتا ہے؟
(vi) ظلی نقشہ تیار کرنے کے لیے اٹھائے گئے اہم اقدامات کا تذکرہ خاکوں کے ساتھ کیجیے۔
(vii) اعداد و شمار کی نمائندگی پائی ڈائیگرام سے کرنے کے لیے اہم اقدامات کا تذکرہ کیجیے۔

سرگرمی

-1 مندرجہ ذیل اعداد و شمار کی نمائندگی مناسب ڈائیگرام کی مدد سے کیجیے۔

ہندوستان: شہر کاری کا رجحان 1901-2001

سال	دہائی نمو (%)
1911	0.35
1921	8.27
1931	19.12
1941	31.97
1951	41.42
1961	26.41
1971	38.23
1981	46.14
1991	36.47
2001	31.13

2- مندرجہ ذیل اعداد و شمار کی نمائندگی مناسب ڈائیگرام کی مدد سے کیجیے۔

ہندوستان: شرح خواندگی اور پرائمری اور پرائمری اسکولوں میں اندراج کا تناسب

سال	شرح خواندگی			شرح اندراج ابتدائی			شرح اندراج اعلیٰ ابتدائی		
	افراد	مرد	عورت	لڑکے	لڑکیاں	کل	لڑکے	لڑکیاں	کل
1950-51	18.3	27.2	8.86	60.6	25	42.6	20.6	4.6	12.7
1999-2000	65.4	75.8	54.2	104	85	94.9	67.2	50	58.8

3- مندرجہ ذیل اعداد و شمار کی نمائندگی پائی ڈائیگرام سے کیجیے۔

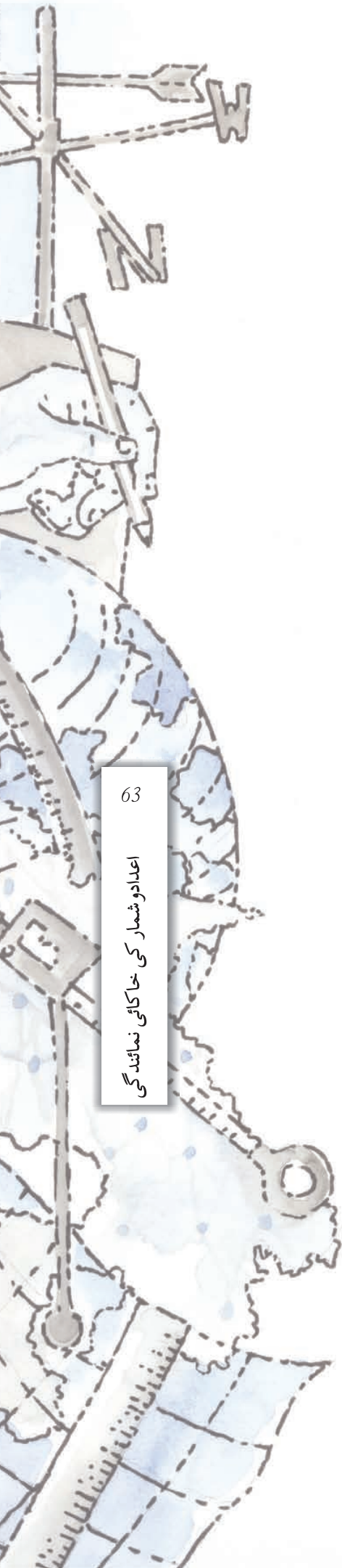
ہندوستان: زمین کا استعمال 1951-2001

1998-2001	1950-51	
46	42	کلی بویا گیا علاقہ
22	14	جنگلات
14	17	کاشت کاری کے لیے غیر دستیاب
8	10	خالی زمین
5	9	چراگاہ اور درختوں کے تحت
5	8	قابل کاشت خالی زمین

4- مندرجہ ذیل جدول کا مطالعہ کیجیے اور پوچھے گئے خاکوں/نقشوں کو بنائیے۔

بڑے صوبوں میں چاول کا علاقہ اور پیداوار

صوبے	علاقہ 000 ہیکڑ میں	کل علاقہ کا %	پیداوار 000 ٹن میں	کل پیداوار کا %
مغربی بنگال	5,435	12.3	12,428	14.6
اتر پردیش	5,839	13.2	11,540	13.6
آندھرا پردیش	4,028	9.1	12,428	13.5
پنجاب	2,611	5.9	9,154	10.8
تامل ناڈو	2,113	4.8	7,218	8.5
بہار	3,671	8.3	5,417	6.4



63

اعداد و شمار کی خاکائی نمائندگی

- (a) ہر صوبے میں چاول کے علاقے کو دکھانے کے لیے ایک کثیری بارڈائیگرام بنائیے۔
 (b) ہر صوبے میں چاول کے تحت علاقے کے فی صد کو دکھانے کے لیے ایک پائی ڈائیگرام کی تشکیل کیجیے۔
 (c) ہر صوبے میں چاول کی پیداوار دکھانے کے لیے ایک نقطہ جاتی نقشہ بنائیے۔
 (d) صوبوں میں چاول کی پیداوار کا فی صد دکھانے کے لیے ایک ظلی نقشہ بنائیے۔
 کو لکاتے کے درجہ حرارت اور بارش کے مندرجہ ذیل اعداد و شمار کو ایک مناسب خاکے کے ذریعہ دکھائیے۔

-5

ماہ	درجہ حرارت سینٹی گریڈ میں	بارش سینٹی میٹر میں
جنوری	19.6	1.2
فروری	22.0	2.8
مارچ	27.1	3.4
اپریل	30.1	5.1
مئی	30.4	13.4
جون	29.9	29.0
جولائی	28.9	33.1
اگست	28.7	33.4
ستمبر	28.9	25.3
اکتوبر	27.6	12.7
نومبر	23.4	2.7
دسمبر	19.7	0.4