الجغرافيا العامة

(الطبيعية والبشرية)

الاستاذ الدكتور
عبد الزهرة علي الجنابي
كلية التربية للعلوم الانسانية
جامعة بابل

بسم الله الرحمن الرحيم

وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا

صدق الله العظيم
سورة الإسراء – آية 86

شكر وتقدير

إلى :

إبن عمي وصديقي الأستاذ عبد الحسين الجنابي

نحفظ لكم من الود اجمله ، ومن العرفان أبهاه ...

لمراجعتكم اللغوية الثرّة ، وتصويباتكم النيرة .....

إبنتي إكرام ..

لما أبديته من جهد جهيد في إخراج الأشكال والخرائط فنياً بحلّتها بين يدي القارئ الكريم

أدعو لك بالتوفيق والرضا ....

الإهداء

إلى الأرواح الزواكي التي فارقتنا نحو الغمام والعلا خلسةً

شهداء المجد المجهولين في وطني .....

إلى عائلتي الصغيرة التي ما انفكت تؤازرني

أم زيد وزيد ..وسن وإكرام ...أسامة وأحمد

أحفادي شمس ونصر الله ،،،،،،،،،،،،،،،،

دعوة لكم لاقتفاء مشعل ما في العطاء ..... فهل أنتم فاعلون ؟؟

المحتويات

	المحتويات	هـ
	المقدمة	1
الباب الأول	تعريف بعلم الجغرافيا وأدوات البحث فيه	3-79
الفصل الأول	تعريف بعلم الجغرافيا وفروعه	4-13
.1.1	ماهية علم الجغرافيا	4
.2.1	علاقة علم الجغرافيا بالعلوم الأخرى	6
.3.1	فروع علم الجغرافيا	7
.4.1	مناهج البحث في علم الجغرافيا	9
.5.1	طرائق البحث الجغرافي	10
الفصل الثاني	الخرائط والجغرافيا العملية	14-47
.1.2	مقياس الرسم	14
.2.2	الاتجاهات – طرق تعيين الاتجاهات	20
.3.2	خطوط الارتفاعات المتساوية	24
.4.2	تكبير الخرائط وتصغيرها	28
.5.2	قياس الأبعاد والمساحات	33
.6.2	عناصر الخارطة الأساسية	35
.7.2	تصنيف الخرائط	39
.8.2	مساقط الخرائط	42
الفصل الثالث	التصوير الجوي	48-59
.1.3	مفهوم التصوير الجوي والمساحة التصويرية	49
.2.3	أنواع الصور الجوية	49
.3.3	التشويه في الصور الجوية	51
.4.3	التلاحق في الصور الجوية	51
.5.3	الإزاحة في الصور الجوية	53
.6.3	مقاييس الصور الجوية	54
.7.3	التأشيرات على الصور الجوية	56
.8.3	الاختلافات بين الصور الجوية العمودية والخارطة	56
.9.3	قراءة وتفسير الصور الجوية	57
الفصل الرابع	**الاستشعار عن بعد**	**60**
.1.4	مفهوم الاستشعار عن بعد	60
.2.4	أنواع الاستشعار عن بعد	61
.3.4	عناصر النظام	61
.4.4	سريان الطاقة في الفضاء	62
.5.4	تبادل الفعل بين الطاقة والجو	64
.6.4	أهم الأجهزة المستخدمة في التحسس النائي وتطبيقاتها	64
.7.4	خواص الصور الناتجة عن التحسس النائي	65
.8.4	الدقة الصورية في صور الأقمار الصناعية	66
الفصل الخامس	نظم المعلومات الجغرافية	68

المحتويات

.1.5	مفهوم نظم المعلومات الجغرافية	68
.2.5	نشأة وتطور نظم المعلومات الجغرافية	69
.3.5	مكونات نظم المعلومات الجغرافية	70
.4.5	استخدامات نظم المعلومات الجغرافية	71
.5.5	أهمية نظم المعلومات الجغرافية	72
الفصل السادس	الدراسة الميدانية	74
.1.6	أنواع الدراسة الميدانية	74
.2.6	اختيار نوع الدراسة الميدانية	78
الباب الثاني	الجغرافيا الطبيعية	198-80
الفصل السابع	الجغرافية الفلكية	89
.1.7	أصل الأرض ونشأتها	81
.2.7	شكل الأرض وأبعادها	82
.3.7	حركات الارض	84
.4.7	أغلفة الأرض	88
الفصل الثامن	الأشكال الأرضية (الجيومورفولوجيا)	90
.1.8	صخور القشرة الأرضية	90
.2.8	حركات القشرة الأرضية : الحركات الداخلية – العمليات الخارجية	97
الفصل التاسع	الغلاف الجوي	110
.1.9	طبيعة الغلاف الجوي	109
.2.9	طبقات الغلاف الجوي	111
.3.9	عناصر المناخ	113
.1.3.9	الإشعاع الشمسي والأرضي	114
.2.3.9	الحرارة	120
.3.3.9	الضغط الجوي	128
.4.3.9	الرياح	137
.5.3.9	الرطوبة الجوية والتكاثف والتساقط	145
الفصل العاشر	التربة	181-161
.1.10	تعريف بالتربة	161
.2.10	تكوين التربة	161
.3.10	خصائص التربة	165
.4.10	تصانيف التربة	169
.5.10	أنواع الترب وتوزيعها الجغرافي	170
.6.10	مشاكل التربة وصيانتها	175
الفصل الحادي عشر	الغلاف الحيوي	198-182
.1.11	النبات الطبيعي	182
.1.1.11	تعريف بالنبات الطبيعي وأهميته	182
.2.1.11	العوامل المؤثرة في نمو و توزيع النبات الطبيعي	182
.3.1.11	تصنيف النبات الطبيعي وتوزيعه الجغرافي	185
.2.11	الحيوانات البرية والبحرية	193
.1.2.11	ا لعوامل المؤثرة على حياة الحيوانات البرية والبحرية	193

المحتويات

.2.2.11	أنواع المجاميع الحيوانية	193
الباب الثالث	الجغرافيا البشرية	199
الفصل الثاني عشر	السكان	221-200
.1.12	نمو السكان	200
.2.12	التوزيع الجغرافي للسكان وكثافتهم	206
.3.12	تركيب السكان	211
.1.3.12	التركيب النوعي	212
.2.3.12	التركيب العمري	214
.3.3.12	التركيب الاقتصادي	215
.4.3.12	التركيب التعليمي	216
.5.3.12	التركيب البيئي	216
.4.12	حركات السكان	216
الفصل الثالث عشر	الاستيطان الريفي	229-222
.1.13	تعريف بالاستيطان الريفي ومكوناته	222
.2.13	مفهوم القرية	223
.3.13	أنواع المستوطنات الريفية	224
.4.13	العوامل المؤثرة في الاستيطان الريفي وتوزيعه	225
الفصل الرابع عشر	الاستيطان الحضري	257-229
.1.14	تعريف المدينة	229
.2.14	التحضر والتمدن	232
.3.14	نشأة المدن وتطورها	233
.4.14	بنية المدينة	240
.5.14	استعمالات الأرض في المدينة	248
.6.14	إقليم المدينة	255
الفصل الخامس عشر	الزراعة	286-258
.1.15	العوامل المؤثرة في الزراعة	259
.2.15	أنماط الزراعة	269
.3.15	الإنتاج النباتي	272
.4.15	الإنتاج الحيواني	283
الفصل السادس عشر	التعدين	314-287
.1.16	أشكال وجود المعادن في الطبيعة	287
.2.16	أنواع المعادن	289
.3.16	طرق التعدين	289
.4.16	العوامل المؤثرة في التعدين	291
.5.16	الأهمية الاقتصادية للمعادن	292
.6.16	التعدين والأراضي المهجورة	292
.7.16	معادن مختارة : الحديد، النحاس ، الألمنيوم ، الكبريت ، الفوسفات ، الذهب ،الفضة ، النفط الخام والغاز الطبيعي ، الفحم .	293

المحتويات

الفصل السابع عشر	الصناعة	336-315
.1.17	تعريف الصناعة	315
.2.17	نشأة الصناعة وتطورها	315
.3.17	أهمية الصناعة	316
.4.17	التصنيف الصناعي	317
.5.17	عوامل تؤثر في قيام الصناعة وتوطنها وفي تحديد مواقعها	318
.6.17	نظريات المواقع الصناعية	330
.7.17	أنماط المواقع الصناعية	333
الفصل الثامن عشر	النقل والاتصالات والتجارة	376-337
.1.18	النقل	337
.1.1.18	تطور النقل وأهميته وعناصره	337
.2.1.18	ضوابط النقل	342
.3.1.18	أنماط النقل	346
.2.18	الاتصالات	368
.3.18	التجارة	369
.1.3.18	مفهوم التجارة وتطورها	369
.2.3.18	العوامل المؤثرة في التجارة الدولية	371
.3.3.18	بنية التجارة الدولية	373
.4.3.18	الأقاليم التجارية الكبرى في العالم	374
الفصل التاسع عشر	الجغرافيا السياسية	394-377
.1.19	نشوء الدولة وتطورها	377
.2.19	الجغرافيا السياسية والجيوبولتيكس	379
.3.19	بناء الدولة وقوتها	380
.4.19	الحدود السياسية	388
.5.19	العولمة	391
الفصل العشرون	الجغرافيا والتنمية والتخطيط	403-395
.1.20	مفهوم التنمية	395
.2.20	جغرافية التنمية	396
.3.20	تعريف الإقليم	396
.4.20	مفهوم التخطيط	398
.5.20	التنمية الإقليمية والتخطيط الإقليمي	399
الباب الرابع	جغرافية المجتمع	451-404
الفصل الحادي والعشرون	البيئة والتلوث	413-406
.1.21	تعريف بالبيئة	406
.2.21	تلوث البيئة	406
.3.21	أنواع التلوث ومصادره وآثاره والحد منه	407
.1.3.21	تلوث الهواء	407
.2.3.21	تلوث الماء	409
.3.3.21	تلوث التربة	410

المحتويات

.4.3.21	الضوضاء	411
.5.3.21	التلوث البصري	412
الفصل الثاني والعشرون	الجغرافيا العسكرية	428-414
.1.22	تعريف بالجغرافيا العسكرية	414
.2.22	بعض المصطلحات العسكرية	415
.3.22	اثر العوارض الطبيعية في الحركات العسكرية	417
.4.22	تأثير المناخ	424
.5.22	تأثير العوارض المصنوعة	425
.6.22	موقع العراق وأهميته العسكرية	427
الفصل الثالث والعشرون	جغرافية السياحة	437-429
.1.23	تعريف بالسياحة	429
.2.23	علاقة الجغرافيا بالسياحة	430
.3.23	أهمية السياحة	431
.4.23	أنواع السياحة	432
.5.23	العوامل المؤثرة في السياحة	433
.6.23	أقاليم السياحة العالمية	435
الفصل الرابع والعشرون	جغرافية الخدمات	441-438
.1.24	جغرافيا التعليم	438
.2.24	الجغرافيا الطبية	439
.3.24	فروع أخرى	441
الفصل الخامس والعشرون	جغرافية الثقافة	448-442
.1.25	جغرافية الأجناس	442
.2.25	جغرافية القوميات	443
.3.25	جغرافية اللغات	445
.4.25	جغرافية الأديان	446
الفصل السادس والعشرون	جغرافية الجريمة	451-449

فهرست الجداول

رقم الجدول	التفاصيل	صفحة
1.12	تقديرات عدد سكان العالم ومعدلات نموهم للمدة 1650-1950 بالملايين	202
2.12	تقديرات عدد السكان ونسب النمو في العالم والقارات في عدد من السنوات المختارة	203
3.12	التوزيع الجغرافي للسكان وكثافتهم في العالم عام 2012	207
4.12	أكبر سبع دول في عدد سكانها عام 2012	207
1.14	نسبة السكان في العالم من عام 1950-2015	235
2.14	المدن التي يزيد سكانها عن 8 مليون عام 2012	237
1.15	الانتاج العالمي من مجموع محاصيل الحبوب عام 2010	274
2.15	الانتاج العالمي من محاصيل الحبوب الرئيسة عام 2010	275

المحتويات

3.15	الانتاج العالمي من الخضروات عام 2010	278
4.15	الانتاج العالمي من المحاصيل الزيتية عام 2010	279
5.15	الانتاج العالمي من محاصيل الالياف عام 2010	280
1.16	الدول الرئيسة المنتجة للحديد الخام لعامي 2012,2008 بآلاف الأطنان	296
2.16	الدولة الرئيسة المنتجة للنحاس الخام عامي 2008، 2012 (طن)	298
3.16	الدول الرئيسة المنتجة للبوكسايت عامي 2008، 2012 (طن)	300
4.16	الدول الرئيسة المنتجة للألمنيوم عامي 2008-2012 بالأطنان	301
5.16	الدول الرئيسة المنتجة للنفط الخام عامي 2008-20012(بآلاف الأطنان)	308
6.16	الدول الرئيسة المنتجة للغاز الطبيعي عامي 2008، 2012(مليون م^3)	310
7.16	الدول الرئيسة المنتجة للفحم عامي 2008، 2012(ألف طن)	313

فهرست الأشكال

رقم الشكل	التفاصيل	صفحة
.1.2	مقاييس خطية	17
.2.2	مقياس مقارن	18
.3.2	مقياس شبكي مكبر	19
.4.2	مقياس زمني	20
.5.2	الجهات الأصلية والفرعيةو أقيامها بالدرجات	21
.6.2	أنواع الشمال	21
.7.2	بوصلة بسيطة	23
.8.2	تعيين اتجاه الشمال الجغرافي بواسطة الساعة	23
.9.2	تعيين اتجاه الشمال الجغرافي بواسطة النجم القطبي	24
.10.2	الخطوط الكنتورية	26
.11.2	قياس الانحدارات	27
.12.2	تكبير أو تصغير الخرائط بطريقة المربعات	30
.13.2	تكبير وتصغير الخرائط بطريقة المثلثات	32
.14.2	جهاز البانتوكراف	32
.15.2	عجلة القياس	34
.16.2	استخراج مساحة بطريقة المربعات	35
.17.2	خطوط الطول ودوائر العرض	44
.18.2	أنواع المساقط	46
.1.3	أنواع الصور الجوية	50
.2.3	التلاحق في الصور الجوية	52
.3.3	الإزاحة الطوبوغرافية	53

المحتويات

.1.4	الطيف الكهرومغناطيسي	63
.1.7	محور دوران الأرض	85
.2.7	الفصول الأربعة	87
.1.8	بعض أنواع الالتواءات	99
.2.8	انكسار اعتيادي	99
1.9	عدد من الأجهزة لقياس الإشعاع الشمسي	120
2.9	عدد من الأجهزة لقياس درجة الحرارة	125
3.9	امتداد خطوط الحرارة المتساوية في شهر تموز	126
4.9	امتداد خطوط الحرارة المتساوية في شهر كانون الثاني	126
5.9	المناطق الحرارية	130
6.9	أنواع من أجهزة قياس الضغط الجوي	130
7.9	أنطقه الضغط الجوي على الكرة الأرضية	132
8.9	توزيع الضغط الجوي لشهر تموز	135
9.9	خارطة الضغط الجوي لشهر كانون الثاني	136
10.9	دوارة الرياح	138
11.9	وردة الرياح	138
12.9	الانيمومتر(جهاز قياس سرعة الرياح)	139
13.9	انحراف الرياح شمال وجنوب خط الاستواء	140
14.9	الرياح الدائمة	142
15.9	أنواع من أجهزة التبخر	147
16.9-أ	خطوط الرطوبة المتساوية في الفصل الحار	149
16.9-ب	خطوط الحرارة المتساوية في الفصل البارد	149
17.9	أجهزة قياس الرطوبة النسبية	150
18.9	بعض أجهزة قياس ألتساقط	159
1.11	التوزيع الجغرافي للغابات في العالم	186
2.11	التوزيع الجغرافي للحشائش في العالم	190
3.11	التوزيع الجغرافي للمجموعات الحيوانية في العالم	195
1.12	معدل نسبة النمو % في العالم مابين سنة 2005-2011	204
.2.12	التوزيع الجغرافي للكثافة في العالم عام 2011	208
1.14	التوزيع الجغرافي لنسب سكان الحضر وحجوم المستقرات الحضرية الكبيرة في العالم عام 2014.	236
2.14	الدوائر المتراكزة التي جاء بها برجس	242
3.14	نظرية القطاعات لهومر هويت	244
4.14	نظرية النوى المتعددة التي اقترحها هرس اولمان	245
1.18	قناة السويس في مصر	358
2.18	قناة بنما	359
3.18	قناة كيل	359
4.18	أهم خطوط الملاحة البحرية في العالم	362

1.25	التوزيع الجغرافي للأديان الرئيسة في العالم	447

المقدمة

باسم الله نبدأ وعلى بركته وفضله نقوى، وبه نستعين.

بعد أن استقر علم الجغرافيا على منهجيته المتفردة بدراسة التفاعل المكاني بين عناصر البيئة والإنسان والتي منحته مكانة عليّة بين العلوم ، أخذت الأبحاث الجديدة للرواد تنحو منحيين : أولهما تأصيل الدراسات وإنضاج فروع علم الجغرافيا القائمة والمعروفة، وثانيهما العمل بدأب عند حافات التلاقي مع العلوم الأخرى والإفادة مما يتيحه العمل الجماعي بين العلوم المتجاورة عند التخوم المشتركة .

وقد نتج عن الاتجاه الأول أعمالاً خلاّقة في فروع علم الجغرافيا الطبيعية والسكانية والاقتصادية. أما الاتجاه الثاني فجاء بولادات جديدة أضافت فروعاً وارفة الظلال لعلمنا، ورسّخت في الوقت ذاته بعداً جديداً لعلمنا هو البعد التطبيقي.

إن الاتجاه التطبيقي لفروع الجغرافيا قد نقل البحث الجغرافي نقلة نوعية، وأكسبه أهمية إضافية لما سبق منها ، فلم يعد البحث مقتصراً على الوصف والتحليل لحالٍ قائمٍ وحسب مع الاعتبار لكليهما، إنما وليخرج بتعاميم تعيد تركيب الحقائق بعد تحليلها، ثم ولينطلق مشاركاً علوماً أخرى في رسم صورة الغد للظواهر قيد البحث ، وصرنا مع الأيام نشهد ولادة فروع تطبيقية جديدة تمتد على مساحات عند حافات علمنا المجاورة للعلوم الصرفة.

وفي خطوة جريئة لجغرافيين محدثين طرقوا أبواباً كانت موصدة مدةً طويلةً خارج ميدان علم الجغرافيا ألا وهي دراسة الظواهر الاجتماعية من وجهة نظر علم المكان وفلسفته، فجاءت في الأثر مسارب ثرة جديدة تعنى بالثقافة والمجتمع كجغرافيا الطب، السياحة، اللغات ، الديانات، الجريمة ، الانتخابات ، البيئة ، نظم المعلومات الجغرافية، خدمات المجتمع مثلاً ويظل القاسم الفيصل هو العمل بهدي الأصل فلسفةً ومنهجاً .

ومرة أخرى ، ومع الفسحة المتزايدة لحياة الإنسان ، والرغبة بمزيد من الاستقصاء ، يتجه البحث شيئاً فشيئاً لا باتجاه التعميم بل التخصيص، وقصر الدراسات على مواضيع أصغر فاصغر من أجل الفهم الأفضل لحركة الظواهر في محيطها المكاني والزماني ، لكنه أسفر بقصد وبدونه عن عناوين نيرة جديدة في كنف أنوار علمنا، فانكشفت الجغرافيا الاقتصادية مثلاً عن جغرافيا التعدين ، الصناعة ، الزراعة ، النقل والتجارة ، ثم تفتحت الزراعة نحو إنتاج نباتي وحيواني وري وبزل. وقريباً سنرى ظلاً لجغرافية النقل ومثله قائماً للتجارة ، والتعليم عن ابتدائي ومثله ثانوي وأخر جامعي ، وغيرها كثير ولكن من دون خوف أو وجل .

عزمنا في جهدنا بين أيدي الكرام على متابعة أمنيات جادة لبث مزيد من نور سبقنا إليه غير جليل، ولكن أقدار العلم وقدره أن لا يقف عند حد، ومع عطائنا المتواضع هذا نقر بسبق السابقين ونرحب بركاب اللاحقين وقد نتطابق

في الرؤى مع سوانا ونختلف وهذه هي سمة العلم التي نستظل بظلها جميعاً من دون انتقاص أو كبرياء فسمة العلم وأهله هي التواضع.

ثمة أمر يجدر بيانه هو أن الجغرافيا العامة مادة تدرّس منهجاً على مرحلتين في كلياتنا للتربية الأساسية تحت عنواني الجغرافيا الطبيعية والجغرافيا البشرية، والجغرافيا العامة تدرّس في المرحلة الأولى لأقسام التاريخ في كليات التربية، والجغرافيا العامة يفيد منها طلبتنا في كليات التربية والآداب في كل مراحلهم للدراسة الأولية والعليا ، وأخيراً فأن المادة العلمية التي تضمنها الكتاب قيد التقديم توفر عوناً مصدرياً هاماً للمدرسين في مدارسنا الثانوية كونها تعطي مفردات مادة الجغرافية للمرحلة الإعدادية بفرعها الأدبي.

جاء الكتاب بأبواب أربع : تناول الأول منها تعريفاً بعلم الجغرافيا وأدوات البحث فيه وكان له ستة فصول ، والباب الثاني خصص للجغرافيا الطبيعية وامتد على خمسة فصول، والباب الثالث اختص بالجغرافيا البشرية واستحوذ على تسعة فصول، أما الباب الرابع فقد ذهب إلى جغرافيا المجتمع وكان له ستَّةٌ من الفصول .

وأخر القول إن الحمد لله الذي هدانا لهذا ، وما كنا لنهتدّي لولا أن هدانا الله.

العراق حزيران 2015

1.1. ماهية علم الجغرافيا

بدأ علم الجغرافيا من قبل الإغريق وصفاً للأرض ، تفسيراً لكلمتهم Geography. وقد أخذت الشعوب عنهم ذلك الاصطلاح والمعنى ، ثم أضاف له كلٌ حسب إجتهاده ، فالعرب في عصور إزدهار حضارتهم لم يكتفوا بوصف الأرض ، كما في أصل الكلمة ، بل أهتموا أيضاً بوصف ما عليها من ظواهر البشر : توزيعهم : واقتصادهم ، وأجناسهم ، وما إلى ذلك من أحوالهم . يلحظ ذلك في كتابات الـــــرحالة ومؤلفاتهم المعروفة ، فإبـــــــن خـــرداذبَّة في كـــــتابه (المسالك والممالك) يبدأ بالجغرافية الرياضية ، خاصة وصف شكل الأرض إلا أنه يذهب بعد ذلك إلى وصف ميزانية الدولة ، وتعداد الملوك ، ووصف الطرق ، ومحاصيل البحار والجزر . ومثل ذلك كتب اليعقوبي في (معجم البلدان).

أما البلخي في كتابه (صورة الأقاليم) فقد وصف أمهات المدن وصفاً مفصلاً ، ومثله فعل أبن خـــرذبة ، فيما قدّم المقدسي في كتابه (أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم) مجموعة ضخمة من المعلومات عن التجار والمعتقدات والعادات ، إضافة لوصفه الظواهر الطبيعية . وبهذا يشار إلى نضوج المدرسة الجغرافية العربية الكلاسيكية على أيدي هؤلاء الرواد وغيرهم خلال القرن العاشر الميلادي . ورسا علم الجغرافيا على ثنائيته Dualism الطبيعية والبشرية على أيدي العلماء العرب في العصور الإسلامية ، وهذا ماجاءت به الأعمال العظيمة التي تركها العرب في حقل الجغرافيا الإقليمية التي لاتزال تتبوأ مكانة خاصة في مناهج الدراسة الجغرافيا .

ومع هذا الانجاز الكبير فقد ظّل علم الجغرافيا على وصف وتوزيع الظواهر الجغرافية زمناً طويلاً حتى جاءت عصور الكشف الجغرافي التي قدّمت مادة غنية للدراسة ، وساعدت المناقشات المنهجية بين أعلامه على بلورة منهج الجغرافيا الحديث الذي صار يؤكد على دراسة التباين المكاني Areal Differnation لسطح الأرض ودراسة العلاقة Relationship بين الطبيعة والإنسان .

إن التفاعل بين عناصر البيئة الطبيعية والإنسان ينجم عنه تباينات مكانية Spatial Variations وزمانية .Temporal va، ترتبط هذه بالمكان وخصوصية من جهة القدرات والإمكانات المتاحة للانتفاع بها من قبل الإنسان . وكلما تقدم الإنسان في قدراته العقلية والحضارية أمكنه الإفادة من الطبيعة والتأثير فيها . إن تأثير الإنسان الفعّال في الطبيعة كونه عاملاً جغرافياً إضافة لعوامل الطبيعة ، تعطي المكان خاصيته وصفاته سلبية أم ايجابية ، هذا الفهم أضاف ميداناً جديداً للدراسات الجغرافية ألا وهو التفاعل بين الظواهر الجغرافية ، وساعد على سرعة إيصال المناقشات المنهجية الخاصة بميدان هذا العلم ومجالاته إلى شوطها الأخير خلال القرن العشرين .

وبهذه الإضافات فان علم الجغرافيا صار يدرس اليوم الاختلاف بين الأمكنة والترابط المكاني للأشياء التي تقع بجوار بعضها ، مبتعدين عن أية ظاهرة تقوم على نحو مستقل بذاتها . والتفكير الجغرافي يستوعب هذه الظواهر في المكان ليس كأشياء فردية ، بل كعناصر تقرر السمة المميزة للأماكن ، وفيه أيضاً تترتب الأشياء وتنتظم بطريقة ما ، يراها الجغرافي ويوزعها ويحللها ، ثم يعيد تركيبها بهيئة أنماط وتراكيب لها خصوصيتها في المكان دون غيره .

إن المحتوى الجديد لعلم الجغرافيا قد جرده من أشيائه المادية الخاصة والتي لم يكن يمتلكها أصلاً ، فالوصف والتوزيع لم يعطيا للجغرافيا خصوصية علمية يتفرد بها ، فأغلب العلوم تشاركه فيها .

أما التأكيد على دراسة التباين والتفاعل المكاني فقد أعطى للجغرافيا منهجاً خاصاً للبحث ينفرد به عن سائر العلوم .

وعلم الجغرافيا لا يهتم بذاتية الظواهر قدر اهتمامه بالأسباب الكامنة خلف وجودها في المكان ، ثم أثر ذلك على المكان وعناصره . فضلاً عن التوزيع المتباين مكانياً لهذه الظاهرة أو تلك .

ويمكن التعبير عن محتوى علم الجغرافيا بحلّته ومنهجيته المعاصرة بأسئلة مثل ماذا؟ وأين ؟ ولماذا؟ وماذا بعد؟ أو بفلسفة تعتمد التوزيع والتحليل والتركيب للظواهر التي تتقاسم الحيز الجغرافي ، أي المكان الأرضي. إن علم الجغرافيا صار يدرس اليوم ظواهر مختلفة مادية وغير مادية ، وله أن يشترك في بحثها مع علوم أخرى ، إلا إن الوجهة الجغرافيا للبحث في هذه الظواهر تحتم أن يكون لها امتداد مكاني ، أي أنها تشغل حيزاً أرضياً يمكن تشخيصه ورســـم حدوده ، وهو ما ندعوه بالتوزيع الجغرافي والمكاني للأشياء ، مع القبول بمبدأ الانتقال والتداخل. ولضمان التفرد في المنهج الجغرافي فانه يتعين أن يكون هذا الوجود ناجماً عن علة ورباط . كما يهدف المنهج الجغرافي إلى تحليل التراكيب القائمة باستخدام أساليب وصفية أو كمية ، أصلية أو مستعارة لبيان الأسباب التي تقف وراء وجودها ، ومن ثم يعمد البحث إلى إعادة بناء الإشكال ببيان كيفية إنتظامها وترتيبها أي رسم أنماطها القائمة ، مبيناً آثارها المكانية الحالية والمستقبلية . وفي خطوة جريئة تالية ولإكساب الجغرافيا بعداً عملياً وضمن إطار التحديث المنهجي لعلمنا عمد محدثوه إلى أنهم وبعد إن يستلهموا الواقع بأخطائه وعثراته ونجاحاته فأنهم يعمدون إلى وضع رؤى مستقبلية لما يمكن أن تكون عليه ظواهرهم في المستقبل . قد تكون الخطط الموضوعة من قبلهم عامة على وجه الشمول برسم التفصيل، إلا إن عمل الجغرافي ضمن فرق متعددة الاهتمامات ، فان الخطط العامة يمكن أن تصاغ عندها بتفاصيل وبرؤى متكاملة تعين صانع القرار على اتخاذ قرارات صائبة وعملية.

2.1. علاقة علم الجغرافيا بالعلوم الأخرى

يشترك علم الجغرافيا مع العديد من العلوم بدراسة ظواهر معينة ذاتها ، فالزراعة مثلا ميدان مشترك بين علمي الزراعة والجغرافيا ، والحيوان والنبات ظواهر يتناولها علم الجغرافيا بالدرس مثلما يدرسها علم الأحياء أيضاً ، وهكذا الحال للصناعة مشاركة مع الاقتصاد والإدارة ، وظواهر الطقس والمناخ مشتركة بين الجغرافيا وعلم الأنواء . وكثير من العلوم غير هذا وذاك تجاور علم الجغرافيا منها البيولوجيا والتاريخ والفلك والجيولوجيا والسياسة والهندسة مثلاً ، إلا أن المساحة المشتركة بين الجغرافيا وهذه العلوم قد تكون واسعة حيناً كما في الاقتصاد والزراعة والجيولوجيا، وقد تكون ضيقة حيناً آخر مثل علوم الطب والهندسة.

إن مجالات التداخل ونقاط التلاقي بين العلوم أمر طبيعي وفي تزايد مستمر كلما تزايد البحث والدراسة والتراكم المعرفي العلمي عمقاً ، ومعضلات اليوم تتشابك وتتعقد في الأسباب وفي النتائج ، وهذا يتطلب لقاء أكثر من مختص في علم وآخر لدراسة معضلة واحدة أو جانب من جوانب النشاط الإنساني ، إلا أن تفرد الجغرافيا بمنهجيته القائمة على المكان قد أفرد له ولفروعه مكانة خاصة يتبوأها ، وهذا لا يقلل من شأن علوم أخرى تتناول بالبحث ذات الظواهر ، ولكن التفرد في المنهج الجغرافي ووضوح هذا المنهج يجعل المختص بعلم الجغرافيا يؤدي دوره منفرداً أو مجتمعاً مع الآخرين في خدمة الإنسان وحل مشاكله ، دون انتقاص من الدور المرموق لجميع العلوم في التراكم المعرفي للإنسان ، وفي سبيل توفير عيش أفضل له .

من جهة أخرى ولكن وبذات الإطار يستعير علم الجغرافيا بعض أدوات بحثه من علوم الإحصاء والاقتصاد والرياضيات والحاسوب ، فالدراسات الجغرافية الحديثة تميل إلى اعتماد التحليل الإحصائي إلى جانب التحليل الوصفي بهدف الوصول إلى نتائج نهائية وقطعية ماتوفره أدوات وأساليب التحليل الإحصائي الكمي . أما علم التاريخ فان الجغرافيا يستقي منه منهاجاً أساسياً للبحث ألا وهو المنهج ألتأريخي الذي لا غنى عنه في فهم العديد من الظواهر الجغرافية .

وكنتيجة للثورة الكمية التقنية التي شهدها العالم مؤخراً ، وعلى أطراف مساحة التلاقي بين علوم الجغرافية والحاسوب والاستشعار عن بعد ، ظهر علم جديد هو نظم المعلومات الجغرافيا كثمرة لتعاون أوثق بين العلوم المختلفة ، معترفين بأهمية ونجاعة هذا التلاقي ودوره في تسريع حركة البحث العلمي .

3.1. فروع علم الجغرافيا

ظل علم الجغرافيا طويلاً يقسم لفرعين هما :-

أولاً: الجغرافيا الإقليمية Regional Geographic وتدعى أيضاً بالجغرافية الخاصة .

ثانياً: الجغرافيا الأصولية أو النسقية أو الأصولية .Systemic Geo.
يدرس الفرع الأول أقاليم كبيرة وصغيرة بمختلف أحوالها ومظاهرها ، فيما الفرع الثاني يتناول بالبحث ظاهرة واحدة طبيعية أم بشرية .

ونتيجة لتوسع المعرفة الجغرافية وتراكمها وزيادة عمق دراساتها أولاً ، وللتقارب المتزايد بين الجغرافية وبقية العلوم ثانياً ، فقد تعددت فروع علم الجغرافيا ومانفكت في تزايد مستمر ، فلقاء الجغرافيا بعلم الأنواء الجوية مثلاً نتج عنه ظهور علما الطقس والمناخ ، والجغرافيا مع التاريخ جاء بالجغرافيا السياسية ، والجغرافيا بعلم البيولوجيا تمخض عن جغرافية الأحياء أو الجغرافيا الحيوية وهكذا .

ويمكننا الآن أن نعدّ أكثر من ثلاثين فرعاً او يزيد لعلم الجغرافيا وكما في الآتي :-

أولاً: الجغرافيا الطبيعية وتفرعت عنها جغرافيا : الطقس، المناخ ، المناخ المحلي ، علم الأشكال الأرضية (الجيومورفولوجيا) ، التربة ، البحار والمحيطات ، الموارد المائية ، الموارد الطبيعية ، وأخيراً الجغرافيا الحيوية .

ثانياً : الجغرافيا البشرية وتفرعت منها جغرافيا: التعدين ، الصناعة ، الزراعة ، النقل ، التجارة ، مصادر الطاقة ، الموارد الاقتصادية ، الأجناس ، التاريخية ، السياسية ، السكان ، الحضر ، الريف ، الفكر الجغرافي ، العسكرية ، رسم الخرائط.

ثالثاً: جغرافيا المجتمع: وظهرت فروعها بعد أن مضى الجغرافيون قدماً باتجاهاتهم التطبيقية فظهرت فروع جغرافيا : التخطيط والتنمية ، التعليم ، الطبية ، اللغات ، الترفيه أو السياحة ، الديانات ، البيئة ، الانتخابات ، الثقافة ...

وقد تجمل بعض هذه الفروع مع بعضها مثل إجمال التعدين والصناعة والزراعة والنقل والتجارة بالجغرافيا الاقتصادية ، وقد يفصل أحدها مثل التعليم على التعليم الابتدائي والثانوي والجامعي ، وقد تطلق تسميات مقاربة للبعض ممن ذكرنا مثل إطلاق أشكال ألأرض بدلاً من الإشكال الأرضية . كما قد يرى آخرون إضافة فروع أخرى مثل جغرافية السلوك ، الجندر وغيرها ، على إن الفيصل في اعتبارها تنتمي إلى العائلة الجغرافيةمن عدمها هو انتماؤها منهجاً ومضموناً إلى فلسفة المكان وعلاقاته وخضوعها لمنهجه القائم على التباين والتفاعل المكاني .

4.1. مناهج البحث في علم الجغرافيا

تستمد الفروع الجغرافية منهجيتها من فلسفة علم الجغرافيا القائمة على منهج التوزيع والتحليل والتركيب للظواهر التي تتشارك المكان ، ببيان علاقتها مع المكان من جهة ، وبين بعضها البعض من جهة أخرى ، وتفاعلها معه وبينها تأثراً وتأثيراً. ومن هذه الفلسفة ومضمونها تبلورت في علم

الجغرافيا ثلاثة مناهج رئيسة ، فيما إشتقت عنها فروع العلم مناهجها وبما يتناسب مع المضمون العام لهذه المناهج من دون تقاطع أو انقطاع وهذه المناهج هي :

أولا : المنهج الإقليمي Regional Approachأو المكاني ، وقد يعرف ببعدين هما الحيز الإقليمي أو القومي ، ويقوم على اختيار إقليم للدراسة أولاً ، واسعاً أو ضيقاً ، له صفة قانونية كالدولة أو تنظيمية كالتجمعات الإقليمية ، أو إدارية مثل قضاء أو ناحية مثلاً ، أي يتم تحديد منطقة الدراسة في البداية وفيه يُدرس المكان من جهة خصائصه الجغرافية المختلفة وبيان قدرتها على إعطاء المكان خصوصيته وملامحه ، ومدى الإفادة من الإمكانات التي يحتويها المكان لإقامة أنشطة مستهدفة في الدراسة كالزراعة او الصناعة أو الاستيطان ... يدعى هذا المنهج أحياناً بالبنيوي Structural App. لاهتمامه ببنية المكان مثل هيكل الاستيطان ، الهيكل الصناعي ، الزراعي ..الخ .

ثانياً: المنهج النظامي Systematic Approach، وفيه يختص البحث بدراسة ظاهرة واحدة طبيعية أو اقتصادية ، أو مكانية ، مثل النبات ، المناخ ، زراعة محصول معين ، صناعة ما أو حرفة ..الخ . والذهاب الى بيان هيكل الظاهرة وطريقة توزيعها وبيان أنماطها والعوامل المؤثرة في الظاهرة . وإذا كان البدء في هذا المنهج مقتصراً على ما للطبيعة من ظواهر كأقاليم المناخ والتربة والنبات ، فانه قد شمل لاحقاً المظاهر البشرية لكل أشكالها ومراحلها ، وبهذا فانه وفقاً لهذا المنهج يتم اختيار الظاهرة أولاً ومن ثم يدرس امتدادها المكاني .

ثالثاً: المنهج التاريخي .Historical App ، يستقي علم الجغرافيا هذا المنهج من علم التاريخ للإفادة مما توفره المدونات والوثائق من معلومات عن ظاهرة تدرس من وجهة جغرافية ، إلا إن فهم الظاهرة قد يقتضي الإحاطة بمراحل نشأتها وتطورها والعوامل التي أدت إلى تكوينها الحالي ، ولا مانع من العودة لزمن قريب أو بعيد يؤرخ للظاهرة ومراحلها إن كان في ذلك ما يقدم للباحث إطاراً للفهم والتفسير وربما التنبؤ لاحقاً، مثال ذلك العودة إلى العمق التاريخي لنشأة مدينة أو بلدة ، نشاط صناعي ، وظيفة حضرية ..الخ .

رابعاً: مناهج أخرى ، بالنظر لتعدد فروع علم الجغرافيا ، والمناقشات الفكرية المستمرة بمضمون علم الجغرافيا ، وأساليب البحث فيه، فقد أفضت هذه إلى إضافات فكرية وستضيف أخرى مستقبلاً في هذا الميدان ، وقد اتخذت هذه الإضافات مسارين : أولهما استعارة مناهج بحث من علوم أخرى مثل اعتماد المنهج التاريخي منهجاً معتمداً في البحث الجغرافي ، وثانيهما تطويع المناهج الرئيسة المعتمدة في علم الجغرافيا عامة لتتماشى ومتطلبات فروع علم الجغرافيا ، فظهرت بذلك مناهج فرعية مشتقة غالباً من المناهج الأم السالف ذكرها ، ومن أمثلة ذلك المنهج المحصولي المعتمد في الجغرافيا الزراعية

والمشتق أصلاً من المنهج النظامي ، وفي الجغرافيا السياسية وجغرافية المدن أعتمد المنهج المورفولوجي والمنهج الوظيفي ، وفي اغلب فروع علم الجغرافيا يعتمد منهج دراسة الحالة والذي يختص بدراسة حالة واحدة مثل مدينة أو مستوطنة أو مزرعة أو مصنع .. الخ ، وفي الدراسات التي تعنى بالإنسان وسلوكه طورّ منهج آخر هو المنهج السلوكي وهكذا .

وقد يرى البعض مناهج أخرى من قبيل الاستقراء والاستنباط أو التحليل ، ونرى إنها أساليب في التفكير أو مراحل قد لا ترقى إلى أن نطلق عليها مناهج في البحث .

5.1. طرائق البحث الجغرافي

بعد أن يختار الباحث المنهج الذي يعتمده في البحث ، فان الخطوة التالية هي اختيار طريقة البحث ، وهي الوسيلة أو الأسلوب الذي يستخدمه الباحث لتدقيق فرضياته ، ومطابقتها مع المشكلة للوصول إلى الحقيقة العلمية في تفسير العلاقات السببية للظواهر قيد الدراسة ، أو لبيان العلاقات بين الظواهر التي تتشارك المكان في إقليم الدراسة .

وللوصول إلى الغايات وفق السياقات الصحيحة للبحث العلمي الجغرافي تعتمد إحدى الطريقتين أو كلتيهما :-

أولاً : الطريقة الوصفية .. لطالما كان علم الجغرافيا علماً للوصف ، وصف الأقاليم أو الظواهر ، ولكن الوصف كان ينجز مرة بطريقة عابرة من غير بحث ومن قبل غير باحث ، ومرة بعين ثاقبة تلاحظ وتبحث وتقارن وتقيس ، وثم بعقل يتدبر ويتأمل . وما يهمنا هو الوصف في بحث ينشد الحقيقة من خلال إستخدام مراحل البحث العلمي . والوصف هنا قائم على الاعتماد على القدرات العقلية للباحث موظفاً المنطق والحكمة والخبرة التي حصل عليها في محاكمة الأشياء ومقارنتها بقوانين الطبيعة المكتشفة وحقائقها الثابتة المعروفة في تفسير حركة الظواهر وتعليلها ، مستخدماً الصياغات اللفظية للدلالة على ما توصل إليه من حقائق . إن الأحكام التي تصدر وفق هذه الطريقة يجب أن لا تكون إعتباطية ، فهي تبنى على أساس المحاكمات العقلية ، وكلما كان الباحث غزير المعرفة ، ثاقب الرؤيا ، يتسم بالحيادية ومبتعداً عن الانحياز المسبق ، كلما أمكنه إصدار أحكام صادقة لا يرقى لها الشك من جانب ، إلا إن التعبير اللفظي عن تلك الأحكام يظل ناقصاً وعاجزاً عن صياغة الحقائق بمستوى القوانين غير القابلة للتشكيك أو النقد ، لأن الصياغات والإحكام اللفظية تبقى غير محددة الأطر وفضفاضة مالم تدعم بأدوات قياس وتحديد مستندة إلى دلالات رقمية وهذا ما قاد إلى الاستعانة بالطريقة التالية .

ثانياً: الطريقة الكمية :.تميل الدراسات الحديثة إلى استخدام التحليل الكمي المستند إلى بيانات رقمية وتحليل إحصائي إلى جانب التحليل الوصفي في وصف وتحليل الظواهر وقياس أحوالها وأنماطها وعلاقتها كمياً ، وعدم

الاكتفاء بوصف لفظي قد يحتمل اختلافاً في التأويل أو الاجتهاد أو في الصياغة من دون استبعاد هذا الأسلوب. إن محاولة الوصول الى قوانين تحكم وتفسر الظواهر الجغرافية هدف سام ، إلا أنه لا يخلو من مصاعب أو حتى من تضليل في بعض الأحيان ، كونه يتناول بالتحليل ظواهر متحركة غير مستديمة أو منتظمة الوقوع طبيعية كانت أم بشرية . وهنا لا بد من طرح سؤال جوهري هو : هل إن نتائج التحليل الإحصائي الكمي في حقول علم الجغرافيا نهائية وذات دلالة قطعية ؟ قد يكون الجواب إيجابياً في العلوم الصرفة ، إلا أننا لا نعتقده كذلك في العلوم الإنسانية . ونجد أن من الصواب أن لا يركن إلى النتائج إلا بعد محاكمتها عقلياً . ومن الممكن الاستعانة بها والاسترشاد بهداها مع تحكيم المنطق العقلي في إستقراء النتائج . إن التسليم المطلق بنتائج التحليل الكمي في الحقل الجغرافي واعتباره مسلّمات علمية غير قابلة للمناقشة أمر على غاية الخطورة ، ونجد أن تفحّص النتائج والتمعن في دلالاتها لا تقل أهمية عن الوصول إليها ، وقد يتم قبولها أو رفضها استناداً إلى منهج التفكير العلمي الذي يتسم باليقين القائم على الاقتناع بالأدلة الموضوعية . وبهذا فان الارتقاء بالبحث الجغرافي ورصانته العلمية إنما تقتضي الدمج بين طريقتي البحث الجغرافي الوصفية والكمية . وعموماً فان تقييس الظواهر يعني وصفها وبيان صورة توزيعها وأنماطها بدقة ، وإذا ما أقترن التحليل الكمي بردیف وصفي مستند إلى منهج علمي سليم ، فان الاستنتاجات لابد أن تكون دقيقة وحاسمة.



مصادر الفصل الأول:

- أغناطيوس كراتشكوفسكي ، تاريخ الأدب الجغرافي العربي ، ترجمة صلاح الدين عثمان ، الجزء الأول، جامعة الدول العربية ، مطبعة لجنة التأليف والنشر ، القاهرة 1963.
- ج. ر. كرون ، أعلام الجغرافيا الحديثة، تعريب د. شاكر خصباك ، جامعة بغداد ، دار المعارف . 1964.
- د. خلف حسين علي الدليمي ، الاتجاهات الحديثة في البحث العلمي الجغرافي ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان 2011.
- د. سعدي محمد صالح السعدي ، التخطيط الإقليمي ، جامعة بغداد – بيت الحكمة ، التعليم العالي ، بغداد ، 1989.
- أ. د. عباس علي التميمي ، م. سحاب خليفة السامرائي ، البحث الجغرافي منهج وتطبيق ، دار الحكمة-لندن ، 2012.

- عبد الرزاق محمد البطيحي ، طرائق البحث الجغرافي ، مطابع جامعة الموصل ، 1988.
- د. عبد الزهرة علي الجنابي ، الجغرافيا الصناعية ، دار صفاء للنشر والتوزيع –عمان ، مؤسسة دار الصادق الثقافية –بابل ، 2013.
- د. عبد المنعم عبد الوهاب ، د . صبري فار س الهيتي ، الجغرافيا السياسية ، بيت الحكمة –جامعة بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 1989.
- د. علي محمد المياح ، مناهج الجغرافيا الإقليمية عند العرب في التراث والمعاصرة ، مجلة المجمع العلمي العراقي و الجزء الأول ، المجلد الأربعون ، 1989.
- فيدال دي لابلاش ، أصول الجغرافيا البشرية ، ترجمة د. شاكر خصباك ، جامعة بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 1984.
- أ. د. محمد احمد السامرائي ، فلسفة المكان في الفكر الجغرافي ، دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان ، 2015.
- أ. د. محمد أزهر السماك ، أ. م . د. علي عباس العزاوي ، البحث الجغرافي بين المنهجية والتخصصية والأساليب الكمية وتقنية المعلوماتية المعاصرة ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، 2011.
- د. محمد أزهر السماك ، د. قبيس سعيد الفهاوي ، السيد صفاء يونس صفادي، الأصول في البحث العلمي ، جامعة الموصل ، مطابع جامعة الموصل ، 1980.
- هارتشورن ، طبيعة الجغرافيا ، ترجمة د . شاكر خصباك ، الجزء الأول ، الجزء الثاني ، جامعة بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 1984،

2.الخرائط والجغرافيا العملية

مفهوم الخارطة

اشتقت كلمة map من الكلمة اللاتينية mappa وتعني قطعة قماش صغيرة . أما كلمة كارتوغرافيا فهي يونانية الأصل تتكون من مقطعين هما cartes وتعني لوحة ورق و graph ein وتعني يصور بالرسم . وفي العربية جاءت لفظة خارطة لتعني الحقيبة التي يُحمل بها المتاع أو الكتب أو الرسائل . أما مصطلح الخارطة فقد جاء به المصريون أيام محمد علي تعريباً عن الفرنسية carta . وقد درج البعض على استخدام خارطة ، فيما يرى بعض آخر أن استخدام خارطة اقرب إلى الدقة .

الخارطة وسيلة علمية تستخدم الرموز (نقطة، خط ، مساحة) لتمثيل جزء من سطح الأرض بما يتضمنه من تضاريس يسهل تناولها والتعامل معها. ومع أن الخارطة وسيلة علمية ، إلا أنها في ذات الوقت تحمل بعداً فنياً ، وإن افتقدت أي من البعدين فإنها ستخرج عن كونها خارطة وتتحول الى عمل تخطيطي أي مخطط أو لوحة فنية . كما أن الرموز المستخدمة فيها لتمثيل الظواهر الجغرافية يجب أن تلتزم بما هو متعارف عليه منها ، ولم تعد الخارطة محط اجتهاد شخصي قد يحوّلها إلى عمل فني وحسب.

1.2. مقياس الرسم

هو النسبة بين بعدين أولهما المسافة على الخارطة الى الثاني وهو ما يقابلها على سطح الأرض ، فمن المتعذر تمثيل ظواهر سطح الأرض على ورقة مماثلة لسطح الأرض في الأبعاد ، لهذا فان الخارطة صورة مصغرة للمساحة المماثلة على سطح الأرض وبقدر معين هو النسبة بين كليهما . ويمكن الإشارة إلى هذا المقياس بالأرقام أو الكلمات أو الرسم وكالأتي :-

أولاً: المقياس الكتابي أو المباشر

يعبّر عن المقياس بكتابة المسافة على الخارطة وما يقابلها على الأرض كتابة وبطريقة مباشرة ، ولايشترط في طرفي المعادلة تماثل وحدات القياس .

مثلاً:

سنتمتر واحد = كيلومتر واحد

بوصة واحدة = أربعة أميال

3 سنتمتر = عشرة كيلومترات

ثانياً: المقياس الرقمي أو الكسر البياني

وفيه يمثّل المقياس بكسر بياني بسطه المسافة على الخارطة ، ومقامه المسافة على الأرض ويشترط في هذا المقياس أن تكون قيمة البسط واحد عدد صحيح دائماً وأن وحدة القياس في كل من البسط والمقام متماثلة حتى وإن لم

تذكر مباشرة، فهي إما أن تكون سنتمتراً في البسط والمقام أو بوصة في كليهما أيضاً ، مثلاً:

200000/1

63 360/1

يمكن أن نفهم أن المثال الأول يقيس بالسنتمترات والثاني بالبوصات اعتماداً على الأرقام الواردة في المقام .

تحويل المقياس الكتابي إلى مقياس رقمي:-

في المثال السابق : سنتمتر واحد = كيلومتر واحد

الحل: 1كم × 100000 = 100000 سم وهو المقام

وبما أن الطرف الأيمن 1 سم وهو البسط ، والمقام أصبح 100000

فتكون النتيجة 100000/1

وفي المثال الثاني : بوصة واحدة = أربعة أميال

الحل : الطرف الأيمن = 1 بوصة

نحول الطرف الثاني (أربعة أميال) الى بوصات = 4× 63360 = 253440

فتكون النتيجة = 1/ 253440

تحويل المقياس الرقمي إلى مقياس كتابي

في المثال السابق 200000/1

الحل : نحوّل المقام من سنتمترات إلى كيلومترات بقسمته على 100000

200000 ÷ 100000 = 2 كيلومتر

فتكون النتيجة : 1 سم = 2 كيلومتر

وفي المثال الثاني 63360/1

الحل : نحوّل المقام من بوصات إلى أميال بقسمته على 63360

63360 ÷ 63360 = 1 ميل

فتكون النتيجة : 1 بوصة = 1 ميل

ثالثاً : المقياس الخطي

هو مقياس يُمثّل رسماً بدلاً من تمثيله رقماً أو كتابة ، وذلك بتحويل المقياس الكتابي أو الرقمي إلى خطي وفق الخطوات الآتية :-

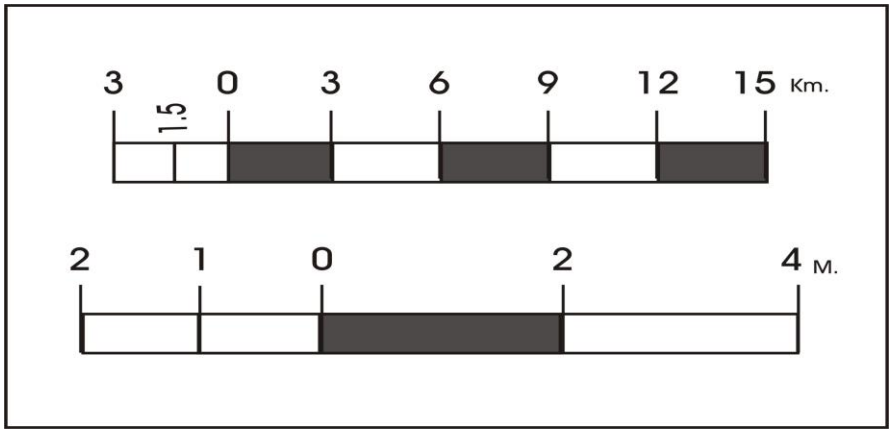
- نرسم خطاً مستقيما بطول مناسب من (4-6) سم.
- نقسم الخط إلى أقسام متساوية طول كل منها 1 سم ، وتؤشر هذه التقسيمات بأعمدة صغيرة .
- يكتب فوق كل قسم عدد الكيلومترات التي يمثلها على الأرض مبتدئين من الصفر ، الذي يوضع من بداية القسم الثاني لترك القسم الأول (سم واحد) لتقسيمه لاحقاً إلى أقسام ثانوية . وإذا استخدمت الأرقام

الانكليزية حالياً(العربية سابقاً) فيترك هذا القسم من جهة اليسار ونبدأ بالصفر من بداية القسم الثاني وتتزايد الأرقام نحو اليمين. أما اذا كانت الأرقام المستخدمة هي العربية حالياً (الهندية سابقاً) فيترك القسم الأيمن للتقسيمات الثانوية.

- نقسّم القسم الأول الذي تُرك إلى أقسام ثانوية (مليمترات)، هذا ويمكن رسم المقاييس الخطية بأشكال مختلفة ، فبدلاً من خط واحد يمكن رسمه بخطين متوازيين أو ثلاثة البعد بينهما 2-4 مليمتر ، وقد يتم تَظْليلُهما بطرق مختلفة بحسب ذوق راسم المقياس.

يتميز المقياس الخطي بسهولة إدراكه وفهم دلالته مقارنة بالمقاييس السابقة ، وبكونه ينسجم مع الأداة المستخدمة في التعبير وهي الخارطة ، فضلاً عن ثبات دلالته مع تكبير أو تصغير الخارطة ، لان بقية المقاييس تفقد دلالتها التمثيلية مع التكبير والتصغير إلا بعد إجراء عمليات حسابية عليها (الشكل 1.2.)

الشكل 1.2. مقاييس خطية



رابعاً: المقياس الموحد أو المقارن

وهو عبارة عن مقياسين خطيين بوحدتين مختلفتين ، أي إن إحدى جهاته تقيس بالسنتمترات وما يماثلها من الامتار أو الكيلومترات ، والجهة الأخرى بالبوصات وما يماثلها من الياردات أو الأميال.

☒ **مثال : ارسم مقياساً مقارناً لخارطة بمقياس 200000/1**

الحل:

- نرسم مقياساً خطياً اعتيادياً بمقياس 200000/1

أي أن كـــــــل ا سم = 2 كم

- نقسم 200000÷ 63360 = 3.156 ميل

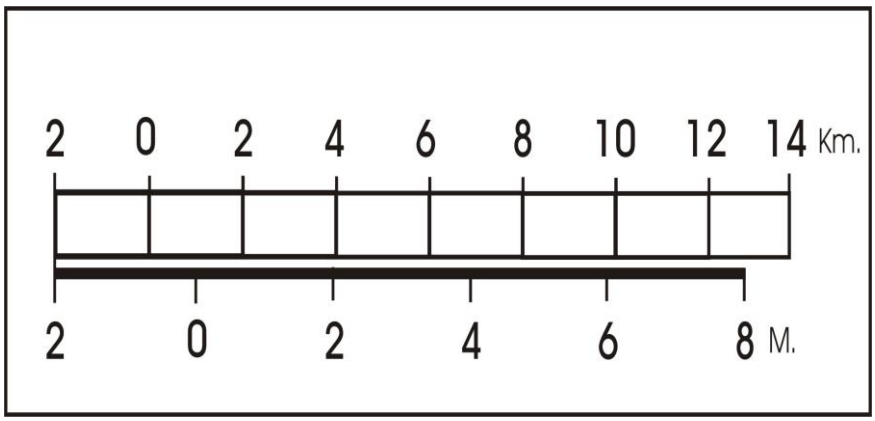
أي أن كل 1 بوصة = 3.156 ميل ، وبما أن كل 1 بوصة = 2.54 سم
ورسم مقياس بوحدة بوصات يصعب تمثيله مع السنتمترات فنحاول اختزالهما .

نجعل التمثيل على الأرض لكل 2 ميل ، أي س بوصة = 2 ميل

إذن س $\frac{2\times1}{3.156}$ = 0.63 بوصة

إذن كل 0.63 بوصة = 2 ميل ، فنرسم ذلك في القسم الأسفل من المقياس الخطي

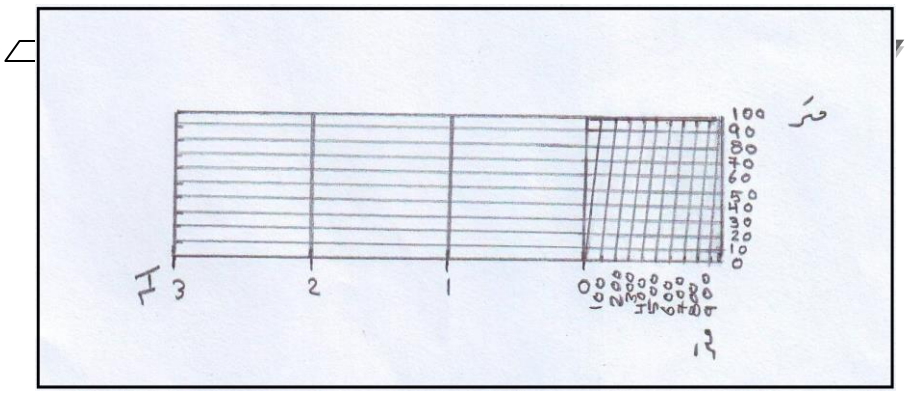
الشكل 2.2. مقياس مقارن



خامساً: المقياس الشبكي أو القطري

وهو مقياس خطي يتم توسيعه ليتضمن عشرة خطوط أفقية بدلاً من خط واحد ، ثم يقسم الجزء الثانوي إلى عشرة أقسام ثانوية توصل ما بين أعلاها وأسفلها بشكل قطري . يفيد هذا المقياس لبيان مرتبتين أدنى من المرتبة الرئيسة، فإذا كانت الوحدات الرئيسة تعادل كيلومتراً فالثانوية هنا تقيس بمئات وعشرات الأمتار .

الشكل 3.2.مقياس شبكي مكبر(المقياس مكبر لمرة واحدة لغرض التوضيح)



سادساً: المقياس الزمني أو مقياس الوقت

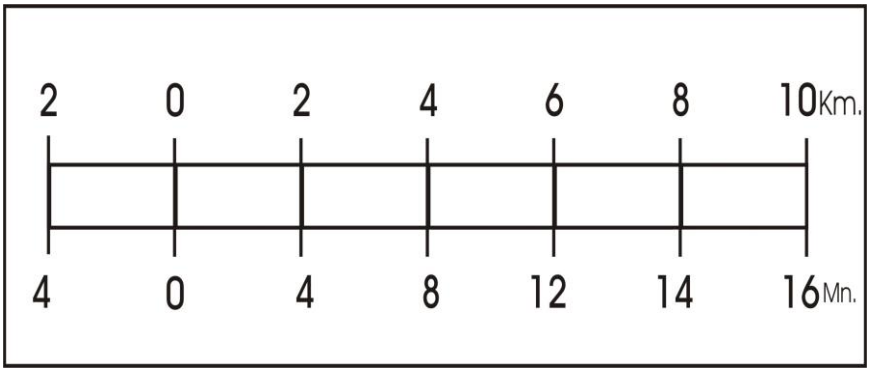
وهو مقياس خطي مقارن ، تقيس جهته العليا المسافة وفق السياقات التي تم بيانها في المقياس الخطي ، أما جهته السفلى فتمثل ما يقابلها من الزمن المطلوب لقطع نفس المسافات من قبل القطعات العسكرية او الرحالة بسرعة ثابتة معروفة (الشكل 4.2).

مثال : فرقة من الجوالة تسير على خارطة بمقياس 200000/1 بسرعة 30 كيلومتر في الساعة . ارسم مقياسها الزمني .

الحل : نقسم 200000 على 100000 = 2 كم

- فيكون مقياس الخارطة 1 سم = 2 كم
- نرسم مقياساً خطياً يؤشر ذلك اي نضع فوق كل قسم من أقسامه ، مايعادله من الكيلومترات بدءاً من الصفر أي 0 2 4 6 كم
- بما أن الفرقة تسير بسرعة 30 كم/الساعة
- نقسم الساعة (60) دقيقة ÷ 30 كم = 2 دقيقة لكل 1 كم ، أي إن الفرقة تقطع كل 1 كم ب 2 دقيقة
- ونظراً لكون المقياس الخطي يبين أن كل 1 سم = 2 كم ،
- نضر ب 2 كم × 2 دقيقة المطلوبة لكل 1 كم والنتيجة 4 دقيقة لكل 2 كم
- نرسم المقياس الوقتي في الأسفل من المقياس الخطي ونضع الأرقام للدقائق بحسب ما يقابلها من الكيلومترات ، 4، 8، 12 ، دقيقة .

الشكل 4.2. مقياس زمني



2.2. الاتجاهات

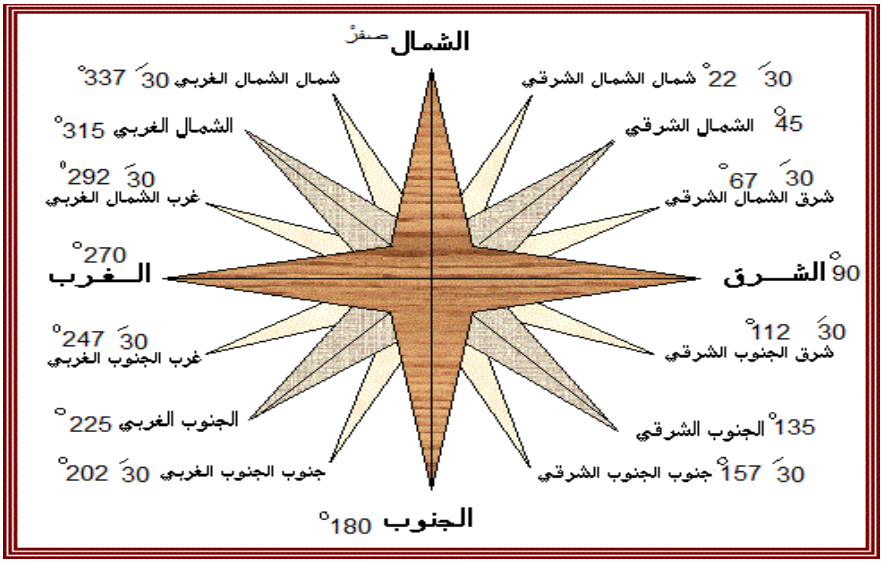
إن الاتجاهات الرئيسة هي أربعة : الشمال والجنوب والشرق والغرب ، وإذا ما عرفنا أحدها أمكن تعيين الأخرى ، فتحديد الشمال يعين على معرفة

الجنوب ، ومن ثم يعين على تحديد الشرق ، وعلى معرفة عكسه وهو الغرب . وهذه هي الجهات الأصلية ، إلا أن من الممكن التمييز بين 16 من الجهات الفرعية ، تقرأ بدءاً من الشمال وهو الصفر نحو اليمين بإضافة 33¯ 22 º على الاتجاه السابق وكما في الشكل 5.2.

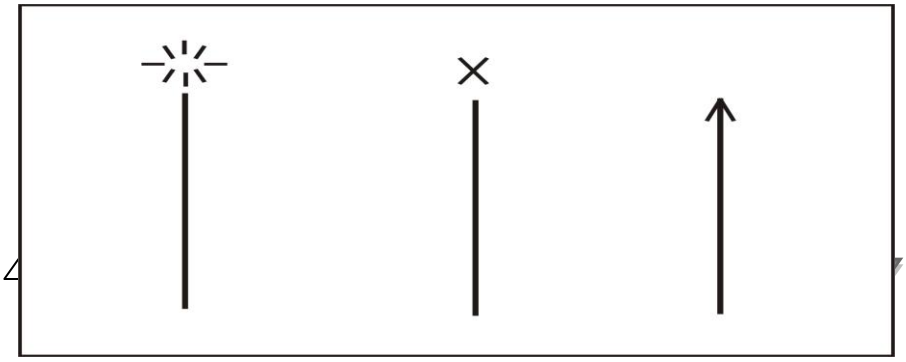
يجب التمييز بين ثلاثة أنواع من الشمال (الشكل 6.2.) هي :-

- الشمال الحقيقي أو الجغرافي ويقع عند نقطة القطب الشمالي .
- الشمال ألتربيعي أو ألتشبيكي وهو الاتجاه الذي تشير إليه الخطوط في الخرائط التربيعية .
- الشمال المغناطيسي هو الاتجاه الذي تشير إليه الإبرة المغناطيسية باتجاه القطب المغناطيسي للكرة الأرضية ، وموقعه يتغير من مكان لآخر بثبات محدد ومعروف ضمن منطقة تقع في أقصى شمال كندا ، ويبعد عن مركز القطب الشمالي بحوالي 1000 ميل .

الشكل 5.2. الجهات الأصلية والفرعية وأقيامها بالدرجات



الشكل 6.2. أنواع الشمال



توجد زاوية اختلاف بين كل هذه الاتجاهات ، تقاس هذه الزاوية بالدرجات ولأجل تعيين الاتجاهات يستعان باتجاهات الشمال الحقيقي و ألتربيعي المؤشرة على الخارطة ، وتقارن مع اتجاه الشمال المغناطيسي الذي تؤشره البوصلة . ومع وجود جداول ثابتة تبين مقدار الانحراف المغناطيسي عن الشمال الحقيقي أو ألتربيعي يمكن تحديد الاتجاه الصحيح للخارطة ، ومن ثم تعيين موقع الراصد عليها والاتجاهات الرئيسة او الثانوية المطلوبة .

طرق تعيين الاتجاهات :

أولاً: بواسطة البوصلة إن ألإبرة المغناطيسية في البوصلة تتجه نحو الشمال المغناطيسي وإتجاهها الآخر المعاكس نحو الجنوب (الشكل 7.2.) وعند وضع البوصلة على سطح أفقي (اليد او الخارطة أو سطح الأرض) ، وبتحريك البوصلة نحو اليمين أو اليسار قليلاً حتى يتطابق إتجاه إبرة البوصلة مع خط الشمال (N) الموجود على محيط البوصلة ، فان الاتجاهات المغناطيسية الأخرى يمكن الاستدلال عليها بسهولة عن طريق قراءة الزوايا أو الحروف التي تشير إليها المؤشرة على محيط قرص البوصلة . أما أذا أردنا تحديد الشمال الجغرافي ، فلابد من معرفة مقدار زاوية الانحراف المغناطيسي في تلك السنة ، وما إذا كانت هذه الزاوية شرقاً أو غرباً، وبمعاملة درجة الانحراف المغناطيسي (بالجمع أو الطرح) مع اتجاه الشمال المغناطيسي يمكن رسم اتجاه الشمال الجغرافي أو الحقيقي .

ثانياً: بواسطة ظل العصا وقت الزوال : يتعامد قرص الشمس في النصف الشمالي على مدار السرطان في 21 حزيران ، وفي شماله يكون للعصا ظل يبدأ طويلاً بداية النهار ، ثم يقصر حتى يبلغ أقصره في الساعة 12 ظهراً ، ثم يعود فيزداد طولاً حتى نهاية النهار . وظل العصا المغروسة في الأرض يتجه نحو الشمال الجغرافي تماماً وقت الزوال حين يبلغ الظل أدناه ، وعكس هذا الاتجاه هو الجنوب . وفي النصف الجنوبي يحدث مثل هذا على مدار الجدي في 21 كانون الأول ، فيتجه الظل نحو الجنوب الحقيقي أو الجغرافي ، وعكسه نحو الشمال وقت الزوال أيضاً . واعتماداً على هذا يمكن تحديد بقية الاتجاهات .

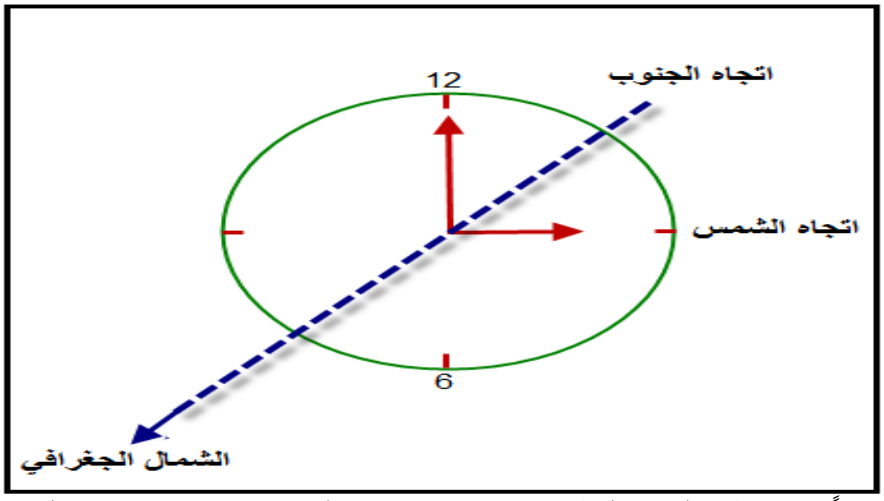
ثالثاً: بواسطة الساعة : توضع الساعة الاعتيادية بوضع أفقي تحت الشمس في أي وقت من النهار ، ثم نديرها يمنة أو يسرة حتى يتجه عقرب الساعات لحظة الرصد نحو الشمس . ننصف الزاوية المحصورة بين عقرب الساعات الذي يتجه نحو الشمس وبين الرقم 12 في الساعة .

الشكل 7.2. بوصلة بسيطة



ان الخط الوهمي الذي ينصف هذه الزاوية ويبدأ من مركز الساعة نحو منتصف القوس مابين نهاية عقرب الساعات والساعة 12 يشير إلى الجنوب ، وعكسه إلى الشمال الجغرافي ، هذا في النصف الشمالي ، فيما تشير الاتجاهات إلى العكس من ذلك في النصف الجنوبي (الشكل 8.2.).

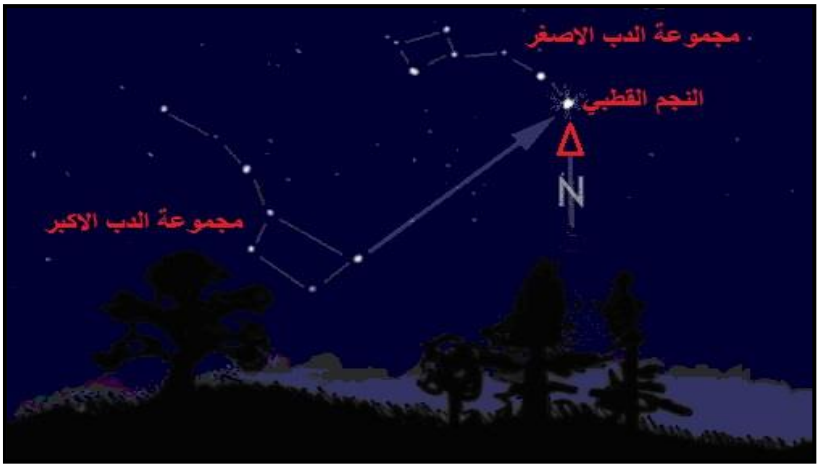
الشكل 8.2. تعيين اتجاه الشمال الجغرافي بواسطة الساعة



رابعاً: بواسطة النجم القطبي : عندما تكون السماء صافية ، فمن الممكن مشاهدة النجم القطبي الذي يتعامد موقعه على القطب الشمالي للأرض تقريباً ، ولا يبتعد عنه سوى بسدس درجة 6/1 . وموقعه هذا ثابت نسبياً ، ويمكن

الاستدلال عليه بمجموعتين من النجوم هي الدب الأصغر والدب الأكبر ، فالمشيران الأماميان في مجموعة الدب الأصغر يشيران إلى النجم القطبي اللامع ، وإذا وصلنا بخط وهمي بين آخر نجمين في مجموع الدب الأكبر ،ثم مددناه لخمسة أمثال المسافة بينهما وصلنا إلى النجم القطبي (الشكل 9.2.).

الشكل 9.2.تعيين اتجاه الشمال الجغرافي بواسطة النجم القطبي



3.2.خطوط الارتفاعات المتساوية

وتدعى أيضاً بالخطوط الكنتورية Contour Lines ، وهي خطوط وهمية تصل ما بين النقاط المتساوية الارتفاع ، وفائدتها تمثيل البعد الثالث وهو الارتفاع في الخرائط المرسومة على ورقة مستوية ذات بعدين فقط، فالخطوط الكنتورية تشبه صورة مجسّمة للتضاريس الأرضية ، إلا إنها بهيئة خطوط ترسم على لوحة الخارطة ، وتكون على شكل منحنيات تقترب او تبتعد عن بعضها ، ولها خصائص معينة هي :-

1- أنها مغلقة على نفسها بحدود الظاهرة التي تمثلها.
2- تتقارب الخطوط مع بعضها في المناطق شديدة الانحدار ، وتتباعد كلما قلّ الانحدار.
3- تتجه الخطوط نحو المنبع أي إلى الأعلى عند تقاطعها مع المجاري المائية أنهاراً ووديانا .
4- لا يلتقي خط كنتوري بآخر ذي ارتفاع واحد إلا في حالات نادرة هي وجود قطع أرضي حاد يكون فيه السطح عمودياً ، كما لا يتفرع خط كنتوري إلى فرعين .
5- كلما كانت خطوط الكنتور كثيرة التعرج وملتوية دل ذلك على وعورة الأرض والعكس صحيح .
6- لا تنقطع خطوط الكنتور مطلقاً إلا في حالة نادرة مثل وجود كهف .

7- تعتمد قيمة الفاصل الرأسي أو الفترة الكنتورية بين خط وآخر على حالة تضرس المنطقة المرسومة ، فاذا كانت متضرسة جبلية تستعمل فواصل كبيرة بين خط وآخر (50-100-200-250) م ، وفي المناطق المتوسطة (5-10-15-20) م، وفي المناطق قليلة التضرس تمثّل بأقل من ذلك كما في السهول ، وفي خرائط المشاريع الزراعية والاروائية تستخدم فترات كنتورية بأجزاء المتر الواحد .

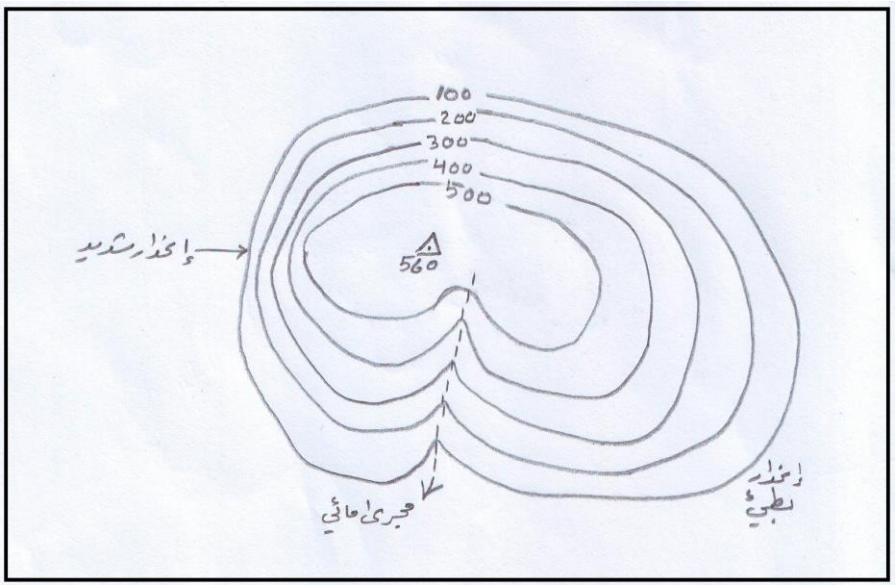
هذا وتثبت قيمة الخط الكنتوري رقماً (الشكل 10.2) ، وقد تستخدم خطوط كنتورية ثانوية أقل سمكاً.

فوائد خطوط الارتفاعات المتساوية:-

يعد وجود خطوط الارتفاعات المتساوية في الخرائط ضرورياً في حالات عدة منها :-

1- التخطيط لمشروعات تسوية الأراضي واستصلاحها ومشاريع الري والصرف والخزانات والسدود.
2- تخطيط المدن والمرافق العامة كالمدارس والمستشفيات وأماكن الترويح وأحياء السكن وخدمات الصرف الصحي .
3- مد الطرق المختلفة وبناء المطارات والقناطر والجسور.
4- إقامة مشاريع التنمية مثل محطات توليد الكهرباء والمنشآت الصناعية واستثمار الثروات المعدنية .

الشكل 10.2. الخطوط الكنتورية



قياس الانحدارات على الخرائط الكنتورية :-

الانحدار هو الزاوية المحصورة بين المستوى الأفقي وخط الميل ، وقد يكون الانحدار شديداً فتصعب الحركة على السفح وتتضاءل إمكانية إقامة الأنشطة المختلفة.

ويقاس الانحدار بمصطلحات عديدة هي : معدل الانحدار ، نسبة الانحدار وزاوية الانحدار .

- معدل الانحدار هو النسبة بين الفاصل الرأسي والمسافة الأفقية وفق الصيغة الآتية :-

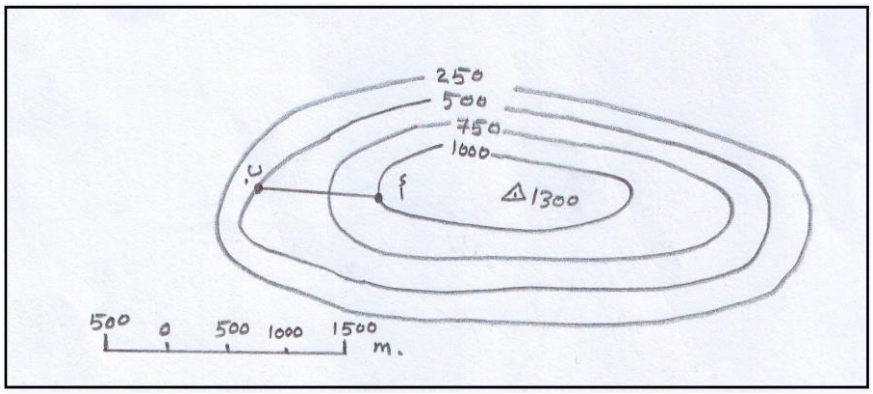
$$\text{معدل الانحدار} = \frac{\text{الفاصل الرأسي}}{\text{المسافة الأفقية}}$$

ومن المهم اختزال البسط إلى واحد صحيح، ويمكن إنجاز ذلك بقسمة البسط على المقام بعد توحيد وحدة القياس لكل من البسط والمقام . أما الفاصل الرأسي فهو الفرق بين قيم خطوط الكنتور، فيما تعني المسافة الأفقية المسافة على الخارطة بين خط كنتوري وآخر ، أو بين نقطة وأخرى والتي يتم حسابها بقياسها على الخارطة ومعاملتها مع مقياس رسم الخارطة.

مثال : استخرج معدل الانحدار بين نقطتي أ، ب في الشكل 11.2.

الحل :

الشكل 11.2. قياس الانحدارات



- نقيس المسافة بين أ-ب ، ولنفترض أنها كانت 2 سم على الخارطة .
- نستخرج ما يقابلها على الأرض بالاستعانة بمقياس الرسم إي المسافة الأفقية . بما أن مقياس الرسم هو 1سم = 200متر ، وأن المسافة بين أ-ب كانت 2 سم ، فأن المسافة عـــــــلى الطبيعة أي المسافة الأفقية

= 2 سم× 500م = 1000متر

- نستخرج الفاصل الرأسي بين أ –ب = 1000-500= 500 م

أما معدل الانحدار = 500م / 1000م

- وبالعودة إلى الملاحظه السابقه حيث نقسم المقام على البسط لاختزال البسط الى واحد صحيح فتكون النتيجة = 2
فيكون معدل الانحدار 2/1
أي أن كل فاصل رأسي مقداره 1 متر يقابله مسافة أفقية بمقدار 2 متر.
- نسبة الانحدار : وهو النسبة المئوية للانحدار ويستخرج بحسب الـــمعادلة :-

- نسبة الانحدار = الفاصل الرأسي / المسافة الأفقية × 100

في المثال السابق نسبة الانحدار = 500 / 1000 ×100 = %5o

- زاوية الانحدار .. وهو مقدار الزاوية التي ينحدر بها سطح الارض في نقطة القياس ، وهناك عدة طرق لقياسها ، إلا أن أبسطها هي ضرب معدل الانحدار × رقم ثابت هو 57.3 أي :

معدل الانحدار = الفاصل الرأسي / المسافة ألأفقية X 57.3

في المثال السابق = 500 / 1000 × 57.3 = 28.6 درجة .
أي أن الزاوية التي يحدها سطح المنطقة من ب إلى أ هي 28.6 °. إن دراسة الانحدار ونسبته وزاويته تفيد في الدراسات التطبيقية والمساحية الخاصة بإقامة المشاريع المختلفة.

4.2. تكبير الخرائط وتصغيرها

توجد عدة طرق لتكبير وتصغير الخرائط نوجزها بالآتي :-

أولاً: الطرق التخطيطية وتتضمن :-

أ- طريقة المربعات: وهي من أيسر الطرق وأبسطها ، تتلخص خطواتها بالآتي :-

- تغطية الخارطة المراد تصغيرها أو تكبيرها بشبكة من المربعات المتساوية الأبعاد ويفضل أن تكون 1×1 سم ، كما يستحسن إعطاء أرقام للخطوط الأفقية والعمودية .

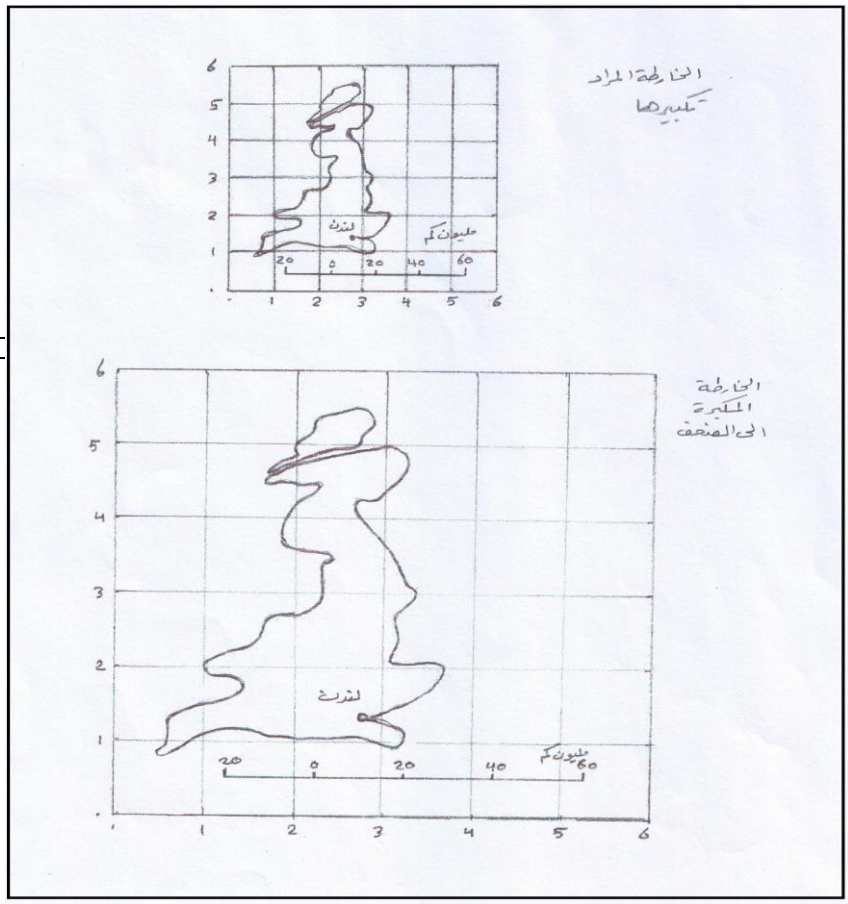
- نرسم على ورقة أخرى شبكة مماثلة عدداً من المربعات ، إلا أنها تختلف في الأبعاد بحسب نسبة التكبير أو التصغير المطلوبة ، فإذا كان المطلوب تكبير الخارطة إلى الضعف فان طول المربع الجديد = 1 سم ، و إذا كان ضعفين فطول الضلع =3 سم . أما في حالة تصغير الخارطة بمقدار النصف فيكون طول ضلع المربع الجديد = 2/1 سم وهكذا.
- ننقل تفاصيل الخارطة الأصلية إلى اللوحة الجديدة التي رسمت بدقة وبحسب مربعاتها وبالتتابع من المربعات في الخارطة الأولى إلى ما يقابلها من مربعات في لوحة الرسم الجديدة (الشكل 12.2).
- نقوم بتكبير أو تصغير مقياس الرسم الخطي بنفس نسبة التكبير والتصغير المطلوبة .

من المفيد الإشارة إلى أن بعض الظواهر الثانوية يمكن تلخيصها أي استبعادها في حالة التصغير ، فيما يمكن إضافة مثل هذه التفاصيل عند التكبير.

ب- طريقة المثلثات المتماثلة : وتستخدم في تكبير أو تصغير الظواهر الخطية مثل الطرق ومجاري الأنهار والوديان وسواها باتباع الخطوات الآتية :-

- حصر الظاهرة بخطوط متوازية وتسميتها بمجموعة من الرموز الحرفية (أ، ب، ج، ح..)
- اختيار نقطة أسفل الظاهرة المراد تصغيرها او تكبيرها وتسميتها برمز حرفي وليكن س مثلاً.
- نوصل بخطوط مستقيمة بين النقطة س أسفل الظاهرة وبين نهايات الخطوط المتوازية التي حصرنا الظاهرة بها والمعلمة بحروف .

الشكل 12.2. تكبير أو تصغير الخرائط بطريقة المربعات

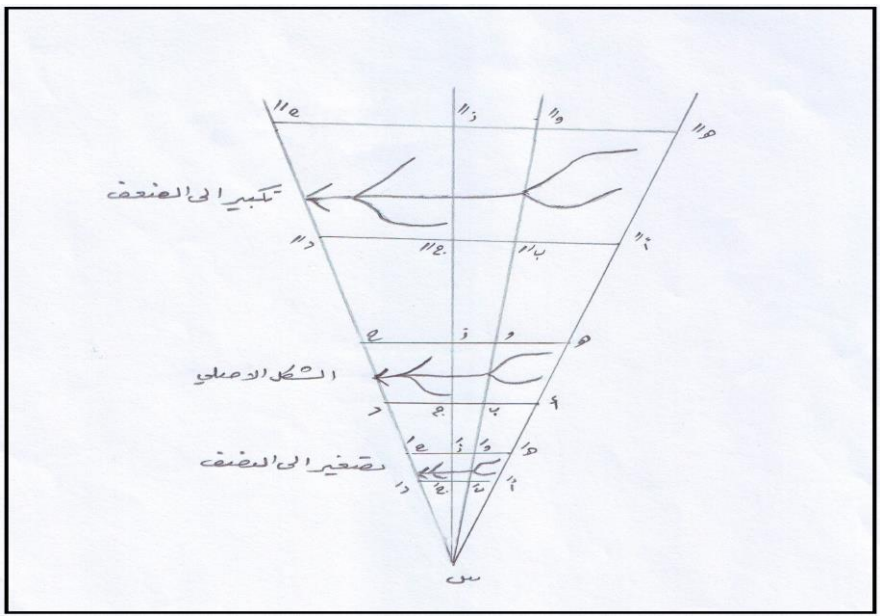


- إذا كان المطلوب تصغير الظاهرة نكتفي بهذه الخطوط وننتقل إلى الخطوة التالية، أما أذا رغبنا بتكبير الخارطة أو الشكل نمدد الخطوط التي رسمت بالخطوة السابقة من س نحو نهاية الظاهرة إلى الخارج بقياس محدد يتناسب وماهو مطلوب ، ففي حالة مضاعفة الخارطة مرة واحدة تضاعف المسافات من س إلى الظاهرة نحو خارجها مرة واحدة ، وهكذا تضاعف كل الخطوط الأخرى المتفرعة من س . وعندما يطلب تصغير الخارطة بمقدار النصف فتقاس نصف المسافات بين س ونهايات الخطوط المستقيمة وتوضع لها رموز حرفية جديدة(ل، م، ن...) . أو (أ¯،ب¯ ، ج¯ ....)
- نرسم خطوط متوازية جديدة مماثلة للسابقة منها والتي حصرت نهايات الظاهرة وبحسب ماهو مطلوب في التكبير والتصغير ويعطى لها رموز حرفية أخرى
- ننقل تفاصيل الخارطة الأصلية إلى المقياس المطلوب للتكبير أعلى الخارطة وعند التصغير أسفلها (الشكل 13.2.) .
- يكون تكبير أو تصغير مقياس الرسم الخطي بنفس الطريقة أعلاه.

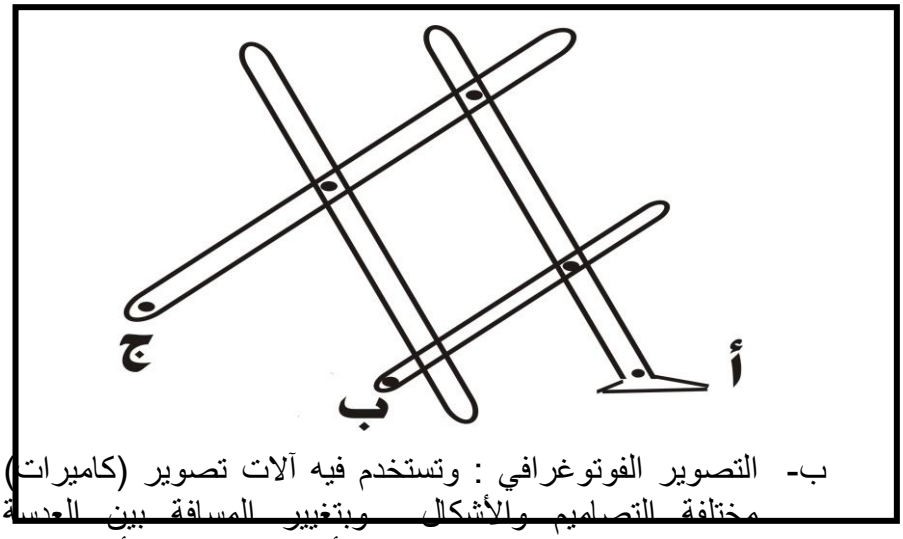
ثانياً:-الطرق الآلية : وتتضمن عدة طرق أهمها :-

أ- جهاز البانتوغراف (المنساخ): يتكون الجهاز من أربعة مساطر تتصل ببعضها بمحاور مفصلية مكونة متوازي أضلاع له ثلاثة أطراف الأول وهو أ يعمل كنقطة ارتكاز للجهاز ، والطرف الثاني ب وتثبت به إبرة صلبة ويوضع على الخارطة المراد تكبيرها ، فيما يثبت قلم رصاص في الطرف البعيد ج ليرسم على الورقة المراد رسم الخارطة عليها . وفي التصغير يستبدل مكان الإبرة والقلم أحدهما مكان الآخر ، فالقلم يثبّت في الطرف القريب والإبرة في البعيد، قسّمت أجـــزاءه ورقمت مابين 2-10 لتشير إلى عدد مرات التكبير والتصغير (الشكل 14.2.) وعند الرسم نحرّك الطرف ب على الخارطة المراد تكبيرها ، فيرسم الطرف ج بقلم الرصاص الخارطة الجديدة، وعند التصغير نحرك الطرف ج على الخارطة المطلوب تصغيرها فيرسم الطرف ب بقلم الرصاص الخارطة الجديدة .

الشكل 13.2. تكبير وتصغير الخرائط بطريقة المثلثات



الشكل 14.2. جهاز البانتوكراف



ب- التصوير الفوتوغرافي : وتستخدم فيه آلات تصوير (كاميرات) مختلفة التصاميم والأشكال وبتغيير المسافة بين العدسة والخارطة الموضوعة على لوحة أمامها يتم تكبير أو تصغير الخارطة ، فعند تحريك العدسة إلى الأمام تكبر الخارطة ، وتصغّر عند إبعاد العدسة إلى الخلف.

ت- جهاز الفانوس السحري : ويشبه في عمله تقريباً جهاز العرض السينمائي ، حيث تعرض الخارطة على لوحة أسفل الجهاز ، وبتشغيل الجهاز ، ومن خلال المرايا العاكسة فيه تعرض تفاصيل الخارطة على الجدار أمام الجهاز ، وبتحريك العدسة إلى الأمام أو الخلف يتم اختيار الحجم المناسب للتكبير او التصغير ، بعدها تنقل التفاصيل على الورقة المثبتة على الجدار أمام الجهاز والتي أُسقطت عليها تفاصيل الخارطة الأساسية .

ث- الأجهزة الكهربائية الحديثة : وهي كثيرة ومتنوعة ، وتزداد دقة وسرعة في عملها مع التقدم التقني المتسارع . تعمل هذه الأجهزة بالطاقة الكهربائية ، ولا يتطلب تشغيلها وعملها سوى وضع الخارطة في محلها واختيار الحجم والعدد المطلوب للخارطة الجديدة ، وتغذية الجهاز بالأوراق والأحبار ، وثم الإيعاز إلى الجهاز بالعمل .

5.2. قياس الأبعاد والمساحات

يحتاج المهتمون بالخرائط باحثون أو طلبة إلى إجراء بعض القياسات عليها كاحتساب مسافات معينة مثل أطوال الطرق والأنهار والعوارض

والسواحل والمسافات بين نقطة وأخرى على لوحة الخارطة ، ومن ثم تحويلها إلى أبعادها الحقيقية بالاستعانة بمقياس الرسم .وإذا كان الأمر يسيراً في حالة الأبعاد المستقيمة وباستخدام المسطرة الاعتيادية ، فانه سيكون أكثر صعوبة في المساحات الملتوية والمتعرجة ، وعـــــندها يفضل استخدام عجـــــــلة القيـــــاس (الشكل 15.2.) ، وذلك بتحريك العجلة بعد تصغير عدّادها على امتداد الخط المراد قياسه مع الاستدلال على الطول باختيار أحد المقاييس على وجه العجلة الذي يتلاءَم ومقياس الرسم على لوحة الخارطة ، وبعد إتمام القياس على الورقة يحوّل البعد إلى ما يماثله على الأرض بالاستعانة بمقياس الرسم. ومن الضروري إدراك حقيقة هامة في قياس الأبعاد والمسافات أيضاً هو احتمال حصول أخطاء في النتائج تعود إلى عدة أسباب منها : أخطاء أولية عند رسم الخرائط مثل اللجوء عمليات التعميم باختصار بعض الانحناءات والتعرجات وخاصة في المقاييس الصغيرة ، تمدد أو تقلص لوحة الترسيم ، أخطاء بسبب التضاريس الأرضية ، التشويه في أحجام ورموز الظواهر ، هذا فضلاً عن أخطاء أخرى في عمليات القياس اليدوية . وعموماً فأنها تكون مقبولة عندما تكون قليلة ومحدودة .

الشكل 15.2. عجلة القياس

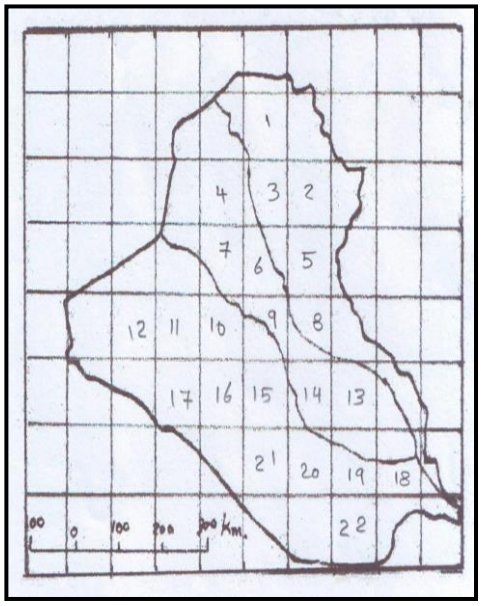


أما بالنسبة لقياسات المساحات فتوجد طرق تخطيطية وأخرى آلية .والتخطيطية يلجأ لها المعنيون عند عدم توفر بدائل لها لأنها غير دقيقة في نتائجها وأهمها: المربعات، المستطيلات ، الحذف والإضافة ، الأشكال الهندسية وطريقة سمبسن . وفيما يأتي وصف لطريقة المربعات :-

- طريقة المربعات : وهي من أسهل وأسرع الطرق. تبدأ بتغطية الخارطة بشبكة من المربعات طول ضلع المربع 1×1 سم، ويمكن تنفيذ ذلك باستخدام الورق البياني ، ثم حساب عدد المربعات الكاملة وإضافة نصف الناقصة إليها لنحصل على مجموع عدد المربعات

وهو مساحة الخارطة (الشكل 16.2.) . وبمعالجة هذه المساحة مع ما يمثل كل 1 سم مربع منها من الخارطة والتي يبينها مقياس الرسم نحصل على المساحة الحقيقية على الأرض.

الشكل 16.2. استخراج مساحة بطريقة المربعات



في الخارطة المجاورة
عدد المربعات الكاملة 22 مربع
عدد المربعات الناقصة 28
مجموع المساحة = الكاملة + نصف الناقصة
= 22+14= 36 سم ²
وبما أن المقياس 1 سم = 100 كم
أذن 1 سم ²= 100×100= 10000كم²
مساحة الخارطة = 36× 10000= 360000كم ²
أي بنسبة دقة قدرها 82%

أمّا الطرق الآلية فتتبع عند توفر أجهزتها ومنها البلانوميتر الذي يقيس المساحة على لوحة الخارطة بتحريك أحد أطرافه على محيطها ، فيما نحصل على المساحة الحقيقية بمقابلة هذه المساحة مع مقياس الرسم . وقد بدأ المعنيون باستخدام تقنيات أكثر تطوراً ودقة لإيجاد المساحات عن طريق الحاسوب .

6.2. عناصر الخارطة الأساسية

إن الخارطة عمل علمي وفني في وقت واحد ، ومن غير الممكن اعتبارها عملاً متكاملاً مالم يراعَ في إعدادها هذان الجانبان، والإغراق في أحدهما يغُرق الخارطة بتفاصيل زائدة تبعدها عن تحقيق الهدف المنشود من وراء تصميمها وإنتاجها ، ولان هذا الهدف هو علمي أساساً ، فأن الوسيلة لبلوغه لابد أن تتمتع بسهولة الإدراك ، وفي نفس الوقت تمنح من يطالعها متعة المتابعة وتبعده عن الملل ، فألوانها توفر متعة مريحة للعين ولكن بما لا يتعارض مع الدلالات المعروفة للألوان ، ومكوناتها توزع على لوحتها بتوازن ، كما تجسد الخارطة الغرض ألأساسي ، وعلاقاته المكانية كل ذلك بإطار يتميز بدقة المعلومة العلمية التي تتضمنها

، فالخارطة وثيقة علمية قائمة بذاتها ، متكاملة المحتوى والمغزى والمضمون ، مع اعتبار مناسب للجانب الجمالي فيها.
ومما هو متعارف عليه احتواؤها على مجموعة من العناصر أساسية لابد أن تكون موجودة في كل خارطة ذات هدف علمي وهي :-

1- العنوان : يجب أن يكون العنوان واضحاً في دلالته على محتوى الخارطة ، ويبين غرضها وأن يكون بحجم كبير ليثير انتباه القارئ إلا أن من المفضل أن يكون قصيراً وغير مطول . أما مكانه الأنسب فهو خارج إطار الخارطة ، وفي القسم الأوسط من الجهة العليا.
2- الإطارات: تؤطر الخارطة بإطاريــن بخط منفرد أو مزدوج لكل منهما ، ويفصل الفصل بين إطار وآخر بمسافة تكون كافية لكتابة شبكة الإحداثيات فيها، والإطار الداخلي يحصر كل أجزاء الخارطة داخله ، ويوضع لتحديد حركة العين.
3- شبكة الإحداثيات الجغرافية: توضع في الخرائط صغيرة المقياس شبكة خطوط الطول ودوائر العرض ، وفي الخرائط ذات المقياس الكبير تؤشر الإحداثيات التربيعية، أما متوسطة المقياس فيمكن أن تضم أحدهما أو كليهما بحسب الغرض من الخارطة ، قد ترسم الخطوط كاملة او قد يستعاض عنها بأعمدة صغيرة في محل امتداد الخطوط على الإطار الداخلي فيما بين الإطارين الداخلي والخارجي ، والى جوارها تدرج الأرقام بالدرجات والدقائق وربما الثواني للإحداثيات الجغرافية ، و أكثر من مرتبة للإحداثيات التربيعية . وفي حالة كتابة الإحداثيات الجغرافية فان خطوط الطول تكتب وتؤشر على المتوازيين الأعلى والأسفل ودوائر العرض على الأيمن والأيسر. ويفضل البعض أحياناً تغطية الخارطة بها عندما تستدعي الحاجة لها .
4- اتجاه الخارطة : ومن المهم جداً توجيه الخارطة نحو الشمال الجغرافي أو المغناطيسي أو التربيعي أو مجموعها ، ويرمز له بسهم يوجه الخارطة نحو الشمال المعني، ويفضل أن يكون مستقيماً متوافقاً مع اتجاه الخارطة ، إلا أن ذلك لا يكون يسيراً أحياناً قدر تعلق الأمر بطبيعة الخارطة ذاتها. ورمز الشمال مدعاة للفن والإبداع تصميماً. أما مكانه فيجب أن يكون داخل الإطار الداخلي في الجزء الأعلى من الخارطة ، ويفضل أن يكون في الطرف الشمالي الشرقي مالم يكن فيه عارض، وحينها يترك للمصمم اختيار البدائل بدءاً بالطرف المقابل . وفي كثير من

الخرائط التربيعية توضع الاتجاهات وزاوية الانحراف أسفل الخارطة لتعددها.

5- مقياس الرسم: من المتعذر اعتبار الخارطة متكاملة وذات هدف علمي عند افتقارها لمقياس الرسم ، فالمسافات والمساحات لا تقدر بشكلها الصحيح إلا بالرجوع إلى المقياس . ويفضل عادة رسم المقياس الخطي لوضوح دلالاته وسهولة القياس ، فضلاً عن ثبات قيمته في حالات تمدد أو تقلص ورق الخارطة ومع تكبيرها أو تصغيرها . يمكن رسم المقياس الخطي بوحدات قياسية وإشكال مختلفة ، فقد يقيس بالكيلومترات أو الأميال أو كليهما ، كما أن للفن والإبداع مساحة في رسمه . ولا توجد تحديدات قطعية لطول المقياس ، إلا أن من المناسب أن لا يزيد عن ربع عرض الخارطة ، وبما يتراوح مابين 4-10 سم . أما مكانه الأنسب فهو داخل الإطار الداخلي أسفل الخارطة في الركن الأيمن أو الأيسر أو فيما بينهما وبحسب مايراه المصمم ضرورياً لتوازن مكونات الخارطة ، ونفضل أن لا يكون جزءاً من مفتاح الرموز .

6- مفتاح الرموز أو جدول المصطلحات: تُمثل الظواهر الجغرافية القائمة على سطح الأرض برموز في الخرائط ، ولابد أن تتضمن كل خارطة بياناً للقارئ يقدم له ماهية هذه الرموز أي دلالاتها . وتستخدم لهذا الغرض رموز مساحية وحجمية ولونية ، بعضها متفق عليه كعلاقة بعض الألوان بظواهر محددة، وبعضها الآخر يخضع لرغبة المصمم ، على أن يراعى في اختيارها إعطاء الظواهر الأساسية سمكا أو لوناً أو مساحة أو حجماً يلفت انتباه القارئ ويبين التراتب النسبي للظواهر المتقاربة مثل الحجوم المختلفة للمدن أو صفتها الإدارية ، أهمية الأنهار ، أصناف الطرق وغيرها.

يؤطر مفتاح الرموز عادة بإطارات خاصة به داخل الإطار الداخلي للخارطة ، ويوقع بركن من أركانها السفلى مع تفضيل الأيسر منها ثم الأيمن، وبحسب المساحة المتاحة للمصمم.

7- فهرست صحائف الخارطة: ولغرض معرفة موقع الخارطة وتشبيكها بالخرائط المجاورة ، يرسم لهذا الغرض مربع بأبعاد 3×3 سم ويقسم إلى 9 مربعات بعرض 1×1سم ، ويوضع رقم الخارطة المعنية في المربع الأوسط ويظَلَّل بخطوط مائلة فاتحة اللون ، وتكتب أرقام الخرائط المجاورة بحسب موقعها . يهتم بهذا التشبيك مسؤولو الخزن والطلبة والباحثون عند البحث عـــن امتداد ظاهرة ما ، خارج حدود الخارطة.

8- كتابة الأسماء في الخرائط: عند كتابة الأسماء في الخارطة لابد من اعتبار عنصرين هما : أسلوب الخط ومكانه . وأسلوب الخط يتضمن نوع الخط يدوياً أو ملصقاً أو تنضيداً وسواها ، ونمطه : رقعة أو ثلثاً أو نسخاً ، إما مكانه فله قواعد وأصول خاصة بالنسبة لأسماء المدن والأنهار والبحيرات والجزر وغيرها . ومن الجوانب الأخرى ذات الأهمية حجم الخط الذي يجب إن يتناسب وحجم الظاهرة . وفي تنطيق الخرائط بكتابة الأسماء عليها يؤخذ بالاعتبار الجانب العلمي فضلاً عن الجانب الجمالي والفني بما يحقق المتعة للقارئ ويبعده عن السأم والملل.

7.2. تصنيف الخرائط

تصنف الخرائط بحسب عدة اعتبارات أهمها : -

أولاً: تصنف على أساس مقياس رسمها الى ثلاثة أنواع هي :-

أ- خرائط المقياس الصغير : وهي ترسم بمقياس يبدأ من 1/1000000 ، (1/مليون) فأصغر مثلاً 1/1500000، 1/2000000، فكل سنتمتر واحد على الخارطة فيها يمثل عشرة كيلومترات على الأرض ، ولهذا تسمى أحياناً بالخرائط المليونية .وتمثل مساحة واسعة من الأرض كالدول والقارات ، ومنها خرائط الأطالس والكتب والجداريات. ومن المعتاد في هذه الخرائط اختيار المسقط المناسب لان الانحراف يكون فيها واضحاً كلما اتسعت مساحة المنطقة التي تظهر في الخارطة ، ويراعى في خرائط المقياس الصغير أيضاً تلخيص الظواهر بإهمال الثانوية منها والاقتصار على الرئيسة وبحسب الغرض من الخارطة أو موضوعها الرئيس، فالمدن مثلاً لا يتم إظهارها جميعاً إلا من حجم معين فما فوق ، كما تلخص الفروع الثانوية للأنهار والجداول والإبقاء على الرئيسة منها كذلك .

تستخدم هذه الخرائط عادة في توزيع الظواهر العامة على مساحات واسعة كالأقاليم المناخية وأقاليم النبات في الدول والقارات.

ب- خرائط المقياس المتوسط : ومقياسها يقل عن 1/ 100000 ويزيد عن 1/10000 مثلاً 1/ 500000، 1/ 100000، 1/50000 . وتسمى أحياناً بالخرائط الطوبوغرافية ، وهي أكثر تفصيلاً من سابقتها ، فتوضح أشكال السطح والطرق والنبات والمناجم وغالباً

ما تختص بموضوع واحد كالخرائط الطبيعية أو السياسية أو السياحية أو المناخية . وتدخل مثل هذه الخرائط في الاستخدامات العسكرية على نطاق واسع بمقياس 50000/1 و10000/1،

ج- خرائط المقياس الكبير : وهي مازاد مقياسها عن ذلك فتبدأ من مقياس 1/ 10000 فأكبر ، أي أن كل 1 سم على الخارطة فيها يمثل 100 متر فاقل ، وتسمى أيضاً بالخرائط الكادسترائية أي التفصيلية . وتستخدم في تعيين الظواهر الصغيرة والدقيقة كالحدود والأراضي الزراعية وحدود المساكن ومراكز الخدمات المجتمعية وتخطيط المدن وسواها.

ثانياً: تصنيف الخرائط على أساس موضوعاتها: تصمم الخرائط وتنسخ لإغراض أو أهداف معينة ، منفردة أو متعددة وفي معظم الأحيان تتناول الخارطة موضوعاً واحداً تظهره وتوزعه تفصيلاً ، ويمكن تقسيمها على صنفين رئيسين هما : الخرائط الطبيعية والخرائط البشرية. فالخرائط الطبيعية تشمل :-

أ- خرائط التضاريس الأرضية : وتظهر أنواع التضاريس من جبال وهضاب ووديان وسهول ومجاري مائية باستخدام الألوان في الخرائط صغيرة المقياس وبالخطوط الكنتورية وخطوط الهاشور في الخرائط المتوسطة والكبيرة .

ب- الخرائط المناخية : وتبين معدلات أحوال الظواهر الجوية من حرارة وضغط جوي ورياح وأمطار وغيوم باستخدام الألوان حيناً وخطوط التساوي للحرارة والضغط حيناً آخر ، فيما ترسم الرياح بشكل أسهم تتجه من المناطق الهابة منها إلى الهابة إليها مع بيان سرعتها وخصائصها ، ومن الغالب تستخدم الألوان لبيان الأقاليم المتماثلة للمناخ وعناصره وبيان اختلافها عن بعضها .

ج- خرائط النبات الطبيعي: وبالاعتماد على اختلاف خصائص المناخ والتربة والانحدار فإن النبات يختلف في كثافته وارتفاعه ودوامه من مكان لآخر ، فترسم لبيانه خرائط خاصة باستخدام الألوان أو التظليل المساحي النوعي .

د- خرائط التربة : وتبين أنواع الترب وتوزيعها للإفادة منها في الاستثمار الزراعي ، وتستخدم فيها الألوان لبيان أنواع الترب والمساحات التي تغطيها ، وغالباً ما تكون بمقاييس كبيرة .

ه- خرائط البحار والمحيطات: تظهر توزيع المسطحات المائية وأعماقها وتياراتها وخطوط الساحل وربما الطرق والمسطحات والمضائق

البحرية ، وتستخدم الألوان فيها على نطاق واسع وبدرجات لونية تتناسب والأعماق .

و- الخرائط الجيولوجية: وتمثل طبقات الأرض وصخورها وميلها ، وتفيد في بيان انواع المعادن واحتياطاتها والمياه الجوفية واحتمالات حفر آلابار، ومدى مناسبة الصخور على مد الطرق وبناء الأبنية الشاهقة والمصانع الثقيلة وحفر الأنفاق .

أما خرائط التوزيعات البشرية فتشمل :

أ- الخرائط التاريخية : وتوضح المعارك ومواقعها ، واتجاهات حركة القطعات العسكرية وساحات الحروب ، وحدود الدول وتطورها وتغيرها عبر التاريخ ، وتستخدم الأسهم عادة لبيان اتجاهات الحركة والخطوط لحدود الدول.

ب- الخرائط السياسية والإدارية : وتعنى بحدود الدول وتقسيماتها الإدارية في الوقت الراهن ، وتبينها بالألوان والخطوط.

ج- خرائط السكان وتوزيعاتهم واستيطانهم وحركتهم وخصائص السكان الأخرى من تركيب عمري ونوعي وبيئي وغيرها. ويستعان بالعديد من الأساليب في رسمها منها النقاط والمنحنيات والتظليل المساحي الكمي والنوعي والأعمدة والدوائر ، فضلاً عن الحركة لبيان اتجاهات حركات السكان.

د- خرائط الاستيطان الحضري والريفي وحجوم المدن والقرى وأنماط توزيعها وعلاقتها وأقاليمها . وهي متنوعة مما يسمح باستخدام العديد من الأساليب الكارتوغرافية في رسمها .

ه- خرائط الأنشطة الاقتصادية : وتشتمل على طيف واسع من الحرف والمهن منها الزراعة والصناعة وتوزيع الثروات المعدنية والنقل والتجارة والطاقة . وفي العديد منها يبتكر المصممون رموزاً لبيان التوزيعات الكمية والنوعية .

و- خرائط الخدمات كالتعليم والصحة والترفيه والخدمات المجتمعية وتوزيعها وأقاليم خدماتها . وقد ترتبط بخرائط المدن أو تكملها . وهي من الخرائط التي يمكن للمصممين أن يستخدموا لرسم ظواهرها رموزاً مبتكرة.

ز- الخرائط العسكرية : وتوفر معلومات متكاملة عن الظواهر التي تحتاجها الجيوش وخاصة الظواهر الطوبوغرافية مثل التضاريس والأنهار والبحيرات ونوع التربة والنبات ومراكز الاستيطان والطرق والجسور . وغالباً ما ترسم بمقياس 1/ 50000 أو 100000.

ح- ومن المكن إضافة العديد من أنواع الخرائط حسب حاجة المعنيين بها واليها .

8.2. مساقط الخرائط Map Projections

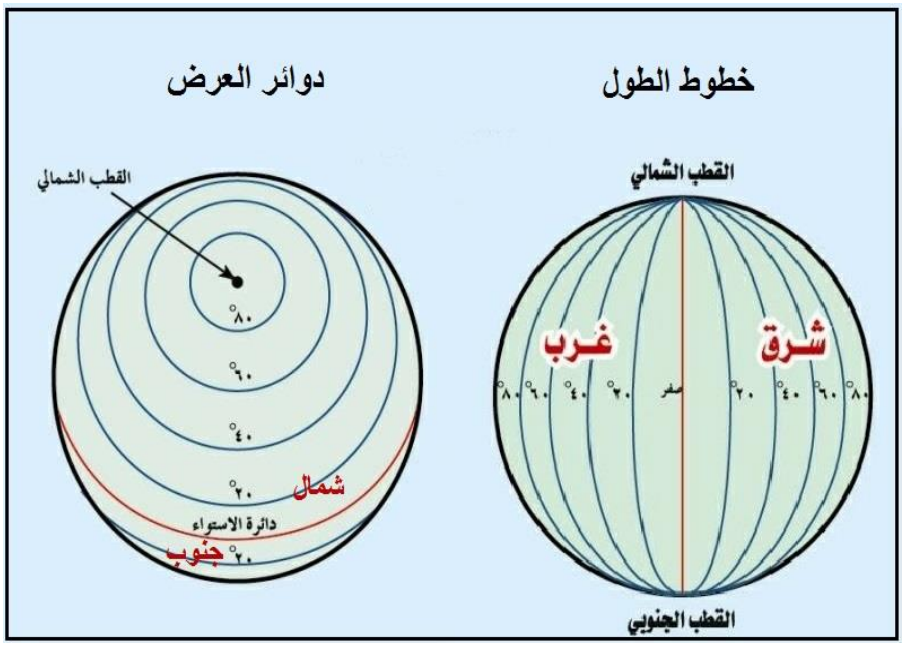
هو تمثيل شبكة خطوط الطول ودوائر العروض على سطح مستو . إن الأرض أو المجسم الأرض ثلاثي الأبعاد وليست بعدين فقط ، وهي أيضاً كرة لكونها غير منتظمة الشكل أو مفلطحة . والمجسم الأرضي لا يصلح لان يكون سطح إسناد لأغراض المساحة وإعداد الخرائط، ولذلك اتخذ المساحون شبه الكرة كأقرب الإشكال الهندسية الذي يصلح للمساحة والحساب .

إن تمثيل أو رسم خارطة العالم الكروية أو شبه الكروية على ورقة مستوية مستحيل ، أي أن تحويل الأرض في شكلها الحقيقي شبه الكروي إلى مُسْتَوٍ غير ممكن التحقيق من دون انحراف ، كما إن شكل الأرض المفلطح يزيد في صعوبة التمثيل والرسم من دون انحراف أيضاً . ومن الممكن تمثيل أو رسم جزء صغير من الأرض على ورقة مستوية، وقد لا يؤدي إلى إحداث انحرافات هامة ، وهذا يكون مفيداً لإغراض تعليمية ، إلا إن سعة المساحة المطلوب تمثيلها ، والدقة المطلوبة في التمثيل لابد أن تقود إلى أخطاء وانحرافات . ومن المفيد الإشارة إلى أن شكل الكرة الأرضية شبه الكروي ، مفلطح عند القطبين ، فمحيط الأرض الاستوائي يبلغ 40075.9 كم ، ومحيطها القطبي 40008.4 ، ونصف قطرها الاستوائي 6378.3 كم، ونصف قطرها القطبي 6356.6 كم . وبهذا فأن قطرها الاستوائي يزيد على قطرها القطبي بمقدار 43.4 كم تقريباً ، وتبلغ نسبة أهليليجية الأرض 298/1.

وضعت خطوط الطول ودوائر العرض لتثبيت الإحداثيات أو المواقع الأرضية عليها ، ولقد ثبتت نقطتي القطب الشمالي والقطب الجنوبي أولاً ، ورسمت خطوط وهمية تربط بينهما من الشمال إلى الجنوب ودعيت بخطوط الطول ، وقسّمها البابليون إلى 360 درجة (خط) وكل درجة الى 60 دقيقة وكل دقيقة إلى 60 ثانية ومركزها الخط المار بقرية Greenwichفي المملكة المتحدة وقيمته صفراً. أما الخطوط المحيطة بالكرة الأرضية فدعيت بدوائر العرض وعددها 180 دائرة ، ومركزها خط الاستواء وقيمته صفر اً أيضاً . وبالاعتماد على هذه الدوائر والخطوط يتم تثبيت وتحديد مواقع النقاط والأماكن المختلفة على سطح الأرض . وبسبب شكل الار ض الذي تم وصفه ، فان خطوط الطول Longitude تتقارب من بعضها بالابتعاد عن خط الاستواء نحو القطبين وتلتقي عندهما ، ويصل البعد بين خط وآخر عند خط الاستواء 111.321 كم (الشكل 17.2.أ) أما دوائر العرض Latitude فإنها تبتعد عن بعضها عند خط الاستواء بحوالي 110.567 كم وتكاد المسافة بينها تظل ثابتة نحو القطبين مع تباعد طفيف حتى يصل البعد بين دائرة وأخرى

عندهما حوالي 111.699 كم (الشكل 17.2.ب) . وبهذا فان دوائر العرض وخطوط الطول تبتعد عن بعضها بمسافات متساوية تقريباً عند خط الاستواء وتتقاطع عنده بل وفي كل مكان على الكرة الأرضية بزوايا قائمة عدا القطبين لتقوس الأرض عندها .

الشكل 17.2. خطوط الطول ودوائر العرض



عند تحويل السطح الكروي للأرض إلى سطح مستو على الورقة وبتغيير المقياس طبعاً فانه يؤدي إلى انحرافات عديدة في الزوايا والمساحات والمسافات والاتجاهات وكما مبين في أدناه :-

أولاً : اختلاف الزوايا : إن الاتجاهات (شمال – جنوب – شرق – غرب) ثابت في أية بقعة على سطح الأرض عدا القطبين . وتتقاطع خطوط الطول ودوائر العرض التي تشير إلى تلك الاتجاهات بزوايا قوائم في كل نقطة على سطح الأرض أيضاً ، إلا أن السطح الكروي عند تحويله إلى مستو تتغير فيه تلك الزوايا فتنحرف ، وعند الحفاظ على الزوايا صحيحة يحدث انحراف في المساحات والمسافات والاتجاهات .

ثانياً : اختلاف المساحات: تتحقق الدقة في المساحات عند نقطة واحدة أو نقطتين هما خطي بناء المسقط ، لكن المقياس يختلف بين أجزاء الخارطة وبالنتيجة فأن المساحة تختلف وتنحرف كلما ابتعدنا في جميع الاتجاهات عن خط بناء المسقط.

ثالثاً: اختلاف المسافات: وترتبط المسافات بالمقياس أيضاً ، ونتيجة تغير المقياس بالابتعاد عن خط بناء المسقط نحو الاتجاهات المختلفة فان المسافات تتشوه وتنحرف أيضاً ، ولا توفر الدقة والتطابق بين المسافات الحقيقية على الأرض وتمثيلها على ورق الرسم .

رابعاً: اختلاف الاتجاهات : إن الاتجاهات والزوايا على الأرض صحيحة ، إلا أن من المستحيل أن تبقى كذلك على ورق الترسيم المستوي ، فتنحرف الاتجاهات ولا تتطابق مع اتجاه البوصلة الثابت .

تصنيف المساقط:-

تصنف المساقط بحسب عدة اعتبارات وكالآتي :-

أولاً : تقسم من حيث الغرض الذي تحققه الى :

أ- مساقط المساحات المتساوية: وتحافظ الخارطة فيها على مساحات متساوية .

ب- مساقط المسافات المتساوية : وتحقق مسافات صحيحة بين المواقع.

ج- مساقط الاتجاهات الصحيحة: وتكون فيها الاتجاهات صحيحة.

د- المساقط المتطابقة : وتحقق شكلاً وزاوية صحيحين ومقياساً صحيحاً.

ويستخدم في المساحات الصغيرة لإغراض المساحة الطبوغرافية والجيودسية .

ثانياً: ومن حيث المساحة التي تمثلها تقسم المساقط إلى :-

أ- المساقط الخاصة برسم خارطة العالم.

ب- المساقط الخاصة برسم نصف الكرة الشمالي او الجنوبي .

ج- المساقط الخاصة برسم منطقة محدودة كدولة أو جزء من قارة .

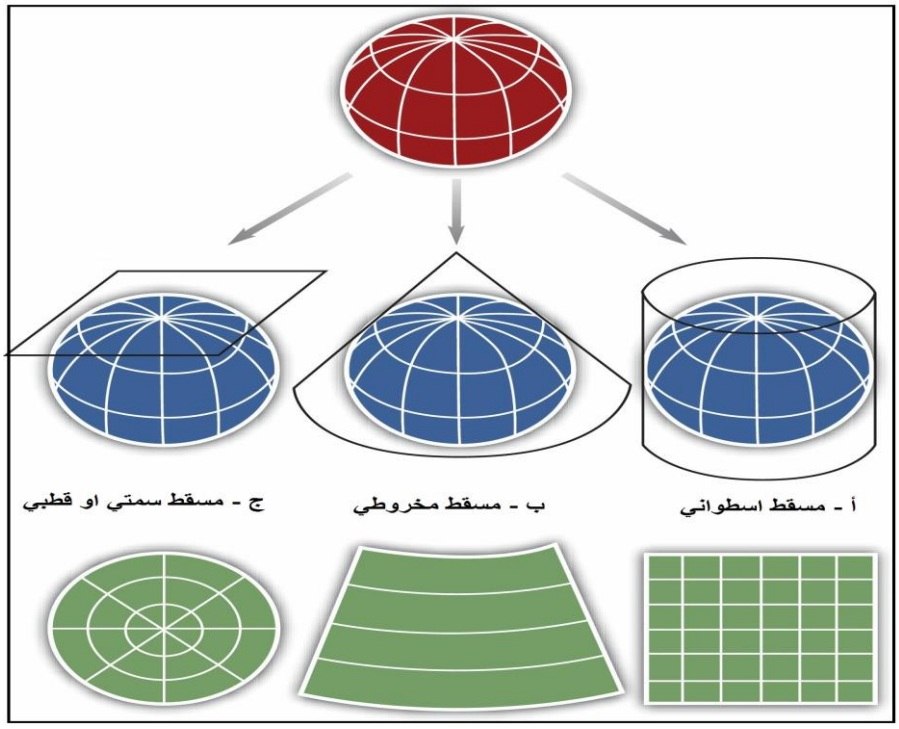
ثالثاً: :ومن حيث الشكل الهندسي الذي يغلّف أو يمس الكرة الممثلة تقسم المساقط الى :-

أ- المساقط الاسطوانية : وتناسب رسم المناطق الاستوائية ، ومنها مساقط مركيتر ، سانسون- فلامستيد، مولفايد(الشكل 18.2.أ) .

ب- المساقط المخروطية : وتناسب رسم المناطق في العروض الوسطى ومنها المخروطي البسيط ، البرز، لامبرت (الشكل 18.2.ب).

ج- المساقط السمتية : وتناسب رسم المناطق القطبية ، ومنها المزولي، المتعامد ، المجسم ، السمتي . وقد تسمى المائلة أو القطبية. (الشكل 18.2.ج).

الشكل 18.2. أنواع المساقط



مصادر الفصل الثاني

- د. أحمد نجم الدين فليجة، جميل نجيب ، علم الخرائط والدراسة الميدانية ، ط2 مطبعة العاني ، بغداد، 1987.
- د. حسين جودة ، الجغرافيا الطبيعية والخرائط ، الطبعة السادسة، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، 1999.
- أ. د. فائز محمد العيسوي ، خرائط التوزيعات البشرية، ط4 ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية، 2005.
- أ. د. فتحي عزيز أبو راضي ، مبادئ علم الخرائط، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية ، 2009.
- أ. د. فلاح شاكر اسود ، علم الخرائط و نشأته ، تطوره ومبادئه ، جامعة بغداد – بيت الحكمة ، مطابع جامعة الموصل ، 1989.
- د. مكي محمد عزيز ، فلاح شاكر اسود ، الخرائط والجغرافية العملية ، جامعة بغداد مطبعة جامعة بغداد ،1979 .
- د . هاشم يحيى محمد المصرف ، مبادئ علم الخرائط، مؤسسة المعاهد الفنية، مطبعة الأديب البغدادية . 1982.

- R.L. Singh, Rana P.B. Singh, Elements of Practical Geography , Kalyani Pub., 7th Reprinted, New Delhi, 2007.

3. التصوير الجوي

لمحة تاريخية:

بدأت الأبحاث في الصورة على يد الحسن بن الهيثم عند دراسة الخسوف والكسوف . وهو أول من نفى نظرية أرسطو الضوئية القائلة بـ (إن رؤية ألأجسام تتم نتيجة صدور الضوء من العين وسقوطه على الأجسام). وأقام بدلاً منها نظريته القائلة بـ(إن العين البشرية تتحسس الأجسام نتيجة انعكاسات الأشعة الضوئية منها لتدخل العين .... ويتم تفسير تلك الانعكاسات من قبل الدماغ). في عام 1802 تمكن العالم الانكليزي Wedge Wood من طبع شبح صورة لوحة معدنية عليها مستحلب من أملاح الفضة . وفي عام 1839 تمكن عالمان فرنسيان من التقاط أول صورة لجزء من مدينة باريس من مرتفع ، وبعد عام تمكن عالم آخر من صنع أول آلة تصوير متنقلة . وفي عام 1858 التقطت صورة جوية لجزء من مدينة باريس بواسطة بالون من ارتفاع 80 متراً.

استخدمت الطائرات في التقاط الصور الجوية لإغراض عسكرية بدءاً من عام 1909 ، ثم توسع هذا الاستخدام في الحرب العالمية الأولى ، ونشطت البحوث بين المؤسسات العسكرية الألمانية والأمريكية والانكليزية لإنتاج طائرات وكاميرات وأفلام وأجهزة تفسير الصور للاستخدامات العسكرية أولاً ثم المدنية. وفي الحرب العالمية الثانية كان للألمان والانكليز وسائل ممتازة في الاستطلاع والتجسس.

وكانت الصور الجوية التي التقطت خلال النصف الأول ومطلع النصف الثاني من القرن الماضي أساساً للخرائط التي أُنجزت عن مساحات واسعة من الكرة الأرضية قبل أن تستخدم الأقمار الصناعية والفضاء بعد عام 1960 في هذه المهمة .

وفي العراق ترجع بداية التصوير الجوي واستخدام الصور الجوية في إنتاج الخرائط إلى الحرب العالمية الأولى ، حيث أُنجزت خارطة لمدينة الموصل عام 1919 أُعدت من الصور الجوية ، إلاّ إن الاستخدام الواسع للصور الجوية لم يبدأ إلاّ في الخمسينات . وكانت الشركات الأجنبية وخاصة الانكليزية هي الجهات المنفذة لمسح أجزاء معينة من العراق، وكان الهدف هو الاستطلاع ، ثم بدأ العمل بإعداد خرائط مستوية وطوبوغرافية. وفي بداية الستينات تم البدء بإعداد مسوحات جوية من قبل شركة هولندية لإنتاج خرائط طوبوغرافية. بعدها بدأت القوة الجوية العراقية القيام بهذه المهمة . ومنذ بداية الثمانينات أصبح لدى الجهات المختصة العراقية آلات متقدمة ومتكاملة للتصوير والرسم والطباعة ، ونفذت عمليات مسح لأجزاء واسعة من البلاد لإغراض تخطيطية ، ولإقامة المشاريع الزراعية والصناعية وبكوادر عراقية.

1.3. مفهوم التصوير الجوي والمساحة التصويرية

التصوير الجوي : هو فن التقاط الصور الجوية باستخدام آلات التقاط خاصة و تقويم الصور من التشوهات لغرض تجميعها .

أما المساحة التصويرية : فهي علم الحصول على القياسات من الصور الجوية ، ويختص بإنتاج خرائط دقيقة من الصور الجوية ، ويشـــمل تكوين النظرة المجسمة ، ومقياس الإحداثيات وإنتاج الأشكال المجسمة بثلاث أبعاد، وتحويل المعادلات عن تكوين ومواقع العوارض من الصور الجوية إلى قياسات أرضية أو خارطة. وتعرّف الصورة الجوية على أنها : منظر حقيقي للمعالم الأرضية عند لحظة الالتقاط .

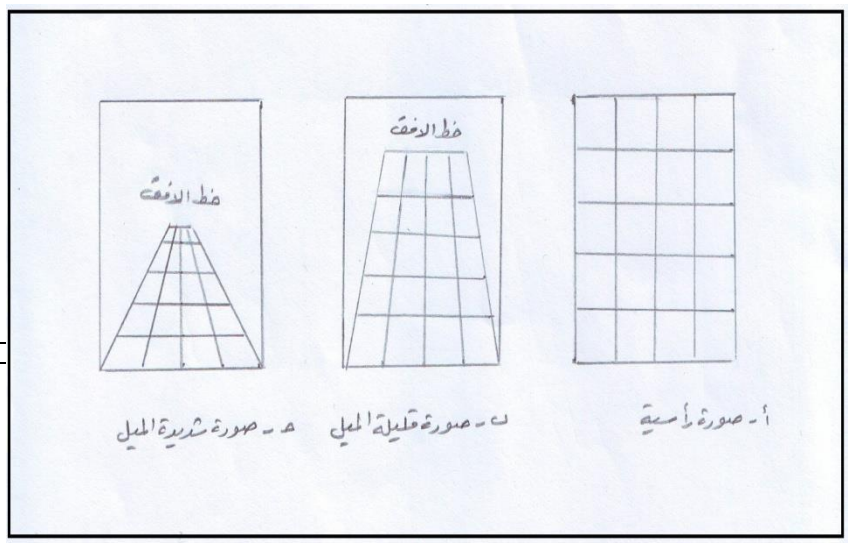
2.3. أنواع الصور الجوية

أولاً : الصور الرأسية (العمودية) : ويكون فيها محور آلة التصوير رأسياً أو قريباً منه عند التقاط الصورة. يكون شكل الأرض المغطاة بالتصوير رباعياً منتظماً ، وتغطي الصورة أصغر منطقة مقارنة مع الأنواع الأخرى . ومن صفاتها عدم وجود خط الأفق ، فيما لا توجد فيها أراضٍ ميتة، واختلافها عن الخارطة قليلاً ، ويستفاد منها بل يعتمد عليها في إعداد الخرائط . أما الزاوية بين خط الشاقول ومحور آلة التصوير فيقل عن 4 º (الشكل 1.3.).

ثانياً: الصور المائلة : ويكون محور آلة التصوير عند التقاطها مائلاً، وفيها تتراوح قيمة الزاوية بين محور آلة التصوير وخط الشاقول مابين 4-9 °. تغطي الصور المائلة مساحة أوسع من العمودية وتستخدم للاستكشافات دون عمل الخرائط، وتفضل في حالات الغيوم، وتكثر فيها الأراضي الميتة ، وهي على نوعين:

أ- صور قليلة الميل : ويكون الاختلاف فيها عن الأرض قليلاً ، وتكثر فيها الاراضي الميتة فيما تغطي الصورة مساحة أكبر مما هي الحالة في الصور الرأسية وبذلك يظهر فيها خط الأفق ، وشكل الصورة يبدو شبه منحرف . أما فائدتها الأساسية فتقتصر على الدراسات الأولية.

شكل 1.3. أنواع الصور الجوية



ب- الصور شديدة الميل : ويكون فيها الاختلاف عن الأرض كبيراً، وفائدتها قليلة ، وغالباً مايتم فيها تصوير المناطق المستوية والصحاري، وتؤخذ عندما يتعذر وصول الطائرة إلى المناطق المراد تصويرها . ويلاحظ أن مقياس مثل هذه الصور يصغر من مقدمة الصورة نحو مؤخرتها.

وعموماً تستخدم الصور الرأسية لإنتاج الخرائط فيما يصعب ذلك للصور المائلة للأسباب الآتية :-

أولاً: إن المقياس والأبعاد الهندسية في الصور الرأسية أكثر تجانساً في الصورة الواحدة ، فيما تختلف الصور المائلة من بدايتها نحو مؤخرتها .

ثانياً: إن تحديد الاتجاهات في الصور الرأسية أسهل مما هي الحالة في المائلة .

ثالثاً: يسهل التعرف على العوارض في الصور الرأسية ، فيما يصعب ذلك في المائلة ، وبالتالي يكون من السهل قراءة الأولى وتفسيرها .

رابعاً : في الصور الرأسية يظهر كل ما موجود على الأرض ، بينما يختفي بعضه في المائلة لوقوعه في ارض ميتة.

3.3. التشويه في الصور الجوية :

وهو التغير الحاصل في هيئة صورة الأجسام في الصور الجوية والتي تؤثر على صفات الصورة ، وله عدة أسباب هي :-

أولاً: انكماش الفلم والصورة بنتيجة تعرضهما للظروف الجوية أو بسبب رداءة النوع لأي منهما.

ثانياً: انكسار الأشعة الضوئية خلال المجال الجوي لاصطدامه بذرات الغبار أو البخار وانتشاره بغير هدى في المجال الجوي .

ثالثاً: حركة الأجسام وآلة التصوير أثناء التقاط الصورة.

رابعاً: رداءة العدسة أو قلة كفاءتها بالتقادم الزمني .

إن معظم أشكال التشوه الناتجة عن الأسباب أعلاه تهمل غالباً عدا حالات إعداد الخرائط ذات المواصفات الهندسية العالية. والتشوه يزداد بالابتعاد عن النقطة المركزية في الصورة. وإذا كان موقع العوارض على الصورة معروفاً فان من الممكن إجراء التصحيحات على الصورة .

4.3. التلاحق في الصور الجوية

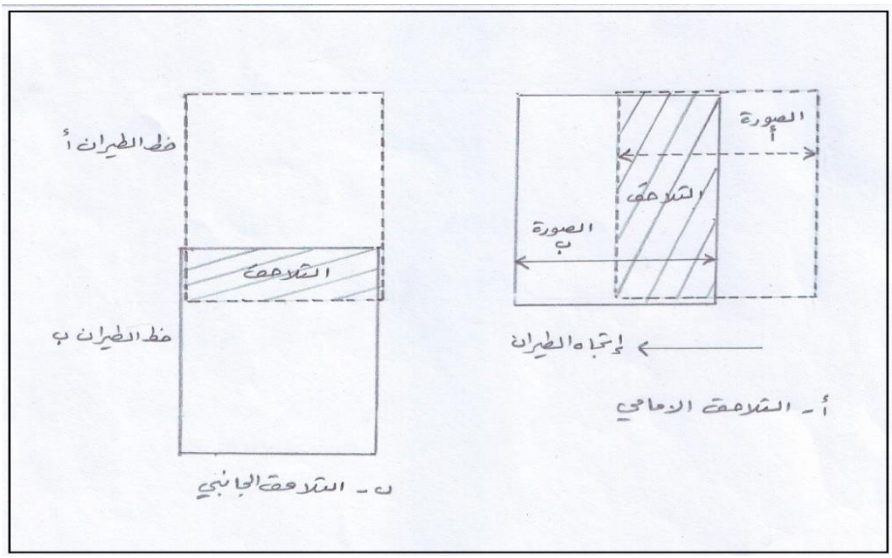
وهو على نوعين (الشكل 2.3.):-

أولاً التلاحق الطولي أو الأمامي : وهو التداخل بين صورتين متتاليتين لخط الطيران الواحد ، ويكون مابين 50-65 % ويستخدم لضمان الحصول على

نقطة المركز، وهو ضروري للحصول على النظرة المجسمة وربط الصور مع بعضها.

ثانيا : التلاحق الجانبي : وهو التداخل بين صورتين لخطي طيران متتاليين ويتراوح مابين 20-30% ، والفائدة من ذلك ربط كل خط طيران بالخط المجاور له لعمل خرائط أو موزائيك في الصورة الجوية .

شكل 2.3. التلاحق في الصور الجوية

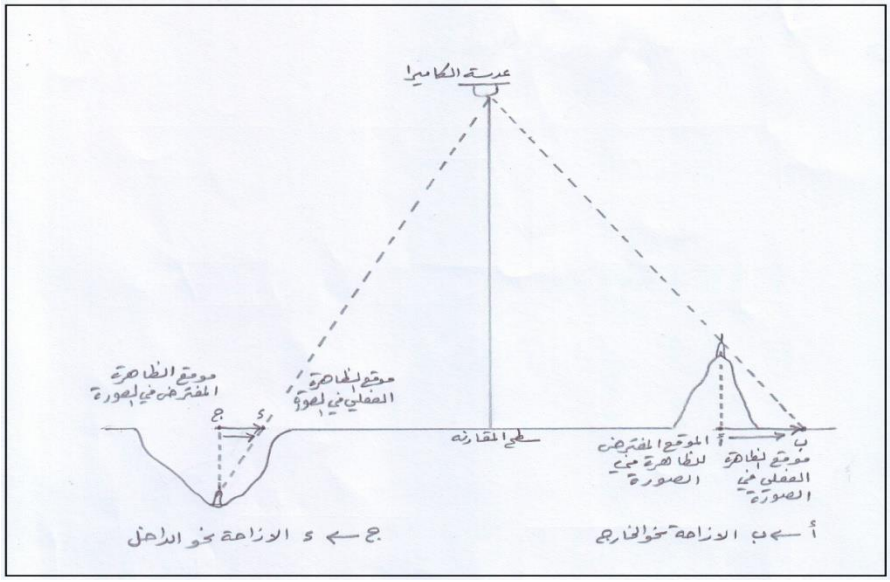


فوائد التداخل :-
أولاً: تسهيل عمليات ربط الصور المتجاورة مع بعضها للمنطقة الواحدة.
ثانياً: تقليل الإزاحة الناتجة عن الميل أو اختلاف التضاريس والذي يقل عند مركز الصورة ويزداد باتجاه أطرافها.
ثالثاً: إن كل جزء من سطح الأرض يصور مرتين وبهذا يتم تلافي عيوب التصوير مثل ضعف الإنارة أو شدة الميل.
ويرتبط التداخل بارتفاع الطيران وشدة الميل .

5.3. الإزاحة في الصور الجوية
وهي إزاحة أو انتقال موضع الأجسام في الصورة وأسبابها هي:

أولاً: انحناء سطح الأرض.
ثانياً: ميل الطائرة أو آلة التصوير .
ثالثاً : التضاريس.
رابعاً: عدم تجانس المقياس في جميع أجزاء الصورة .
خامساً: انكسار الأشعة الضوئية في المجال الجوي .
سادساً: انكسار الضوء بواسطة عدسة آلة التصوير.
وأهم أنواع الإزاحة هي التي تنتج عن التضاريس، وتسمى بالإزاحة الطوبوغرافية أو الضرسية ، وهي انتقال محل الأجسام بسبب اختلاف مناسيب تلك الأجسام سواء أكانت أعلى أو أسفل من سطح المقارنة. وتكون هذه الإزاحة نحو الداخل للأجسام التي يقع منسوبها تحت مستوى سطح المقارنة، وتكون إلى الخارج لكل العوارض التي يكون منسوبها أعلى من منسوب سطح المقارنة، وتزداد هذه الإزاحة وضوحاً وتأثيراً في المناطق الجبلية(الشكل 3.3.)

الشكل 3.3. الإزاحة الطوبوغرافية



إن الإزاحة الطبوغرافية ليست بالضرورة سيئة فبسببها نستطيع رؤية البعد الثالث أي الوضع المجسم ، وكذلك نستطيع قياس ارتفاع العوارض وإعداد خرائط طوبوغرافية من الصور الجوية.

6.3. مقاييس الصور الجوية

يمكن استخراج مقياس الصورة الجوية الخالية من المقياس وفق إحدى الطرق الآتية :-

أولاً : باستخدام متغيرات ارتفاع الطائرة والبعد البؤري لعدسة الكاميرا في حالة الأراضي المنبسطة وفقاً للمعادلة الآتية :-

مقياس الصورة = البعد البؤري لعدسة آلة التصوير / ارتفاع الطائرة عن مستوى سطح الأرض

مثال: التقطت طائرة صورة جويه من على ارتفاع 6 كيلومتر بآلة تصوير البعد البؤري لعدستها 15 سم ، فما مقياس الصورة ؟

الحل :

م = البعد البؤري / ارتفاع الطائرة = 15 سم / 6 كم = 15 / 600000 = 1/40000

ثانياً : وفي حاله الاراضي المتموجه وفقا للمعادله الاتيه:-

مقياس الصورة = البعد البؤري لعدسة آلة التصوير / ارتفاع الطائرة – (معدل ارتفاع الأرض عن سطح البحر)

☒ مثال : ما مقي[illegible] تر بعدسة بعدها البؤري 20 سم ، وكان ارتفاع المنطقة يتراوح مابين 500-1500 متر ؟

الحل : معدل ارتفاع المنطقة = 500 +1500 = 2000÷ 2 = 1000 متر

م : البعد البؤري / ارتفاع الطائرة – معدل ارتفاع الأرض = 20 سم / 9000م - 1000م

= 20 سم / 8000م [illegible] 20 سم / 800000 سم [illegible] 4000

ثالثاً : [illegible] فقاً للمعادلة :

مقياس الصورة = المسافة بين نقطتين معلومتين في الصورة / المسافة بين نفس النقطتين على الأرض

☒ مثال : قيست المسافه بين نقطتين في صورة جويه فكانت 10 سم ، وقيست المسافة بين نفس النقطتين على الأرض فكانت 4 كيلومتر ، فما مقياس الصورة؟

الحل : م = المسافة بين النقطتين في الصورة / [illegible] قطتين على الأرض = 10 سم / 4 كم

10 / 400000

= = 40000/1

رابعاً : بواسطة مقارنة الصورة بالخارطة المناظرة لها:

مقياس الصورة = المسافة بين نقطتين معلومتين في الصورة / المسافة بين نفس النقطتين فى الخارطة × مقياس الخارطة

☒ مثال : قيست مسافة بين نقطتين معلومتين فكانت في صورة جوية 4 سم ، وفي خارطة لنفس المنطقة بقياس 200000/1 فكانت 6 سم . أوجد مقياس الصورة ؟

م = المسافة في الصورة / المسافة في الخارطة × مقياس الخارطة

= 4 سم / 6 سم × 1 / 200000 = 300000/1

7.3. التأ على ا :-

أولاً: علامات الإسناد + في الزوايا الأربعة للصورة ، وتفيد في معرفة مركز الصورة .
ثانياً: فقاعة التسوية وتبين ميل الطائرة عند أخذ الصورة .
ثالثاً: ساعة التوقيت وتوضح وقت التقاط الصورة.
رابعاً: قياس الارتفاع ويحدد ارتفاع الطائرة.
خامساً: البعد البؤري لعدسة الكاميرا.
سادساً: رقم الصورة ورقم خط الطيران
سابعاً: رقم كاميرا التصوير .

8.3. الاختلافات بين الصور الجوية العمودية والخارطة :
أولاً: إن المسقط المستخدم في الصورة الرأسية هو المركزي بينما في الخارطة المسقط العمودي.
ثانياً: إن مقياس الصورة الجوية يختلف كثيراً بين أجزاء الصورة، إلا انه ثابت في جميع أجزاء الخارطة .
ثالثاً: تتعرض الصور الجوية إلى إزاحة في بعض العوارض فيها وخاصة الأراضي المضرسة ، فيما لاتوجد إزاحة في الخارطة، فكل العوارض فيها تقع في مواقعها الحقيقية.
رابعاً: الصورة الجوية صامتة ليس فيها رموز أو إشارات أو أسماء للعوارض ، ألاّ إن الخارطة تحتوي على رموز وإشارات وأسماء.
خامساً: تخلو الصورة الجوية من اتجاه الشمال أو خطوط التشبيك .

سادساً: الصور ليس فيها تلخيص مهما صغر المقياس ، ففيها تظهر جميع العوارض ، أما الخارطة فمن الممكن أن يكون فيها اختزال أو تلخيص في المعالم والعوارض حسب مقياس الرسم.

9.3. قراءة وتفسير الصور الجوية :

تعتبر الصور الجوية منظراً مستوياً للمنطقة التي تظهر فيها لحظة التقاط الصورة، ولأنها بخلاف الخارطة خالية من التعريف والتنطيق ، فان قارئ الصورة يحتاج لمعرفة أولية وخبرة وممارسة للتعرف على الظواهر المختلفة فيها . إن الدراية المسبقة لخصائص الظواهر وماتبدو عليه هيئتها في الصورة عامل أساسي للتمييز بين الظواهر ، وإذا ما اقترنت المعرفة بالتدريب المناسب على القراءة فان بإمكان المعنيين التمييز بوضوح بين الظواهر الخطية مثلاً كالأنهار والطرق والسواحل وبين الظواهر المساحية كالنباتات والترب ، كما أن التدريب العالي يمكنهم من التفريق أيضاً بين الطرق ذاتها كالسكك الحديدية والسيارات والترابية ، وين أنواع النباتات ما إذا كانت أشجاراً أو نخيلاً أو حشائشاً .

وفي مرحلة تالية من التدريب وبالاستعانة ببعض الأجهزة البسيطة أو المعقدة يمكن تحويل الصور وخاصة العمودية منها إلى خرائط بدرجات مختلفة من الإتقان ، فالأجهزة البسيطة مثل الستيريوسكوب يوفر رؤية مجسمة للصور المتداخلة (المتلاحقة نحو الأمام) ، فيما توفر الأجهزة المعقدة منها فرصة لرسم خرائط بدقة عالية اعتماداً على ذات الأنواع من الصور المتداخلة .

وعموماً فان عدداً من الصفات الأساسية في الصور الجوية يجب مراعاتها عند قراءة الصورة أو الرغبة في تفسيرها أهمها :-

أولاً شكل المعالم Shape : وهو تفاصيل وهيئة هذه المعالم أو تكوينها العام والحدود الخارجية للأشياء ، فمثلاً يمكن التمييز بسهولة بين خطوط السكك الحديدية التي تكون قليلة الانحناء وطرق السيارات التي يمكن ان تكون أكثر التواءاً .

ثانياً : الظلال Shadow : وخاصة للمعالم المرتفعة . وهذه تفيد في معرفة الارتفاعات وليس فقط الأبعاد الأفقية ، إلا انه قد لا يكون ذا فائدة أحياناً بسبب انحدار الأرض بصورة فجائية تحت الشاخص ، حيث يؤدي إلى انحراف الظل . ولابد من مراعاة ارتفاع الشمس وقت التقاط الصورة مابين الصيف والشتاء وساعات النهار ، ففي الصيف يكون الظل أقصر من الشتاء ، كما تكون العوارض غير واضحة في منطقة الظل ويصعب تفسيرها .

ثالثاً: درجة الدكانة أو اللون Tone: وينتج عن انعكاس الضوء من هذه العوارض ، فالماء الرائق يمتص معظم الضوء الساقط عليه ، فتكون صورته داكنة أو سوداء . أما الأشياء التي تعكس الضوء بدرجة كبيرة فتظهر فاتحة وهكذا ، فانه كلما زاد انعكاس الضوء تصبح الدرجة اللونية للأشياء فاتحة جداً.

رابعاً: النسيج Texture: وهو التكرار المنتظم للتغير في درجة الدكانة ، فالعوارض الكبيرة تبدو أكثر وضوحاً من العوارض الصغيرة مثل أوراق ألأشجار الصغيرة وبعبارة أخرى هو تذبذب الدرجة اللونية المختلفة للأشياء مثل تغير نسيج الغابات والمراعي وأنواع المحاصيل الزراعية .

خامساً: ترتيب العوارض Pattern: أي تناسقها . وهو الترتيب الخاص الذي يلاحظ للأشياء أو تناسقها من حيث تجمعها أو انتشارها ، بعدها أو تجاورها، نقطياً أو خطياً. إن هذا الترتيب يساعد في معرفة تلك الأشياء وتفسيرها مثل وقوف السيارات في الساحات العامة ، وخطوط تجميع المياه في المناطق الجبلية ، وخطوط الأشجار المزروعة على شكل صفوف .

سادساً: الموقع Site: أي موقع العوارض مثل الجسور فوق الطرق والأنهار ، والبساتين على ضفاف الأنهار ، والقصب والبردي في الاهوار والمستنقعات .

سابعاً: الحجم Size، وهو المساحة السطحية للأشياء ، حيث يجب تقدير الحجم بصورة صحيحة بمراعاة المقياس.

مصادر الفصل الثالث:

- د. أحمد نجم الدين فليجة ، جميل نجيب عبد الله ، علم الخرائط والدراسة الميدانية ، ط 2، مطبعة العاني ، بغداد 1987.
- حسين مكي خماس ، علاء حسين مكي ، قراءة الخارطة والتصاوير الجوية وتخطيط المدن ، ط2 ، مطبعة دار السلام ، بغداد 1973.
- أ. د. فلاح شاكر أسود ، علم الخرائط. نشأته وتطوره ومبادئه ، بيت الحكمة- جامعة بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 1989.
- د. مكي محمد عزيز، د. فلاح شاكر أسود ، الخرائط الجغرافيا العلمية ، جامعة بغداد ، مطبعة جامعة بغداد 1979.

- د. هاشم ممد المصرف ، مبادئ علم الخرائط ، مؤسسة المعاهد الفنية ، مطبعة الاديب البغدادية . 1982.

4. الاستشعار عن بعد

1.4. مفهوم الاستشعار عن بعد Remote Sensing :

لا يوجد تعريف محدد لمصطلح الاستشعار عن بعد أو كما يسميه البعض التحسس النائي ، فقد عرّف على أنه فن مراقبة والحصول على معلومات عن جسم أو مساحة أو ظاهرة من خلال تحليل البيانات المستحصلة بجهاز بعيد لا يمس الجسم أو المساحة أو الظاهرة المراقب أو المراقبة .

ويعرفه آخرون بأنه هو العلم الذي يمكّن من الحصول على بيانات الانعكاس والسلوك الطيفي للأشياء ، التي يمكن أن تتحول إلى معلومات من خلال التحليل والاستقراء .

ويمكن أن يعبّر عنه بأنه علم وفن استخدام أجهزة حساسة لأشعة الطيف الكهرومغناطيسي لتسجيل مرئيات عن البيئة بحيث يمكن تفسيرها لإنتاج معلومات مفيدة .

هذا إضافة لتعريفات أخرى كثيرة يتداولها المهتمون بهذا العلم . تشترك التعريفات بمجملها بمبادئ أساسية أبرزها : إن هناك مجموعة من العمليات والوسائل تستخدم لهذا الغرض من دون حصول اتصال مباشر بين المراقِب والمراقَب ، وإن هذه الوسائل تستخدم خواص الموجات الكهرومغناطيسية المنعكسة أو المنبعثة من الأشياء الأرضية ، ويتم استخدام أجهزة ومحطات إرسال واستقبال وبرامج لمعالجة المعطيات المستلمة كالصور والبيانات تسمح بفهم الظواهر . وإذا كانت عمليات التحسس قد بدأت باستخدام الطائرات والبالونات والمحطات الثابتة ، إلا أنها بعد عام 1960 قد بدأت باستخدام الأقمار الصناعية ، وصارت تعتمد عليها اعتماداً يكاد يكون كلياً بعد التوسع بتصنيع وإرسال الأقمار الصناعية إلى الفضاء ، وتحولها إلى الاستخدامات الاقتصادية المتاحة للكثير من دول العالم . وبهذا يمكن التمييز بين مرحلتين في مسار تطور الاستشعار عن بعد الأولى تسبق عام 1960 ، وتتصف بالاستخدام الواسع للتصوير الفوتوغرافي بواسطة أجهزة التصوير المحمولة على منصات أو بالونات أو طائرات وهو ما أُطلق عليه التصوير الجوي . أما بعد عام 1960 فقد تطورت عمليات الاستشعار إلى استخدام أجهزة تحسس للموجات الكهرومغناطيسية إضافة لكاميرات التصوير ، محمولة على الأغلب بمركبات فضائية (أقمار اصطناعية) . وإذا كان الهدف الأول لهذه التقنيات عسكرياً وكما في الحربين الكونيتين الأولى والثانية ، فان الأهداف اللاحقة قد تخطت ذلك كثيراً نحو الاستخدامات المدنية المتنوعة .

2.4. أنواع الاستشعار عن بعد

يصنف الاستشعار عن بعد بحسب فاعليته إلى :-

أولاً " الاستشعار السلبي .Passive R.S: ويعتمد على استلام الانبعاثات الصادرة من الأجسام سواء أكانت طاقة حرارية مثل تلك المنبعثة عن البراكين وحرائق الغابات وحرق الغاز والنفط الخارج من آبارهما ، أو أشعة بمختلف أحوالها الموجية ، وقد أمكن تسجيل أضعف أنواع الانبعاثات الصادرة من الأرض .

ثانياً: الاستشعار الايجابي : .Active R.S: وفيه تقوم المنصات المحمولة بإرسال موجات كهرومغناطيسية نحو أهدافها ، فتصطدم بها ، فينعكس بعضها لتستلمه أجهزة الالتقاط.

3.4. عناصر النظام

يتألف نظام التحسس النائي من مجموعة من الوسائل والبرامج ندرجها في أدناه:-

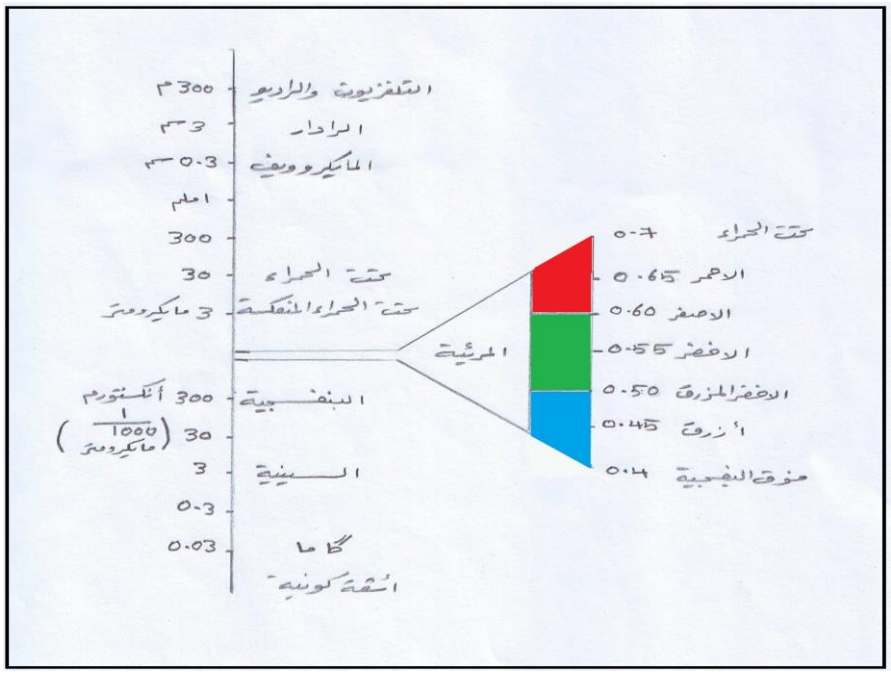
- الأجهزة المستخدمة في الرصد : وهي على أنواع كثيرة ، فمنها آلات تصوير أو التقاط تتحسس الضوء المنعكس أو الصادر عن الأجسام ، ومنها أجهزة للرصد الحراري أو الراداري ، ولكل منها مهام خاصة محددة ، ومقاييس لقياس الحرارة والضغط والرياح والمواقع GPS وفحص الأشعة وسواها .
- المنصات الحاملة لأجهزة الرصد والتي تحملها غالباً بعيداً عن الأجسام المراقبة ، وعلى ارتفاعات شاهقة تؤمن عملية رصد دقيقة لتلك الأجسام ، وتستخدم لهذا الغرض منصات ثابتة أو بالونات أو طائرات ، ولكن أكثرها أهمية وانتشاراً في الوقت في الوقت الحاضر هي المركبات الفضائية .
- أجهزة تحليل البيانات ومعالجتها : وتتمثل بمجموعة متنوعة من الحواسيب واجهزة الاستنساخ ورسم الخرائط.
- محطات للمتابعة والمراقبة والاستلام والإرسال ، بعضها يحمل على المنصات وبعضها الآخر بمحطات أرضية.
- البرامجيات التي تستخدم في النظام .

4.4. سريان الطاقة في الفضاء

تبدأ الطاقة من المصدر الرئيس لها وهو الشمس . وتنتقل الطاقة خلال الفضاء إلى الغلاف الجوي ، وفي الغلاف الجوي تنعكس وتمتص الأطوال الموجبة بواسطة مكونات الغلاف الجوي ، والقسم الآخر من الأطوال الموجية تخترق الغلاف إلى سطح الكرة الأرضية ، وهذه تسمى النوافذ الجوية التي تخترق الغلاف الجوي وتصل إلى سطح الأرض .

ينعكس قسم من أشعة الطيف عن الأجسام الموجودة على سطح الأرض مخترقاً المجال الجوي ثانية، ومن ثم تلتقط بواسطة المتحسس ، أي الأفلام المحمولة في الطائرات أو عن طريق الأقمار الصناعية .
وإذا كانت العين البشرية ترى وتميز بين الأطوال الموجبة التي تتراوح مابين 0.7-0.4 مايكرومتر*، فان الأفلام الفوتوغرافية المستخدمة في التصوير الجوي تم تطويرها لتسجل مدى أكبر من الأطوال التي تراها العين البشرية ، حيث تتراوح حالياً مابين 0.9-0.3 مايكرو متر وخاصة ضمن الأطوال الموجبة تحت الحمراء .
وبهذا فأن آلة التصوير يمكن أن ترى أو تتحسس أكثر من العين البشرية باستخدام الفلم أو المرشح الضوئي المناسب (الشكل 1.4.).

الشكل 1.4 الطيف الكهرومغناطيسي



ويعتبر الفلم الجزء الوحيد الذي يتحسس الأشعة في نظام التصوير الجوي ، وتعمل هذه الأفلام كملتقط، بالإضافة إلى كونها وسطاً لخزن وحفظ المعلومات أما في أنظمة المشاط الالكتروني والتصوير الحراري (المسح الفضائي) فأن أفلام التصوير تستخدم لخزن المعلومات فقط ، حيث يجري

* المايكرو متر : وهو وحدة قياس الأطوال الموجبة ، وتساوي 1000/1 ملمتر.

التقاط المعلومات بمتحسسات أخرى بحسب طبيعة النظام . وبهذا يكون واجب الأفلام كوسط للحفظ ، وقد يفضل أحياناً الخزن على أشرطة ممغنطة وبشكل بيانات رقمية .

إن الطاقة الواصلة إلى المتحسس أو الفلم هي ليست فقط المنعكسة من ألأجسام الأرضية ، بل أن بعض الأشعة المشتتة من الغلاف الجوي تدخل ضمن الحزمة الواصلة إلى المتحسس ، ولهذا تستخدم المرشحات لإبعاد الأمواج غير المرغوبة عن آلة التصوير أو الاستلام . وتختلف تلك المرشحات بحسب الارتفاعات وكمية الضوء وحالة الطقس ونوعية الفلم ....الخ . وإن الطاقة المشتتة تشبه التشويش في استقبال موجات الراديو.

وقد لا يقتصر التصوير على كاميرا واحدة أو تسجيل حزمة ضوئية واحدة ، وإنما يكون أحياناً متعدد الأطياف الموجية ، وفيه يتم تركيب آلات تصوير تحمل عدة عدسات تلتقط عدة صور لشريحة من الموجات وبنفس الوقت . يوضع أمام كل عدسة مرشح ضوئي معين لا يسمح إلاّ باستقبال ودخول وتسجيل حزمة معينة . وبهذا يتم إنتاج صور مركبة بعدة أطوال موجية ، تحلل لاحقاً بواسطة أجهزة الحاسوب ذات القدرات العالية على التحليل .

5.4. تبادل الفعل بين الطاقة والجو

يعتمد تبادل الفعل على :-

أولاً: الاختلافات في طول مسار الطاقة، فكلما كان مسار الطاقة أطول كلما ضعفت الموجة أو الطاقة ، فإذا كان مصدر الطاقة ومستلمها على منصة جوية واطئة الارتفاع أمكن استلام طاقة أكثر مما لو كانت المنصة على ارتفاع أعلى .

ثانياً: قوة إشارة الطاقة المستلمة ، فكلما كانت قوية يكون تحسسها وتسجيلها أفضل مما لو كانت ضعيفة ، والطاقة المنبعثة من الجسم تزداد بسرعة مع الزيادة في درجات حرارته .

ثالثاً: حالة الجو من حيث احتوائه على ملوثات من عدمها ، فاحتواء الجو على ملوثات كثيرة يوهن الطاقة ويشتتها والعكس صحيح.

رابعاً : طول الموجه ، فكلما كانت الموجه أطول أمكن تسجيلها بشكل أفضل .

6.4. أهم الأجهزة المستخدمة في التحسس النائي وتطبيقاتها :

- أجهزة التصوير الملون للأشعة تحت الحمراء والتي تحمل على طائرات ، تتراوح أطول موجاتها بين 0.5 -0.9 مايكرو متر . ويسجل انعكاسات الألوان الأخضر والأحمر والأشعة تحت الحمراء . ويستفاد من هذه الأجهزة في دراسة تصاريف المياه والتغيرات في الرطوبة .

- أجهزة التصوير الملون المتعدد الأطياف Multi Spectral Scanner ، وتحمل على الطائرات أيضاً ، ويتراوح أطوال موجاتها بين 0.4 -0.9 مايكرو متر . وهذه توفر بيانات تبين تمييزاً أكبر بين الظواهر وخلفيتها بالمقارنة مع البيانات المستحصلة بنطاق واسع واحد.
- أجهزة تصوير مماثلة لما سبق في الفقرة السابقة ولكنها تحمل على مركبات فضائية.
- أجهزة التصوير الفضائي للأشعة تحت الحمراء الحرارية ، ويتراوح طولها ألموجي بين 3-5 و 8-14 مايكرو متر . وفيها تسجل درجات الحرارة في الليل.
- أجهزة تصوير للأطوال الموجية الرادارية وحتى عدة سنتمترات . ويتم التصوير فيها ليلاً ونهاراً وفي الظروف الجوية المختلفة.

استخدامات الانطقة والأطوال الموجية :

النطاق	مدى طول الموجة (مايكرومتر)	الاستخدامات
1	0.5 – 0.52	اختراق المياه ، استعمالات الأرض ، التربة ، المزروعات
2	0.52 – 0.60	التمييز بين المزروعات
3	0.63 – 0.69	التضاد بين المزروعات
4	0.76 – 0.90	كتلة النباتات الحية ، التعرف على أنواع المحاصيل ، التضاد بين المحاصيل ، التربة واليابسة والماء
5	1.55 – 1.75	نوع المحاصيل ، المحتوى المائي للمحاصيل ، رطوبة التربة
6	2.08 – 2.35	التمييز بين التكوينات الصخرية
7	10.40 – 12.50	تصنيف المزروعات ، أمراض النباتات ، رطوبة التربة

7.4. خواص الصور الناتجة عن التحسس النائي

تعتمد المساحة التي تغطيها الصورة من سطح الأرض على عدة عوامل أهمها : ارتفاع أجهزة الالتقاط وما إذا كانت صورة جوية واطئة أو عالية الارتفاع أو صورة لقمر صناعي ، وعلى قياس الصورة وأبعادها ، فكلما زاد الارتفاع كلما ازدادت المساحة المصورة فيما تقل التفاصيل الظاهرة في الصورة . ومن المعتاد أن تستخدم الصورة الأرضية لتعزيز وتوثيق المعلومات التي يحتاجها الباحثون في المحطات الفضائية .وفيما يأتي جدول يبين بعض تفاصيل ذلك.

تفاصيل الصورة	مقياس الصورة	المساحة المغطاة
• الصورة الجوية واطئة الارتفاع 230×230 ملم	20000/1	21 كم ²
• الصورة الجوية عالية الارتفاع	120000/1	760 كم²

230×230 ملم		
• صورة الأقمار الصناعية 185×185ملم	1/1000000	34000 كم²

8.4. الدقة الصورية في صور الأقمار الصناعية

تختلف دقة الصور من قمر صناعي لأخر ، ومن تقنية لأخرى في ذات القمر، عموماً فان التطور التقني الذي ينجزه الإنسان باستمرار يقدم خدمات جليلة في مختلف الميادين ومنها دقة الصورة ، فهي تتحسن باستمرار ، وفيما يأتي عرض موجز لبعض الأقمار الصناعية ودقتها التصويرية :-

- الأقمار الصناعية الأمريكية Land Sat 1 ،2 ، 3: وكانت دقتها 80 م لقنوات MSS، و40 م للكاميرا RBV وقد توقفت حالياً.
- Land Sat 5 و 4 : الدقة التصويرية لجهاز المسح MSS 80 م ، وللقناة الحرارية 120 م وللقنوات الستة لجهاز رسم الخرائط TMهي 30 م .
- القمر الصناعي الفرنسي SPOT: الدقة لجهاز HRY هي 10 م ، ومتعدد الأطياف 20 م .
- رادار سات الكندي : الدقة لجهاز MSSهي 30 م ، ومتعدد ألأطياف 30 م أيضاً.

مصادر الفصل الرابع

- أياد علي فارس ، تقدير دقة النموذج الأرضي الرقمي المنتج من الخطوط الكنتورية الممشطة ، مجلة التحسس النائي العراقية ، العدد 1، 2002.
- خنساء عبد الاله أحمد محمد الخالدي ، إعداد نظم معلومات جغرافية لمنطقة مشروع ري الجزيرة الجنوبي بالاستعانة بمعطيات التحسس النائي ، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الهندسة – جامعة الموصل ، 2004 .
- رقية أحمد محمد أمين العاني ، دراسة تغيرات الغطاء الأرضي لمنطقة بلد باستخدام طرائق المعالجة الرقمية والتصنيف الآلي لمعطيات التحسس النائي ، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية التربية –جامعة تكريت ، 2004.

- سراج محمد محمد ، الاستشعار عن بعد ، الجزء الثاني ، سلسلة العلم والحياة ، العدد 52 ، 1995.
- أ. د . صالح محمد مهدي علي ، تحديات الألفية الثالثة ودور الشباب باستخدام نظم المعلومات وتقنيات التحسس النائي ، مجلة جمعية التحسس النائي العراقية ، العدد 1، 2002.
- عبد رب النبي محمد عبد الهادي ، المدخل الى علم الاستشعار عن بعد ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، ط1 ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، 1992.
- علي كريم محمد إبراهيم ، خرائط الإمكانات البيئية لإنتاج محاصيل الحبوب في محافظة بابل ، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الآداب - جامعة بغداد ، 2007.

5. نظم المعلومات الجغرافية

1.5. مفهوم نظم المعلومات الجغرافية Geographic Information System

يتكون المصطلح من ثلاث كلمات هي : المعلومات Information والبيانات التي يتم تداولها بهيئة مدخلات سواء أكانت وصفية كالأسماء أو رقمية كالأعداد ، والنظام System وهو الكيفية التي تدار بها تلك البيانات آلياً، ويتألف النظام من حواسيب وبرامج مرتبطة بها ، أما الجغرافيا Geographic فتمثل البعد المكاني للمعلومات والبيانات.

يتداخل عمل النظام بين عناصره بإدخال البيانات الأساسية Data باحداثيين (x,y) بطريقة Vectorبهيئة خطية أو مساحية من خلال عدد كبير من النقاط ، أو بطريقةٌRaster بهيئة مربعات صغيرة (خلايا) تعتمد على الرسم التصويري .وبهذا فان مجرد استخدام التقنيات الآلية في إدخال وخزن واسترجاع البيانات لا يعني نظاماً للمعلومات الجغرافية مالم يعتمد المكان في النظام بتوزيع البيانات مكانياً.

من الصعب وضع تعريف محدد لنظم المعلومات الجغرافيا للاختلاف في ماهية النظام ومحتواه والغرض من اعتماده وتطبيقاته ، والى خلفية المستخدم للنظام . وبشكل عام فان هذا النظام يتضمن عمليات فنية وآلية يتم بها إدارة وتخزين واسترجاع لبيانات ومعلومات ذات طبيعة مكانية . ومع اختلاف المعنيين في مضمون تعريفاتهم له فأنهم جميعاً يشتركون في أن نظم المعلومات الجغرافية يتضمن :-

أ- إدارة لقاعدة المعلومات.
ب- تحليل مكاني لتلك المعلومات
ج- إنتاج خرائط كمية ومكانية .

وبهذا فان المفهوم يتضمن جوانب فنية تتعلق بأجهزة الحاسوب تقانه وبرامج ، وبيانات يراد إدخالها وتبويبها ومعالجتها وخزنها واسترجاعها وتحليلها بالطرق الإحصائية المختلفة ، وأخيراً طريقة وأسلوب الإفادة من النتائج في جوانبها التطبيقية التي يراها المستخدم ، سواء بإنتاج خرائط جغرافية ، أو لأغراض بيئية أو إدارية أو مكتبية أو، لحل مشكلات معينة ..الخ .

وبهذا فان هذه النظم توفر متطلبات أساسية من البيانات والخرائط للمستفيد في شتى مجالات التطبيق وحسب الحاجة إليها ، سواء لمعالجة مشاكل قائمة أو لاختيار المشاريع ومواقعها ، لذا فان الاختلاف في تعريف نظم المعلومات الجغرافية مرده ليس إلى محتوى النظام بل اختلاف وتعدد التخصصات التي تفيد منه في التطبيق ، أي في الطريقة التي توظف بها البيانات في مجالات تطبيقية معينة . ومن المتوقع أن عمليات إدارة البيانات تكيف تبعاً لمجالات التطبيق وطبيعة الأهداف التي يسعى المستفيد إلى الوصول إليها .

2.5. نشأة وتطور نظم المعلومات الجغرافية

تعود البدايات الأولى لنشأة نظم المعلومات الجغرافية إلى عام 1960 ، حينما بدأت الحكومة الكندية بجمع بيانات ومعلومات كثيرة لعدة مجالات مثل الزراعة والحياة البرية والغابات والسكان والموارد ، وتكامل هذا النظام عام 1964 بولادة نظم المعلومات الجغرافية الكندية (Canada GIS) على يد الجغرافي الكندي Tom Linson الذي لقب بأب النظم الجغرافية .

شهدت عقود السبعينات والثمانينات تطوراً هاماً ومتصاعداً في مجال البرامجيات من قبيل أجهزة الحاسوب ومكوناتها والإدخال والخزن والإخراج والأسعار ، وكذلك في مجال رسم الخرائط ومزج الرسوم والصور الجوية والفضائية ، فضلاً عن الثورة الكمية في التحليل المكاني للبيانات ووفرة كم هائل من البيانات والمعلومات ، يضاف إلى التقدم السريع في استخدام نظم المعلومات الجغرافية، وانتشارها عالمياً ، والى ظهور نظم جديدة طبقت واعتمدت في العديد من دول العالم ، وقد وصل عدد البرامج إلى حوالي 170 برنامجاً منها 82 أمريكية و 58 كندية والباقي أوربية .

وفي عقد التسعينات زاد الاهتمام بتدريس نظم المعلومات الجغرافية في الجامعات والمعاهد العلمية ، وظهرت تقنيات جديدة ساعدت على تطور هذا النظام ، ومن هذه التقنيات تحديد المواقع عن طريق الأقمار الصناعية GPS ، وتقنية المعلومات الخلوية السريعة ، والانتشار الواسع لشبكات الانترنيت ، وكان لاستحداث هذه التقنيات واندماجها مع نظم المعلومات الجغرافيا اثر كبير في تطوير هذه النظم من حيث المحتوى والأداء ، فصار أداؤها أكثر دقة واتقاناً وأسرع انجازاً .

وفي مستهل القرن الواحد والعشرين تطورت الأجهزة المستخدمة على ظهور الأقمار الصناعية ، ماأسهم بتوفير معلومات وصور تفصيلية وبدقة عالية ، ومن ثم بالتلاحم مع التطور الحاصل في برامجيات الحاسوب تطور عمل نظم المعلومات الجغرافية وخاصة في مجال مخرجاتها من الخرائط التقليدية والآلية.

3.5. مكونات المعلومات الجغرافية

إن نظم المعلومات الجغرافية أو نظامها المنفرد يتألف من مجموعة من المكونات أو العناصر التي يكمل بعضها بعضها الآخر ، فهي مترابطة ومتكاملة بحيث تعمل وكأنها نظام واحد . وهذه العناصر أو المكونات هي :-

أ- المكون المادي أو الفني : ويتألف من الحواسيب بأنواعها وأجزائها وخواصها الفنية أي مواصفاتها وسعتها الخزينة ، والأجهزة الملحقة بها مثل الماسح الضوئي Scanner ومشغلات الأقراص ووحدات الإدخال والطباعة .

ب- البرامجيات : وهي مجموعة البرامج المستخدمة في الحاسوب الآلي والمخطط لها أن تقوم بواجبات محددة ، إلا أنها متنوعة كثيراً ومنها مثلاً :-

- برنامج Erdas Imagine وهو بهيئة حقيبة برامج متخصصة بمعالجة المرئيات الفضائية والصور الجوية والخرائط المدخلة إلى الحاسبة عن طريق الماسح الضوئي .
- برنامج Arc view 3.3 وهو برنامج للتطبيقات المتخصصة بإنتاج الخرائط والجداول والأشكال البيانية وتحليلها .
- برنامج Arc view 9.3 Desktop ، ويضم مجموعة من التطبيقات المتكاملة من البسيط الى المعقد .
- هذا إضافة لبرامج مثل 9.1 ،9.2.

ج- البيانات :وتضم طائفة واسعة من البيانات والمعلومات الرقمية والوصفية التي أمكن جمعها من مختلف المصادر والأساليب مثل : الخرائط ومعلومات المسح الجوي والفضائي ، والدراسات الميدانية والبيانات المجدولة عن الظواهر الطبيعية والبشرية ، فضلاً عن مواقع تلك الظواهر ، وتتصف عادة بالسعة والتنوع ، لتنوع مصادرها وشمولها مجالات واسعة من الأنشطة والظواهر والمواقع . واهم مصادر هذه البيانات هي الكتب والوثائق والنشريات والدوريات والعمل الميداني والمسح الجوي والفضائي وشبكات المعلومات العالمية.

د- المستخدمون : وهم الأشخاص المدربون على التعامل مع عناصر هذه النظم وكيفية تشغيلها بكفاءة نظرية وعملية . وعادة ما ينظم المشتغلون بهيئة تنظيم إداري معين له نظام وصلاحيات وسياقات عمل خاصة .

4.5. استخدامات نظم المعلومات الجغرافية

أ- رسم الخرائط الإقليمية والموضوعية ، وربطها بالبيانات الرقمية ، أي توفير خرائط مكانية للأقاليم والظواهر الجغرافية المرتبطة بالمكان ، مع تمثيل الإحصاءات بأشكال بيانية متنوعة وحسب الحاجة.

ب- دراسة استعمالات الأرض Land Use المختلفة في المناطق الحضرية والريفية والنائية مثل السكن والزراعة والمواصلات والتعدين والصناعة والرعي وما إلى ذلك .

ج- تستخدم في الدراسات الجيولوجية للتعرف على مكامن المعادن والمياه الجوفية واحتياطها.

د- توفر معلومات قيمة عن حالة البيئة وتلوثها والصحة العامة .

ه- وتم تطبيقها بنجاح في الدراسات المتعلقة بالخدمات العامة كالماء والكهرباء والهاتف والصرف الصحي والغاز والخدمات الهاتفية .
و- وتوفر تطبيقاتها خدمة جليلة للمشاريع المستقبلية في استثمار موارد المياه الجوفية والسطحية ، وفي إقامة السدود والخزانات ، وفي إدارة المدن ، وتحديد الملكيات ، والمواقع المقترحة للمشاريع المستقبلية المختلفة .
ز- ولها استخدامات تتزايد في المجالات العسكرية والأمنية والسياسية والإدارية .
ح- وتستخدم في خزن وتحليل البيانات إحصائياً ومقارنة النتائج ببعضها أو مع غيرها ، وثم استرجاع البيانات أو النتائج عند الحاجة .

5.5. أهمية نظم المعلومات الجغرافية

يمكن بيان أهمية نظم المعلومات الجغرافية بالاتي :-

أ- إمكانية خزن وتحليل واسترجاع معلومات وبيانات بشكل آلي ما لا يمكن فعله يدوياً.
ب- الدقة في العمل والحيادية في النتائج والموضوعية في الوصف والتحليل
ج- السرعة واختصار الوقت والجهد والمال.
د- إمكانية تجديد المعلومات والحذف والإضافة .
ه- الربط بين الظواهر والمعلومات والمكان مما يمكّن من الوصول إلى نتائج دقيقة وحاسمة ، سواء من خلال تطبيق الخرائط ومقارنة البيانات ببعضها.
و- توفر أساسا منطقياً وعملاً ممنهجاً للتنبؤ بالمستقبل .

مصادر الفصل الخامس

- أمين عواد الخزاعي ، تمثيل العلاقات المكانية للصناعات الكبيرة في محافظة بابل ، دراسة كارتوغرافية باستعمال نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة بابل ، 2010.

- إيلاف عامر مجيد الياسري ، التمثيل الخرائطي لاستعمالات الأرض الحضرية في مركز قضاء الهندية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة بابل ، 2011.
- د. خلف حسين علي الدليمي ، الاتجاهات الحديثة في البحث العلمي الجغرافي ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان .2011.
- د. خلف حسين علي الدليمي ، نظم المعلومات الجغرافية GIS أسس وتطبيقات دار صفاء للنشر والتوزيع ، عّمان ،2006.
- أ . د. سميح أحمد محمود عودة ، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية ، دار المسيرة للطباعة للنشر والتوزيع ، عّمان ، 2005.
- د. نجيب عبد الرحمن الزيدي ، نظم المعلومات الجغرافية GIS دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عّمان ، 2007.
- أ . د. محمد أزهر السماك ، أ . م . د . علي عباس العزاوي ، البحث الجغرافي بين المنهجية التخصصية والأساليب الكمية وتقنية المعلوماتية المعاصرة GIS ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عّمان ، 2011.

6. الدراسة الميدانية

يحاول الباحثون المحدثون في الحقل الجغرافي التوجه نحو دراسة ظواهر ومعضلات واقعية والإسهام بإيجاد الحلول لها ، ولكي تكون الدراسات وافية وشاملة وحقيقية ، فالأمر يتطلب إلمام الباحث بموضوع بحثه من جهة خصائصه وصفاً وبياناً ، وقد تساعده في ذلك جهات أخرى حكومية أو غير حكومية بتقديم ما أمكن من بيانات رقمية أو وصفية ، أو استكمال بياناته عنها وهو ما ندعوه بالدراسة الميدانية .

1.6. أنواع الدراسة الميدانية :

تتخذ الدراسة الميدانية طرقاً مختلفة يمكن للباحث اختيار الوسيلة المناسبة التي توفر له عن الظاهرة ما يحتاجه من إيضاحات أو معلومات أو بيانات وصفية أو كمية . وهذه الطرق هي :

أولاً: الملاحظة : وفيها يقوم الباحث بمشاهدة موضوع بحثه مباشرة أكان حقلاً زراعياً ، مصنعاً ، استيطاناً حضرياً ، ظاهرة مناخية ، أو نباتية .. الخ ، وربما لأكثر من مرة وفي أوقات مختلفة ، فيقوم خلالها بتدقيق فرضياته وبياناته ويتأكد من مدى مطابقتها للواقع حتى يتيقن من صحتها ، ومن النتائج التي توصل إليها ، حتى أنه قد يعزز دراسته وربما استنتاجاته بصور أو مخططات عن ظاهرة الدراسة وخصائصها وأنماطها ما يعزز واقعية البحث ودقته علمياً.

والملاحظة تعتمد بالأساس على المشاهدة المباشرة ، ولكنها بعين الباحث وليس عابرة كغيرها من الملاحظات والمشاهدات العابرة ، فهي قائمة على التفحص والمراقبة والمعاينة الدقيقة التي تهدف الوصول إلى الحقائق العلمية بعيداً عن التحيز المسبق ، كما يجب ان لاتقتصر على مشاهدات عامة كتلك التي يقوم بها الناس عادة كمشاهد التمتع بمظاهر الطبيعة في السياحة والترحال . وقد يستعين الباحث خلالها بصور أو أفلام أو عروض مختلفة للظاهرة لفهم أدق وتفصيلي يحقق غايته العلمية.

ثانياً: المقابلة : وهي طريقة أخرى أكثر عمقاً في البحث عن سابقتها وتهدف ليس فقط إلى المشاهدة ، بل والى الحصول على بيانات ومعلومات إضافية ضرورية لانجاز البحث مما يحتاج إليه الباحث ولم يتمكن من الحصول عليه بالوسائل المعتادة السابقة ، فيلجأ إلى القيام بنفسه بإعداد مجموعة من الأسئلة ومقابلة الأشخاص الذين يعتقد بأنهم يمتلكون المعلومات والدراية بالإجابة ويمكنهم إمداد الباحث بها ، فيتوجه إليهم بمجموعة الأسئلة التي أعدها أملاً في الحصول على الإجابات الوافية التي يستكمل فيها الباحث بياناته أو المعلومات الضرورية لانجاز البحث .

ومـــن أجل أن تكون المقابلة ناجحة يتعين على الباحث إعداد أسباب نجاحها ومنها :-

أ- صياغة الأسئلة بشكل سليم مسبق بحيث تكون واضحة ومفهومة وذات دلالة محددة لكل من السائل والمجيب .

ب- أن يحاول الباحث ومن البداية إقناع المجيب على الإجابة والتعاون مع السائل ، أي أن على السائل تطمين المجيب وتبديد مخاوفه إن وجدت ، فيؤكد له مثلاً أن البيانات والمعلومات لن تصل إلى جهة رسمية لها علاقة بالحسابات الضريبيَّة ، أو أنها ستكون خالية من الأسماء الصريحة ، وأنها لإغراض الدراسة فقط ، وما إلى ذلك من وسائل الإقناع .

ج- الاهتمام بكل الإجابات السلبية والايجابية ، بمعنى أن لا يكون الباحث منحازاً أصلاً نحو الحصول على إجابة محددة بعينها وترك الإجابات إذا تعارضت مع قناعاته المسبقة ، فالباحث يجب أن يكون حيادياً ويهدف في بحثه الوصول إلى الحقيقة العلمية .

د- تثبيت الإجابات وتسجيلها بالطريقة التي يراها مناسبة مثل التسجيل الصوتي أو التدوين الكتابي أو بواسطة فيلم ناطق مثلاً وعدم تركها لوقت آخر ، لان في ذلك فرصة لإضاعة معلومات ضرورية للبحث رغم أنها صغيرة أحياناً.

ه- اختيار الأوقات المناسبة لإجراء المقابلة وخاصة من جهة المجيب ، ولا مانع من الترتيب المسبق لتوقيتها أو حتى بيان مضمونها ونوع الأسئلة التي سيطرحها السائل على المجيب ، وذلك لضمان توفير بيانات رقمية أو سجلات أو وثائق مثلاً.

ثالثاً: الاستبانة : وهي طريقة أكثر تفصيلاً وتفضيلاً من سابقتيها الملاحظة والمقابلة . تتلخص بوضع أسئلة مكتوبة يدوياً أو مطبوعة ، وتقدم إلى المعنيين بالإجابة طالبين إليهم الإجابة عن الأسئلة بنفس الوقت أو في وقت لاحق . وقد يتم توصيلها إلى المعنيين باليد مباشرة من قبل الباحث أو سواه ، كما يمكن إرسالها بطريق التواصل البريدي أو الرسمي أو عبر شبكة الاتصالات الدولية ، وبهذا فقد لاتصل المعنيين بوقت محدد، كما أن جمع الإجابات لايكون إلا بعد حين . وتجدر الإشارة هنا إلى أن الإجابة التي يطلبها السائل قد تكون بصيغة (نعم أو لا) ، أو بصيغة (أرغب لا أرغب أو أرغب نسبياً) ، أو بصيغة بيانات رقمية محددة أو وثائق مصورة أو أية إجابات أخرى يراها السائل ، على أن تكون قصيرة ولا تربك المجيب قدر الإمكان .

ومن اجل ضمان الحصول على إجابات وافية يجب على القائم بالاستبانه مراعاة الأتي :-

أ- أن تتضمن الاستبانه ومنذ البداية تمهيداً يوضح الهدف منها ويحث المجيب الإجابة على الأسئلة التي تتضمنها .

ب- صياغة الأسئلة بحيث تكون واضحة ومفهومة وقصيرة الإجابة ، وقد توضع خيارات أمام كل منها لاختيار المناسب منها للإجابة ، وتتصف بخلوها من المصطلحات غير المفهومة .
ج- أن تكون الأسئلة ذات علاقة مباشرة بموضوع البحث أو الدراسة والابتعاد قدر المستطاع عن الأسئلة ذات الطابع الشخصي .
د- ترتيب أسئلة الاستبانة منطقياً بدءاً من البسيطة نحو الأكثر تعقيداً ، ومن العامة الى الخاصة .
ه- تجنب الاسئلة التي تتعلق بالدخل والارباح لحساسيتها أمام الجهات الرسمية وخاصة الضريبية وحتى الاجتماعية .
و- ومن المهم مراعاة المستوى العلمي والفكري للمجيب بحيث يكون قادراً على الإجابة على أسئلة الاستبانة .
ز- وقد يكون مفيداً وضع الأسئلة بحيث يمكن تفريغ إجاباتها لاحقاً وإعادة تبويبها ، وقد يتم ذلك يدوياً أو آلياً في حال كثرة أعدادها .

رابعاً: التجربة الحقلية والمختبرية

تأخذ بعض الدراسات الجغرافية هذه الأيام منحىً جديداً يقترب شيئاً فشيئاً من العلوم التطبيقية ، وليس في ذلك من ضير ، سوى أن على الباحثين فيها أن يجيدوا الصنعة وأن لايحيدوا عن موطئ أقدامهم وهو المكان وعلاقاته. في هذا المسعى . يقوم الباحث بإجراء تجاربه التطبيقية في الحقل : مزرعة أو مصنعاً ، مدينة وريفاً ، مختبراً أو قاعة درس .. الخ ويستبق ذلك بتهيئة إطاره النظري وأدوات بحثه وتحليله وعدته ، ويختار مكانه المناسبة أو موقع التنفيذ بدقة من خيارات عدة ، ثم يشرع بالتنفيذ كما لو كان مزارعاً أو صانعاً او موجهاً لفريق عمل متعدد الاختصاصات يخطط لمستقبل حاضرة أو ريف ، لصناعة أو زراعة يراد قيامها أو توطينها ، يجمع نماذج لماء أو تربة أو هواء ليحلل كنهها وخصائصها وقابليتها وأثرها في حياة الناس والمجتمع ، يقيس درجة الحرارة والضغط والسطوع والرطوبة والتساقط وسواها ، ويميز بين مثيلاتها وتغيراتها ، يتابع عن كثب ولادة ظواهر جيمورفية وتغيراتها وتشعبات الوديان و الأنهار وترسيبها وحتها ، والجبال وانحداراتها والريح واتجاهاتها وآثارها سرعة وتجوية ونقلاً.

وفي جميع ما أشرنا على الباحث الجغرافي أن لا يذهب بعيداً عن اختصاصه مبهوراً بما لدى غيره من مجالات البحث ، فهو إن درس شيئاً من ذات الأشياء والظواهر فليس لذاتها ، إنما ليستفيد منها بقدر تعلق الأمر بدراسة علاقاتها المكانية . وبهذا يحافظ الباحث الجغرافي على هويته ويلمّ بأطراف موضوعه حدوداً وعلماً.

2.6. اختيار نوع الدراسة الميدانية

أن اختيار نوع الدراسة الميدانية التي يجريها الباحث يعتمد على الهدف من الدراسة الميدانية أصلاً، فهل هدفها هو الحصول على بيانات كمية؟ أو معلومات وصفية ؟ أم مجرد الاطلاع وملاحظة الظاهرة والتعرف عن قرب على حقائقها؟ مثلاً...الخ . أن لكل هدف وسيلة معينة توصل إليه وتحققه ، وعلى الباحث أن يكون دقيقاً في اختيار ه لنوع الدراسة التي توصله إلى هدفه . كما وأن الاختيار يعتمد على خصائص كل نوع من الدراسة من حيث ايجابياتها وسلبياتها، فالاستبانة يمكن أن تصل إلى أشخاص بعيدين عن الباحث بإرسالها سواء بالبريد أو بوسائل الاتصال الأخرى إليهم ، في حين ان المقابلة يتوجب فيها قيام الباحث نفسه بمقابلة المعنيين وجهاً لوجه ، وفي الاستبانة يمكن إرسال نماذج الأسئلة إلى عينة أوسع وأكثر عدداً ، غير أن المقابلة تجري مع كل شخص على حدة مما يتطلب وقتاً وجهداً أكثر لاجرائها . وإذا كانت المقابلة تتضمن قدرة أفضل على إعادة صياغة الأسئلة بشكل يمكن المجيب من فهمها والإجابة عليها مع إمكانية أفضل للإقناع المباشر ، فان الاستبانة لا توفر مثل هذه الإمكانية ، كما قد لا يضمن وصول الأسئلة فيها إلى المعنيين أو حتى ورود إجاباتهم عليها في الوقت المناسب . ومن عيوب الاستبانة إنها لاتحمل مرونة تكفي للتعامل مع مستويات مختلفة من التحصيل العلمي من المجيبين عكس المقابلة التي يتمتع فيها السائل بالمرونة الكافية لإعادة صياغة أسئلته بحسب مستوى المجيب من الناحية العلمية .أما الدراسة المختبرية أو الحقلية فلها خصائصها ومطالبها وضروراتها وهي نوع متقدم يحتاج لوقت وجهد ومال ومتابعة ، وقد يجد فيها الباحث نفسه مضطراً للاستعانة بجهود أناس آخرين سواء بطريق التبرع والمساعدة أو بغيرها ، فنيين أو غير فنيين لانجاز مراحل معينة من العمل ، على أن يكون مجمل العمل تحت إشرافه وتوجيهه ومراقبته . وبالنتيجة فأن على الباحث اختيار الطريقة التي يراها مناسبة وممكنة وضرورية أي قادرة على إغناء دراسته وتحقيق هدفه بتوفير البيانات والمعلومات المفيدة التي تقع ضمن إطار مشكلة الدراسة وفرضيتها .

مصادر الفصل السادس

- د . أحمد نجم الدين فليجة ، جميل نجيب ، علم الخرائط والدراسة الميدانية ط2 ، مطبعة العاني ، بغداد ،1987.
- أ. د. مضر خليل العمر ، الدراسة الميدانية في الجغرافية ، جامعة تكريت ، (لا توجد سنة طبع)

- أ. د. محسن عد الصاحب المظفر ، فلسفة علم المكان (الجغرافية) ، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان 2005.

7. الجغرافيا الفلكية

1.7. أصل الأرض ونشأتها

لا توجد حتى الآن نظرية متكاملة تفسر تاريخ وكيفية نشأة الأرض ، فهناك الكثير من الآراء والفرضيات حاولت تفسير ذلك ولعلنا نأمل بالتطور العلمي في مجال الفلك والفيزياء والحاسوب في إمكان تقديم تفسيرات نهائية مستقبلاً. وفيما يأتي عرض لبعض النظريات والآراء التي حاولت تفسير أصل ونشأة الكون والأرض منها على وجه الخصوص:

أولاً: نظرية السديم Nebular Theory :

جاءت أفكار لابلاس عام 1796 تطويراً لفرضية الألماني (كانت) وكلاهما تفترضان أن مجموعتنا الشمسية كانت سديماً غازياً ، وإذ فسّر (كانت) انفصال أجزائها بفعل قوى الجذب والتصادم ، فان (لابلاس) أعطى تفسيراً علمياً مقبولاً ، فأرجعه إلى انخفاض درجات حرارة السديم الذي بدأ يدور بسرعة اكبر ثم اكبر ،فانفصلت منه حلقة ثم حلقات مكونة كواكب المجموعة التي أخذ كل منها مداراً حول السديم الأصلي المتمثل بالشمس حالياً. إن الكتل الغازية الدوامة التي تدور حول الشمس قد ركزت كتلاً ذات جذب موضعي انجذبت نحو ها والتصقت بمجالها ذرات غبارية وجزيئات غازية، فتكونت لها نواة صلبة محاطة بأغلفة غازية ، وهذا شأن الأرض التي ساعدها فخامة حجمها على الاحتفاظ بجزء من غلافها الغازي .

ثانياً: نظرية الكويكبات Planetesimal Theory:

وجاء بها (تشمبرلن ومولتون). افترضت النظرية ان المجموعة الشمسية كانت نجماً كبيراً واحداً ولدى مرور نجم كبير منه أثناء سيره في الفضاء فقد استطال قبالة هـــذا النجم ، ثم انفصلت عنه ألسنة من الغازات تبردت فيما بعد مكونة الكويكبات بعد اندماج بعضها ومنها الأرض مكونة لها مدارات خاصة ، فيما ظلت تدور بمجموعها حول الجسم الرئيس فيها وهو الشمس .

ثالثاً: نظرية المد الغازي : Gaseous Tidal Theory

رأي كل من (جينس وجيفرسون) أن ألسنة الغاز التي انفصلت عن الشمس مكونة الكويكبات لم تنفصل عن الشمس مباشرة كما في نظرية الكويكبات ، بل إن الاستطالة أو المد العظيم للشمس قد انفصل كله مرة واحدة عنها وهو على هيئة عمود من الغاز يعادل طول المسافة بين الشمس وآخر كواكب المجموعة بلوتو ، ثم أنقسم هذا العمود لاحقاً لأجزاء عشرة مكونة الكواكب السيارة التي تحولت لاحقاً من حالتها الغازية إلى سائلة ثم صلبة.

رابعاً : نظرية النجوم المزدوجة

افترض (هويل) أن أصل الكواكب كان نجماً يدور حول الشمس ، ونتيجة للتفاعلات النووية فيه ونفاذ الهيدروجين فقد انفجر وتطاير حطامه في الفضاء مكوناً الكواكب الأخرى.

خامساً: نظرية سحب الغاز

جمعت هذه النظرية بين ما جاءت به نظريات سابقة مثل نظرية الكويكبات ونظرية النجوم ، وبين مشاهدات فلكية حديثة ، فقد اعتقد (هارولد يوري) أن المجموعة الشمسية كانت توأماً من النجوم المزدوجة ، فالشمس والمشتري كانا فيها نجمين مزدوجين. وعزت النظرية التباينات الكبيرة في العناصر الموجودة في المجموعة الشمسية إلى هروب الغازات من الكواكب كهروب غاز النيون من الأرض، وكذلك هروب النتروجين والكاربون والماء من داخل الأرض إلى سطحها. أما الغبار فقد تناثر وانتشر في حيز ما بين الكواكب الحالية .

2.7. شكل الأرض وأبعادها

إن شكل الأرض كروي تقريباً ، لان كرويته ليست تامة ، فهو اهليليجي مسطح عند القطبين ، يبلغ نصف قطر الأرض الاستوائي 6378.3 كم ، فيما يبلغ نصف القطر القطبي 6356.6، اي أن نصف القطر الاستوائي يزيد عن نصف القطر القطبي ب 21.7 كم . أما محيط الأرض الاستوائي فيزيد بحوالي 67.15 كم عن محيطها القطبي .

تبلغ مساحة الأرض حوالي 510 مليون كم ²، تمثل البحار والمحيطات 71% منها . وأعلى قمة فيها هي قمت أفرست 8848 م ، وأعمق نقطة في قــاع المحيط في منخفض مريانا 10911 م قرب الفلبين ، والمسافة بينهما قدرها 20 كم تقريباً.

قسمت الكرة الأرضية وهميا إلى نصفين : شمالي وجنوبي ويشطرهما خط الاستواء وقيمته صفر ، والى شماله 90 دائرة عرض تنتهي عند القطب الشمالي ، ومثلها في الجنوب وتنتهي عند القطب الجنوبي . أما خطوط الطول وعددها 360 خطاً فيبدأ كل منها من القطب الشمالي وينتهي بالقطب الجنوبي ، وقد أُتفق على تقسيمها إلى مجموعتين شرقية وتقع إلى الشرق من خط الصفر المار بقرية كرنج جنوب لندن وعددها 180 خطاً وغربية وعددها 180 خطاً أيضاً.

يمكن إجمال أهم خصائص دوائر العرض وخطوط الطول بالآتي :-

أولاً: أن دوائر العرض تتوازى مع بعضها وتتباعد بمسافات تكاد تكون متساوية ، فعند خط الاستواء يبلغ البعد بين دائرة وأخرى 110.567 كم ، إلا إنها تبتعد عن بعضها قليلاً بعد ذلك حتى يبلغ أقصى بعد بينها عند القطبين حوالي 111.699 كم .

ثانياً: إن أطول دائرة عرض هي عرض خط الاستواء وتمثل محيط الكرة الأرضية عند خط الاستواء الذي يبلغ 40075.19 كم . وتقل أطوالها بالابتعاد عن خط الاستواء نحو القطبين حتـى تصل عن نقطتي القطب أي عند الدائرتين 90 °شمالاً و 90° جنوباً صفراً.

رابعاً: إن الموقع بالنسبة لدوائر العرض يحدد الظروف المناخية للموقع بالدرجة الأساسية ، بينما الموقع بالنسبة لخطوط الطول يحدد الوقت لكل موقع مقارنة بالوقت القياسي العالمي وهو توقيت كرنج.

خامساً : يبلغ أقصى بعد بين خط طول وآخر عند خط الاستواء 111.321 كم ، ويقل هذا البعد بينها نحو القطبين حتى يبلغ صفراً عندهما .

سادساً : تتقاطع خطوط الطول مع دوائر العرض بزوايا قائمة في كل مكان على سطح الكرة الأرضية تقريباً ، وبالذات عند خط الاستواء ، مع بعض الانحراف عند القطبين نتيجة لتقوس دوائر العرض وتفلطح الأرض عندهما.

سابعاً: تتماثل الأبعاد والمساحات والزوايا عند دائرة عرض واحدة مهما اختلف الموقع على خطوط الطول .

تحديد الوقت على خطوط الطول:

تقطـــــــــــــع الأرض في دورانها حـــــول الشمـس 360 خطاً في اليـــــــوم ، أي 360 خطاً / 24 ساعة = 15 خطاً في الساعة الواحدة ، وبهذا فأن كل خط يستغرق أربع دقائق . ولمعرفة فرق الوقت بين موقع وآخر على الكرة الأرضية ، يُضرب فرق عدد خطوط الطول × 4 دقائق وهو فرق الوقت لكل خط ، ثم يعامل مجموع فرق الوقت مع توقيت كرنج أو مع توقيت بلد المقارنة إن كان شرقاً فيجمع ، وإن كان غرباً فيطرح ، باعتبار أن الشمس تشرق على خطوط الطول الشرقية قبل الخطوط الغربية ، فيكون فرق الوقت مثلاً متقدماً في بغداد ثلاث ساعات عن كرنج حيث تقع الأولى على خط 45 º شرقاً وكرنج على خط الصفر ، فيما يكون فرق الوقت سابقاً بساعتين في الإسكندرية عن كرنج لكونها تقع على خط 30ه شرقاً . أما على الخطوط الغربية فيكون الوقت متأخراً عن كرنج وبنفس طريقة الحساب.

3.7. حركات الأرض :

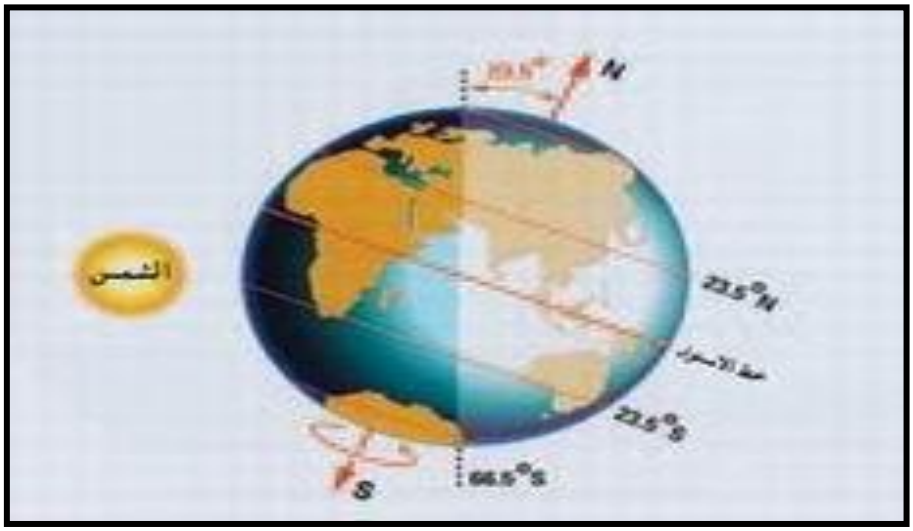
تتحرك الكرة الأرضية بحركتين في وقت واحد : الأولى حول محورها والثانية حول الشمس . ولكل منهما أثر مهم في أحوال الكرة وما عليها وكما في الآتي :-

حركة الأرض حول نفسها:

تدور الأرض حول نفسها مـــــن الغرب نحو الشرق عكس حركة عقرب الساعة وبسرعة 30 كم /ثا. وتستكمل الأرض دورتها هذه حول نفسها بيوم واحد (24) ساعة ، فينتج عن دورتها تعاقب الليل والنهار وخلافاً لما نراه

من طلوع الشمس من المشرق وحركتها ظاهرياً نحو المغرب ، فأن الشمس في الحقيقة ثابتة ، وإن الذي يتحرك بثبات وانتظام هو الأرض التي تدور حول محورها أمام الشمس الثابتة. ولو أن الأرض واجهت الشمس بوجه ثابت لاستحال نصفها المواجه للشمس إلى نهار دائم ، والآخر ليل بهيم دائم . ومحور الأرض هو الخط الوهمي الذي يخترق الأرض من مركزها ويصل بـــين قطبيها الشمالي والجنوبي ، غير أن الأرض لا تواجه الشمس بمحور قائم ، بل بمحور مائل بزاوية 23.5 ° تقريباً (الشكل 1.7) . وهذا الميل ثابت وفي اتجاه واحد لا يتغير .

الشكل 1.7 محور دوران الأرض



ومن جهة أخرى فأن حركة الأرض ودورانها حول محورها أدى إلى ظهور قوة الطرد المركزيّ لان قوة الدوران تدفع أجزاء الأرض نحو الخارج وتطرد ما عليها ، وهذه القوة تبلغ أقصاها عند خط الاستواء ، وتختفي نهائياً على طول خط المحور وعند القطين . وسبب هذا الاختلاف هو أن محيط الأرض عند خط الاستواء يبلغ حوالي 40 ألف كم ، في حين أنه يبلغ صفراً عند القطبين . وقوة الطرد هذه لو كانت فاعلة لوحدها لتطايرت أجزاء الكرة الأرضية وما عليها ، إلا إن قوة أخرى تفوقها فعلاً وقدرة هي قوة الجاذبية التي يعود إليها الفضل بتماسك أجزاء الكرة وما عليها من ماء وهواء ويابس وأحياء .

وكان من نتائج قوى الجاذبية الأرضية احتفاظ الأرض بتابعها الوحيد وهو القمر الذي يدور هو الآخر حول نفسه وحول الأرض ، وكلاهما يدور حول الشمس أيضاً ، ولكنه يواجه الأرض دائماً بوجه واحد فقط، إلا إن ما نراه من وجه أو نصفه المواجه للأرض يختلف في سعته بين أيام الشهر

القمري الذي يكمل فيها دورته حول الأرض والبالغة 29.53 يوم أي شهر قمري ، والأجزاء المضيئة التي نراها مواجهة لنا على الأرض تسمى أوجه القمر وهي على التوالي :
المحاق، الهلال ، التربيع الأول ، الأحدب ، البدر (إنارة كل القرص) ، ثم التراجع مرة أخرى إلى الأحدب ، التربيع الأخير ثم المحاق.

حركة الأرض حول الشمس :

في الوقت الذي تدور فيه الأرض حول محورها ، تدور أيضاً حول الشمس ، وتتم دورتها حول الشمس بحوالي 365.256 يوم ، وهـو ما نسميه بالسنة الفلكية ، والمدار الذي تدور فيه الأرض حول الشمس يأخذ شكلاً بيضوياً متوسط بعده عن الشمس هو 150 مليون كم ، وبذلك فان الأرض تبتعد عن الشمس مرتين وتقترب مرتين سنوياً ، ويبلغ الفرق بين أدنى قرب وأبعد بعد حوالي 5 مليون كم (الشكل 2.7) . وبسبب هذه الحركة وخصائصها مترافقة مع ميلان محور الأرض كما أسلفنا فقد حصلت ظاهرتان هما :-

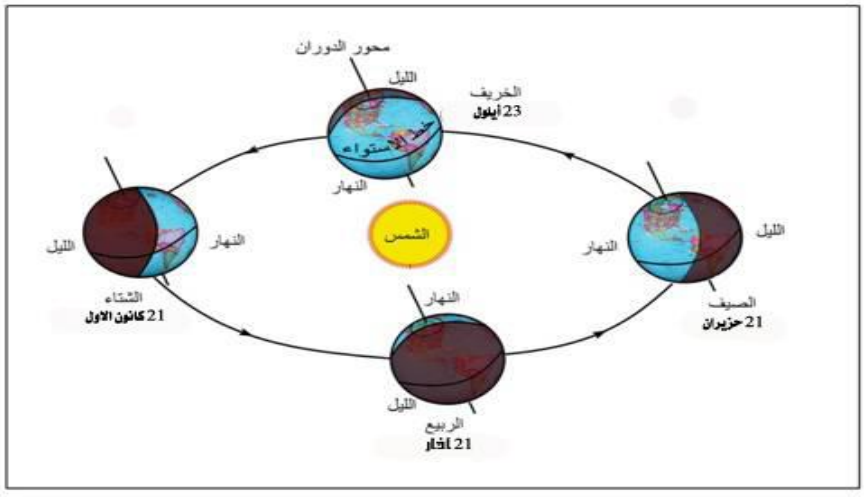
أولاً: اختلاف طول الليل والنهار بين عروض الكرة الأرضية .

ثانياً : حدوث الفصول الأربعة :

إن ميل محور الأرض ودوران الأرض حول الشمس بحسب مدارها سالف الذكر يجعل أشعة الشمس متعامدة على خط الاستواء في 21 آذار وهو الاعتدال الربيعي فيبدأ فصل الربيع في النصف الشمالي ، وفي 21 حزيران تتعامد أشعة الشمس على مدار السرطان وهذا هو الانقلاب الصيفي فيبدأ الصيف الشمالي ، ثم تعود الشمس للتعامد على خط الاستواء ثانية في 23 أيلول ويسمى الاعتدال الخريفي فيبدأ فصل الخريف ، وفي 21 كانون الأول تتعامد على مدار الجدي فيكون وقت الانقلاب الشتوي ويبدأ فصل الشتاء .

إن ميل محور الأرض عن الوضع العمودي بالزاوية التي ذكرناها 23.5^{o} ، أدى إلى أن لا تصل كمية الضوء بمقدار واحد إلى الأرض خلال شهور السنة ، فعندما يحل فصل الصيف في نصف الكرة الشمالي وتتعامد أشعة الشمس على مدار السرطان 23.5^{o} ش ، يكون ميل الأرض ناحية الشمس ، وعندها يحل فصل الشتاء على نصف الكرة الجنوبي ويكون ميل القطب الجنوبي بعيداً عن الشمس.

الشكل 2.7. الفصول الأربعة



ولهذا فأن فصل الصيف يكون في النصف الشمالي أكثر حرارة مما لو كان محور الأرض عمودياً . وفي نفس الوقت فان شتاء النصف الجنوبي يكون أكثر برودة .

أما في الشتاء الشمالي فيحصل العكس ، فالنصف الشمالي يميل بعيداً عن الشمس التي تكون وقتها متعامدة على مدار الجدي 23.5ºج ، وبذلك يكون النصف الشمالي بارداً أكثر من المعتاد ويقل ضوء الشمس ويقصر النهار حتى يختفي عند الدائرة القطبية الشمالية 66.5ºش فلا تشرق الشمس ويحل الليل القطبي طيلة 6 أشهر . أما في النصف الجنوبي فيكون الوضع معكوساً حيث تتعامد الشمس على مدار الجدي ويكون ميل القطب الجنوبي نحو الشمس فيزداد النصف الجنوبي حرارة .

4.7. أغلفة الأرض

يتكون كوكب الأرض من عدة أغلفة هي :-

أولاً : الغلاف الصخري Lithosphere

ويقصد به الجزء الخارجي الصلب من الأرض ، وهو غلاف مستو عموماً تتخلله ارتفاعات واسعة هي القارات ، ومنخفضات هي قيعان البحار . ويدعى أيضاً بالقشرة Crust الممتدة على عمق يتراوح ما بين 25-45 كم ، وهي مكونة من صخور تماثل الصخور المماثلة على سطح الأرض . تبدأ من الأعلى بصخور رسوبية يصل أقصى سمك لها 12 كم وتليها صخور نارية . وتسمى الرسوبية بالسيال التي تتكون من نسبة كبيرة من السيلكا والمغنيسيوم . وفيما يلي الغلاف الصخري تأتي الجبة Mantle وتمتد إلى عمق 2900 كم ، وهي تحت ضغط عالٍ يمنعها من السيولة ، ويتراوح وزنها النوعي ما بين 4.5-8 ، ثم اللب Core وهو مركز الأرض ، ويبلغ قطره 6900 كم ووزنه النوعي ما بين 9-15.

ثانياً: الغلاف المائي Hydrosphere

ويشمل جميع المياه التي تغطي سطح الكرة الأرضية ، متمثلاً بالمحيطات والبحار والبحيرات والأنهار وكذلك المياه الموجودة داخل سطح الأرض أو في صخورها وهوائها . وهي على نوعين : عذبة تملأ الأنهار وبعض البحيرات ، ومالحة تملأ البحار والمحيطات وبعض البحيرات.

ثالثاً: الغلاف الغازي أو الجوي Atmosphere

وهو الهواء الذي يحيط بالكرة الأرضية بكاملها. يتكون من مجموعة من الغازات والسحب وبخار الماء وكمية قليلة من الغبار . يتراوح سمكه ما بين 200-300كم ، وأكبر مكوناته النيتروجين الذي يشكل نسبة 78 %من مجموع مكوناته .

وأهم الغازات فيه هو الأوكسجين ونسبته 21%.

رابعاً: الغلاف الحيوي Biosphere

ويشمل جميع الكائنات الحية النباتية والحيوانية التي تغطي مساحات من اليابسة كالغابات والمراعي والأعشاب ، كما توجد داخل المياه وفي **الهواء .**



مصادر الفصل السابع :

- د . باسم عبد العزيز الساعاتي ، أسس الجغرافية الطبيعية ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل، الموصل، 1991.
- د . جودة حسين جودة ، الجغرافية الطبيعية والخرائط ، ط6 ، منشأة المعرف ، الإسكندرية ، 1999.
- د . جودة حسين جودة ، د . فتحي محمد أبو عيانه ، قواعد الجغرافية العامة ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت ، 1986 .
- د . هاشم محمد يحيى المصرف ، مبادئ علم الخرائط ، مؤسسة المعاهد الفنية ، مطبعة الأديب البغدادية ، 1982.

8. الأشكال الأرضية (الجيمورفولوجيا)

1.8. صخور القشرة الأرضية

الصخور هي الوحدات الأساسية المكونة للقشرة الأرضية ، إلا أن هذه الصخور تختلف عن بعضها في تكوينها وخصائصها وظروف نشأتها ، فالصخر يتكون إما من معدن واحد أو خليط من معادن عديدة . والمعادن مركبات كيميائية تتكون تحت ظروف معينة من الضغط والحرارة. كما تختلف الصخور أيضاً من حيث موضع تكوينها. وإذا كانت القشرة الأرضية تحتوي على قرابة 2000 نوع معروف من المعادن فإن قليلاً منها له أهمية في تكوين الصخور وأهمها :-

السليكا وبنسبة 59.71% Sio_2
الالمونيا 15.41% Al_2o_3
الكالسيوم 4.90% Cao
المغنيسيوم 4.36% Mgo
الصوديوم 3.55% Na_2o
ثاني اوكسيد الحديد 3.52% Feo
اوكسيد البوتاسيوم 2.80% K_2o
ثالث أوكسيد الحديد 2.63% Fe_2o_3
ماء 1.52% H_2o

أما كتلة كوكب الأرض أو وزنها فيشكل عدد قليل من المعادن جزءها الأكبر وهي الحديد وبنسبة 32.1% والأوكسجين 30.1 % والسيلكون 15.1% والمغنيسيوم 13.9% والكبريت 2.9% ثم النيكل والكالسيوم والألمنيوم وبنسب 1.8% .1.5% ، 1.4% لكل منها.

تقسم الصخور عامة وبحسب طريقة تكوينها في الطبيعة إلى ثلاثة أنواع هي :-

أ- الصخور النارية Igneous Rocks
ب- الصخور الرسوبية Sedimentary Ro.
ج- الصخور المتحولة Metamorphic Ro.

الصخور النارية :

تؤلف أربعة أخماس صخور القشرة الأرضية في الوقت الحاضر . يعود أصل تكوينها إلى تصلب المواد المصهورة الشديدة الحرارة وهي الماكما Magma سواء بداخل القشرة الأرضية أو قريباً من سطح الأرض . ومع أن الصخور النارية هي أقدم أنواع الصخور على سطح الأرض فان قسماً منها يعتبر أحدث تكويناً بفعل الثورات البركانية التي ما تزال مستمرة.

توجد الصخور النارية إما في باطن الأرض وتسمى بالصخور النارية الداخلية ، وهي التي تكونت بفعل التصلب التدريجي والبطيء للكتل المنصهرة داخل الأرض ولم تستطع الوصول إلى سطح الأرض ، وقد توجد على سطح الأرض أو قريباً منه وتسمى الصخور النارية الخارجية والتي خرجت عن طريق فتحة أو شق وانسابت على سطح الأرض وتصلبت فجأة وكوّنت صخراً قوياً . وتعتبر البراكين والحمم البركانية السبب الرئيس لخروج الطفح الذي تكونت منه الصخور النارية .

وتختلف الصخور النارية الداخلية عن الصخور النارية الخارجية من حيث المظهر العام والبنية والتركيب الداخلي ، فالداخلية على شكل كتل كبيرة ، فتغطي مساحة واسعة وتمتد لعدة أميال في باطن الأرض ، كما تكون بلوراتها كبيرة بعض الشيء أيضاً . أما الخارجية فان تصلبها السريع لم يسمح لها بتكوين الأشكال البلورية أو ببلورات صغيرة جداً . إن سرعة التبرد لا تعطي المجال لأي نمو بلوري. وبهذا فإن الصخور الداخلية تكون ذات نسيج خشن والخارجية ذات نسيج ناعم . ويحصل التدرج بين كل منهما حسب شدة الضغط والبرودة التي يتعرض لها الصهير أثناء خروجه من باطن الأرض . ومن حيث التركيب الكيميائي فان الصهير المكوّن للصخور النارية يتكون من العديد من المعادن أهمها السليكا والكالسيوم والحديد والمغنيسيوم والألمنيوم والصوديوم والبوتاسيوم . وقد وُجد أن قلة احتواء الصهير على السليكا(ثاني أوكسيد السيلكون) (اقل من 75%) يجعل منه خفيف القوام وخاصة عندما تقل هذه النسبة دون 45% ، وينساب بعيداً عن فوهة البركان ولا يتصلب بسرعة ، ولذا تتميز الأشكال الجيمورفية الناتجة عنه بقلة ارتفاعها مثل الهضاب والسهول البركانية ، كما تكون الصخور النارية قاعدية وغنية بمعادن الألمنيوم والصوديوم والبوتاسيوم .

أما إذا كان محتوى الصهير غني بالسليكا بنسبة تزيد عن 75% فإنه سيكون كثيف القوام وحامضي وتنتّج عنه أشكال جيمورفية عالية ويتركز قرب فوهات البراكين ، ويحتوي على نسبة عالية من معادن الكالسيوم والحديد والمغنيسيوم والألمنيوم .

وقد عملت عوامل التعرية المختلفة على كشف أجزاء كبيرة من الصخور النارية الداخلية ، كما ساهمت الحركات الأرضية وخاصة حركات الرفع منها إلى تسهيل مهمة عمليات التعرية مارة الذكر.

توجد الصخور الباطنية بأوضاع مختلفة تبعاً لحجم كتلة الصهير وقوة اندفاعه ومدى استوائِهِ ومن أمثلتها : الباثوليث Batholith، اللاكوليث Laccoliths ، واللوبوليث Lopolith ، الفاكوليث Phacolith، السدود الأفقية والعمودية . أما الظاهرية فتعتمد ألأشكال الممثلة لها على التكوين الكيماوي للصهير وحجم الفوهة .

وعموماً تتصف الصخور النارية بخصائص معينة هي :-
أولاً: تسود فيها صفة البلورية سواء أكانت البلورات صغيرة جداً أم كبيرة اعتماداً على سرعة التبرد التي تعرض لها الصهير ومقدار الضغط الواقع تحت تأثيره .
ثانياً: ونظراً إلى كون أصلها صهير معدني بدرجات حرارة مرتفعة ، فأن صخورها تخلو من المتحجرات .
ثالثاً: إن خروج الصهير من فوهات البراكين وانسيابه خارجها لا يسمح بوجود صفة الطباقية إلا في حالات نادرة ومنها تكرار ثورات البراكين وترسب الرماد البركاني .

الصخور الرسوبية:

وهي الصخور التي تكونت من مفتتات أُشتقت من صخور وجدت قبلها ، فالمفتتات تنقل من مكان بواسطة عوامل النقل كالأنهار والثلاجات والرياح ثم ترسب في بيئة أخرى على شكل طبقات متعاقبة غالباً من الأقدم إلى الأحدث . وتختلف هذه الطبقات من حيث طريقة التكوين وفي سمكها وحجم الحبيبات المكونة لها وفي صلابتها بحسب ظروف النقل والترسيب والوقت. كما أن بعض الصخور الرسوبية تتكون من جراء عمليات عضوية نباتية أو حيوانية وقليلة أخرى لأسباب كيمياوية أيضاً.

تشكل الصخور الرسوبية ما نسبته 5% فقط من الحجم الكلي للقشرة الأرضية، لكنها تغطي 75% من المساحة الكلية لليابسة ، وهذا يعود لغمر المياه في أوقات سابقة للقسم الأعظم من اليابسة ، فترسبت خلالها كميات كبيرة من الرسوبيات في قيعان البحار والمحيطات ، وبهذا فان الصخور الرسوبية سواء في قيعان المحيطات أو على اليابسة تغطي طبقات هائلة من الصخور النارية تحتها ، وفيما تغطي الصخور الرسوبية بغطاء رقيق معدله 2.4 كم فأنه قد يقل إلى بضع مئات من الأمتار ، وقد تظهر الصخور النارية مكشوفة ، إلا إن هذا السمك قد يصل إلى 8-16 كم عند اعتبار تداخل الصخور الرسوبية مع غيرها .

تتنوع الرواسب التي تتكون منها الصخور الرسوبية ، كما تتباين طرق تماسك تلك الرواسب وثم تحولها إلى صخور رسوبية ، وبالنتيجة فان الصخور الرسوبية ذاتها تصنف إلى عدة أصناف بحسب طريقة التكوين وأهمها:-

أ- صخور رسوبية فتاتيه Clastic Sedimentary Rocks تكونت بطريقة ميكانيكية أو فيزيائية ، فالصخور تتحطم بفعل عوامل التجوية المختلفة دون أن يطرأ تغيير على تركيبها الكيمياوي ، ثم

تنقل هذه المفتتات بواسطة الرياح أو المياه أو الثلاجات أو الجاذبية الأرضية لترسب في أحواض البحار والمحيطات أو الصحاري أو على اليابسة .

تتدرج هذه المفتتات بالحجم من الكبيرة المتمثلة بالحصى الخشن ، ومنها الصغيرة التي لا ترى إلا بواسطة المجهر . وتتكتل هذه المفتتات وتتحول إلى صخور بطرق مختلفة أبرزها ترسيب مواد ملحية مثل كاربونات الكالسيوم واكاسيد السيلكون وبعض أكاسيد الحديد في المسامات الموجودة بين الأجسام المفككة وتعمل على تماسكها باللصق Cementation وبطريقة تشبه عمل الاسمنت . وقد تتماسك الرواسب بسبب تراكمها فوق بعضها بمئات أو ألاف الأمتار ، فتقل الفراغات بينها ويطرد الماء، وعندما تجف فتتحول إلى صخر صلب ، وتسمى هذه الطريقة بالأحكام Compaction . ومثل هذا الضغط قد يحصل ليس فقط من اتجاه راسي أو عمودي ، إنما قد يحصل ايضاً من الجوانب عندما تحصل حركات أرضية تتسبب بإحداث ضغط على الرواسب فتتكتل وتتحول إلى صخر . أما العامل الثالث المساعد في تحول المفتتات إلى صخور فهو ارتفاع درجات الحرارة كلما ازداد العمق وبمعدل درجة مئوية واحدة لكل 32 متر* ، كما أن هذه المفتتات قد تكتسب الحرارة من الحمم البركانية المتدفقة معها أو إلى جوارها فتتصلب وتتحول إلى صخر .

ب- صخور رسوبية غير فتتاتية أو كيميائية Nun- Clastic Sed. Ro,

من المعروف أن المياه الجوفية ومياه البحار وبعض البحيرات المغلقة تكون حاوية على نسب مختلفة وأنواع عديدة من الأملاح الذائبة ، وعندما تتبخر هذه المحاليل الملحية تتخلف المواد المعدنية أو تترسب مكونة طبقة من الصخور الرسوبية الكيميائية ، ومن أمثلتها الملح والجبس والانهايدرايت التي تترسب من مياه البحر، والصخور الرسوبية التي تترسب بالتبخر من مياه مذابة بمادة كاربونات الكالسيوم ، والدولومايت المكون من كاربونات الكالسيوم والمغنيسيوم

*** يختلف هذا المعدل من جهة لأخرى حسب نوعية الصخور وكثافتها ودرجة توصيلها للحرارة والتفاعلات الكيماوية في باطن الأرض ، وكذلك تزايد الضغط كلما اتجهنا نحو المركز.**

ج- صخور رسوبية عضوية المنشأ Organic Sed. Ro. وهي التي تكونت من بقايا الكائنات الحية النباتية ومنها الحيوانات البحريَّة، وأهمها الحجر الجيري العضوي والطباشير chalk وصخور الفوسفات والفحم الحجري cool بأنواعه اللكنايت والبيتومين والانثراسايت.

وقد تأثرت الصخور الرسوبية كمثيلاتها الأخرى بحركات القشرة الأرضية الخفيفة والعنيفة وهذا أثر في طبيعة وانتظام تراكيبها ، فالمعتاد أن تكون طبقاتها متتابعة بحسب الترتيب الزمني لترسيبها ، إلا إن هذا الانتظام قد لا يبقى كما هو بتعرض هذه الطبقات للتعرية أو الحركات الأرضية ، فقد تختفي بعض الطبقات أو تميل إلى إحدى الجهات ، وقد ترتفع أو تنخفض عن مستواها الاعتيادي.

تتصف الصخور الرسوبية بوجه عام بعدة صفات هي :-

أ- توجد الصخور الرسوبية في الطبيعة عادة على شكل طبقات متتابعة تختلف عن بعضها في اللون والسمك والنسيج وفي اتجاه الامتداد أيضاً ،بسبب اختلاف مصادر الفتات المكون لها ومدة وظروف عملية النقل والترسيب ، والظروف التالية لعملية الترسيب.

ب- تحتوي هذه الصخور في طبقاتها على المتحجرات (الاحافير) Fossilsنباتية أو حيوانية . وتعتبر هذه البقايا ذات أهمية في دراسة عمر الطبقات الصخرية والظروف الطبيعية التي كانت سائدة خلال العصر الذي تكونت فيه تلك الطبقات .

ج- يرتبط وجود بعض المعادن المهمة مثل النفط والغاز والفوسفات والفحم الحجري وحجر الكلس والبوتاسيوم والكبريت والدولومايت بوجود الصخور الرسوبية ، فهذه المعادن نشأت وتكونت من أصل عضوي نباتي أو حيواني أو كليهما وفي بيئة ترسيبية ، لذا فلا يمكن العثور على هذه المعادن في غير الصخور الرسوبية . ومن جهة أخرى فان احتواء الصخور الرسوبية على مسام تختلف في حجمها ومساحاتها تبعاً لخصائص الفتات المكون لها يعد ذا أهمية كبرى في تخزين المياه الجوفية والمعادن مارة الذكر ، وفي التوزيع الجغرافي لاحتياطياتها على المستوى العالمي .

الصخور المتحولة Metamorphic Rocks

تتعرض الصخور النارية والرسوبية إلى ظروف مختلفة عن الظروف التي نشأت فيها، مما يؤدي إلى تغيير في تركيبها المعدني أو في نسيجها أو في كليهـــما ، فتكون الصخور الناتجة عن عملية التحول جديدة في خواصها ،

ومختلفة عن خواص الصخور الأصلية ، وقد يشمل ذلك تكوين معادن جديدة . يحصل ذلك بتأثير الحرارة او الضغط أو كليهما على تنظيم وترتيب البلورات المكونة للصخور ألام، وقد تندمج البلورات المنفردة مع بعضها أو قد تضاف مواد للصخور قادمة من مصادر أخرى لم تكن موجودة في الصخور الأصلية.
يحدث التحول بعدة طرق هي :-

أ- التحول الحراري أو الموضعي. ويحصل بدخول صهير حراري ناري ذو درجة حرارة عالية جداً في داخل صخور نارية أو رسوبية ، فيحصل تماس بين هذا الصهير والصخور المحيطة به والملامسة له ، مما يؤدي الى تسرب الحرارة إليها فيحصل التحول في تلك الصخور . يشمل هذا التحول مناطق صغيرة نسبياً.

ب- التحول بواسطة الحرارة والضغط معاً أو التحول الإقليمي. وهو الأكثر حدوثاً ، ويشمل مساحات كبيرة جداً . ويحصل هذا النوع من التحول في الصخور نتيجة لضغط كبير مصحوب بحرارة شديدة تنتجان عن حركة واسعة للقشرة الأرضية . ويساعد وجود الماء والمحاليل الكيميائية على سرعة عملية التحول.

ج- التحول الديناميكي . ويحصل بتأثير الضغط لوحده دون تغير يذكر في درجات الحرارة، وهو ما يحدث مرافقاً للحركات الالتوائية والانكسارية ، وغالباً ما يكون مفاجئاً.

ولا يشترط أن تكون الصخور المتحولة أكثر صلابة من الصخور الأولية لان العكس قد يحصل أحياناً.
أما أهم الصخور المتحولة من أصل رسوبي فهي الرخام أو المرمر واصله حجر الكلس(الحجر الجيري)، والإردواز من الطفل ، وفحم الانثراسايت الشديد الصلابة من فحم البيتومين ، والكوارتز المتحول من الصخور الرملية . ومن الصخور المتحولة ذوات الأصل الناري الشست والنايس .

2.8. حركات القشرة الأرضية

يتصف الغلاف الصخري للأرض بكونه غير مستقر ، إذ يتعرض للعديد من الفعاليات والحركات التي تغير من مظهره ، ومن ثم يؤدي إلى التباين الكبير في سطح اليابسة من مكان لآخر. قد تكون الحركات سريعة ومفاجئة وتحدث بوقت قصير بحيث يمكن للمرء ملاحظتها ومتابعتها ورؤية آثارها مثل الزلازل والبراكين ، إلا إن أخرى تحدث بطيئة يمتد فعلها لعشرات الآلاف وربما الملايين من السنين ، مما يتعذر على المرء الإحساس بها ، ولكن آثارها تبدو ماثلة على سطح الأرض ومثلها الالتواءات والانكسارات .
يمكن جمع هذه الفعاليات بنوعي رئيسين هما :-

أولاً: الحركات الداخلية ثانياً: العمليات الخارجية

أولا : الحركات الداخلية

ومصدرها جوف الأرض ، والذي تصدر عنه تأثيرات متنوعة كالضغط والحرارة التي تنتج عنها الالتواءات والانكسارات والزلازل والبراكين. تعد هذه الحركات بانية للقشرة الأرضية ، لانها توجه الأشكال الأرضية المختلفة . وفيما يأتي بيان لكل منها :

الالتواءات Folds

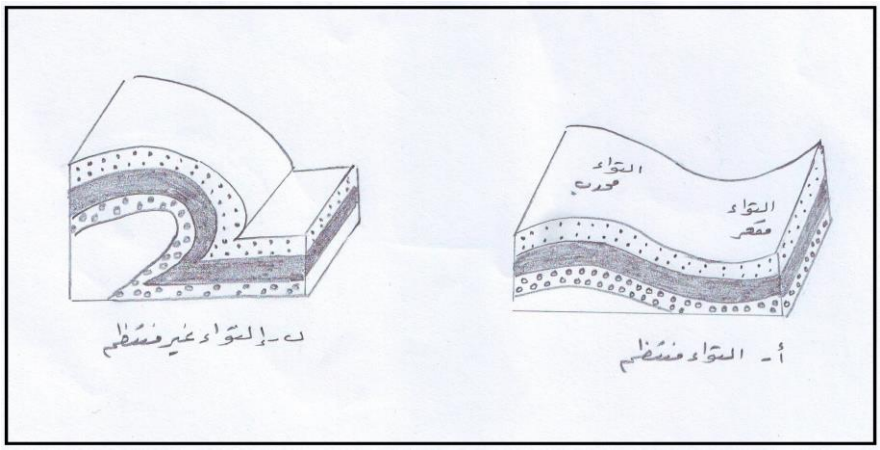
وهي تموجات في صخور القشرة الأرضية بسبب تعرضها لقوى الضغط من جانب واحد أو جوانب متعددة. تكثر هذه التراكيب في الصخور الرسوبية والمتحولة الناتجة عنها ، لأنها لينة فتنثني بسهولة ، ومن النادر وجود هذه التراكيب في الصخور النارية لأنها قوية تتعرض للتكسر وليس الانثناء أو الالتواء . وبحسب عوامل الضغط واتجاهاتها فهناك الالتواء المحدب وآخر مقعر(الشكل 1.8. أ-ب) ، وهناك ثنيات واسعة تمتد لمئات الكيلومترات في الطول والاتساع ، وبعضها لمسافات قصيرة. كما إن الالتواءات هذه قد تكون منتظمة فزاوية الميل على جانبي الالتواء متماثلة ، وقد لا تكون كذلك ، فزاوية الميل تختلف بين جانبي الالتواء ، وقد يكون الالتواء من جانب واحد . وهناك علاقة طردية مابين درجة تعقيد الالتواءات ومابين قوة الضغط المتسببة بحدوث الالتواء. وقد تعرضت القشرة الأرضية إلى حركات التواء كبرى تكونت عنها السلاسل الجبلية الكبيرة المعروفة ، ففي الزمن الأول ظهرت جبال كاليدونيا في اسكتلندا ومرتفعات اسكندنافيا والابلاش في الولايات المتحدة ، وفي الزمن الثاني ظهرت جبال الاورال وجنوبي ايرلندا وويلز وغرب أوربا ، وفي الزمن الثالث الجبال الالبية ومنها أطلس في شمال إفريقيا وجبال آسيا الصغرى وإيران والعراق .

الانكسارات Faults

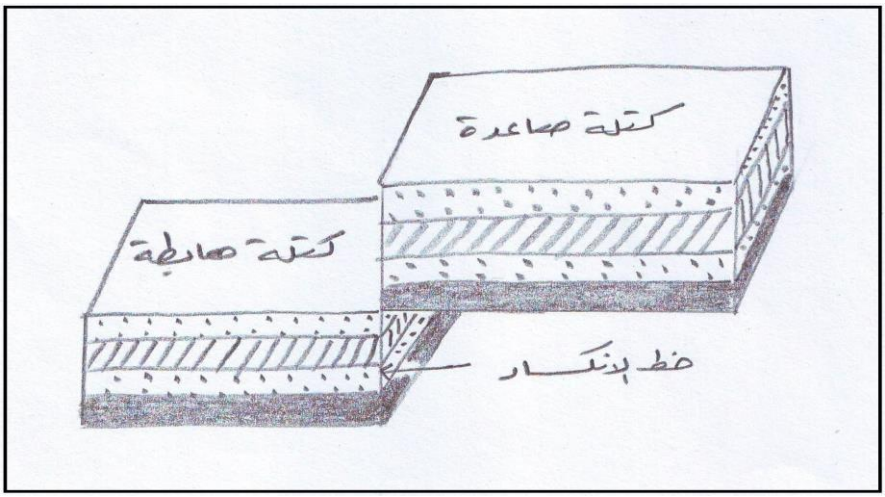
إذا كانت الصخور اللينة تتعرض إلى الالتواء عند تعرضها للضغط ، فإن الصخور الصلبة تتعرض للانكسار ، وخاصة عندما يكون الضغط عنيفاً . ويعني الانكسار شقاً أو صدعاً في القشرة الأرضية يصحبه تغيير في مواقع الصخور على جانبيه ، فيتحرك أحد جانبي الصدع أو كلاهما حركة نسبية إلى أعلى أو أسفل أو حركة موازية لمستوى الصدع. وتكون الإزاحة أفقية أو عمــودي أو مائلة (الشكل2.8.) كما أن الانكسارات قد تحصل من دون أن يصاحبها تحرك الكتل الصخرية على الجانبين وعندما تكون الحركات التكتونية المسببة للانكسار ضعيفة فان الانكسار يكون عادياً أو أفقياً ، ولكن

الطبقات الأرضية قد تنعكس عندما يكون الضغط قوياً، وعندما يرافقه ضغط جانبي فأن حائط الانكسار سيزحف جانبياً.

الشكل 1.8. أ –ب بعض أنواع الالتواءات



الشكل (2.8) انكسار اعتيادي



ومن أهم الانكسارات على سطح الأرض وديان الراين والآردن والوادي الأخدودي الأعظم في أفريقيا.

وعندما تترافق عمليات الالتواء والانكسار فان من شأنه إحداث تغييرات هائلة على سطح الأرض كتلك التي بنت السلاسل الجبلية الكبرى مثل الهملايا والروكي وزاجروس وطوروس.

الزلازل Earth Quakes

وهي هزات أرضية تصيب قشرة الأرض وتنتشر بهيئة موجات سريعة وقصيرة ، وقد نشعر بها وتخلفها آثار مدمرة ، وقد تكون ضعيفة فلا يشعر بها احد . تنتشر هذه الموجات في جميع الاتجاهات انطلاقاً من البؤرة الزلزالية ، ولكنها تتبع مسارات مختلفة اعتماداً على خواص المكونات الباطنية للأرض ، أي صفات وخواص المعادن المكونة للطبقات الصخرية .

تحدث الزلازل لسببين رئيسين هما :-

أ- الحركات التكتونية في قشرة الأرض وما تحتها ، ينجم عنها ضغوط عنيفة وفجائية أفقية أو راسية . وكثيراً ما تحدث مثل هذه الحركات وثم الزلازل في مناطق الضعف في القشرة الأرضية التي حصلت فيها في أوقات سابقة التواءات وانكسارات مثل منطقة الألب لكثرة ما فيها من عيوب وانكسارات . قد يصل تأثير الهزات الأرضية لمسافات كبيرة ولكنها غالباً تتراوح ما بين 40-80 كم.

ب- الزلازل الناتجة عن الثورات البركانية ، فثورات البراكين يصحبها حدوث اهتزازات عنيفة في القشرة الأرضية . وهذا النوع أقل حدوثاً من سابقه .

كما يوجد نوع ثالث من الزلازل ينتج عن انهيار الكهوف لذوبان الصخور بالمياه الجوفية مثل حجر الكلس ، وهو قليل الحدوث واقل ضرراً على الإنسان من سابقيه .تقاس شدة الزلازل أو الهزات الأرضية بمقدار تأثيراتها السيئة على الإنسان وحياته ، فمقياس رختر يتألف من 9 درجات ومركلي من 12 درجة، علماً إن تأثيرات الزلازل تكون على أشدها في المناطق المجاورة للمركز السطحي وتتضاءل شدتها كلما ابتعدنا عن المركز.

يتركز حدوث الزلازل في انطقه رئيسة في الكرة الأرضية تلك هي المناطق غير المستقرة . التي تعرضت في أوقات سابقة إلى حركات بناء لجبالها ، أهمها النطاق الذي يحيط بالمحيط الهادي في كل من شرق آسيا وغربي الأمريكيتين ، وثم نطاق الجبال الالبية بدءاً من سواحل الأطلسي حتى الصين .

البراكين Volcan

هي خروج المواد المصهورة أو الصلبة أو الغازية بدرجات حرارة عالية من باطن الأرض إلى سطحها نتيجة التباين الكبير في الضغط المسلط

عليها بين باطن الأرض وسطحها . وحينما يجد الصهير منفذاً نحو السطح يتدفق نحوه مصحوباً بأبخرة وغازات محدثاً في الغالب انفجارات قوية. تحدث الانفجارات حينما تكون الحمم شديدة اللزوجة وتسد قصبة البركان ، فيشتد الضغط ثم تحدث الانفجارات وتتطاير عن فوهة البركان معادن لينة وصلبة بإحجام كبيرة وصغيرة ، وربما بهيئة غبار ورماد بركاني . يسيل بعضها على جوانب البركان أو أحدها، وتبتعد مواد أخرى عنها إذا كانت ذراتها ناعمة وصغيرة ، وتعتمد مسافة ابتعادها عن الفوهة على قوة الانفجار وحجم الغبار المتصاعد منه.

تشكل البراكين الناتجة عن الانفجارات القوية مخاريط قد يصل ارتفاعها مئات الأقدام . أما عندما تتدفق الحمم البركانية بشكل هادئ فإنها تبني قباباً أو هضاباً أو سهولاً بركانية .

تنتشر البراكين كما الزلازل في انطقة رئيسة هي ذاتها التي تكثر فيها الزلازل وتتصف بعدم استقرارها التكتوني وسبق أن تعرضت لحركات بنائية عظيمة ، أهمها النطاق الذي يحف بالمحيط الهادي في أمريكا الجنوبية والوسطى والشمالية ، وفي الجانب الآخر من الجزر اليابانية والفلبين وامتداده نحو استراليا عبر الجزر الاندونيسية ، أما النطاق الثاني فهو الجبال الالبية وخاصة في جنوبي أوربا .

ثانياً: العمليات الخارجية

وهي مجموعة من العمليات التي تؤثر في تشكيل تضاريس سطح الأرض ، ولا علاقة لها بباطنها ، وهي وإن أمكن تحديد الطريقة التي تعمل بها كل منها ، إلا إنها تعمل بشكل متداخل.

ويمكن حصرها بمجموعتين هما :-

أ- عمليات التجوية

ب- عمليات التعرية

التجوية Weathering

وهي مجموعة العمليات التي تتعرض لها صخور سطح الأرض وبطرق مختلفة فيزياوية وكيمياوية ، وتؤدي إلى هدم هذه الصخور وتفتتها أو تحللها بمساعدة عوامل عديدة أهمها التذبذب في درجات الحرارة والماء والأوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون والحياة العضوية. وهناك ثلاثة أنواع من التجوية:

أولاً: التجوية الفيزياوية أو الميكانيكية . وفيها تتفتت الصخور بفعل التباين في درجات الحرارة فتتعرض للتمدد تارة وللانكماش تارة أخرى ، ويساعد تجمع قطرات الماء الموجودة في جزيئات الصخر في ذلك.

ومن الجدير بالملاحظة أن تمدد وتقلص الصخور بسبب اختلاف درجات الحرارة لا يحدث بشكل مُتَساوٍ بسبب اختلاف محتوى الصخور من المعادن فلكل منها معامل تمدد يختلف عن الآخر ، كما أن الصخور السطحية تتمدد بشكل أسرع من بقية الصخور الواقعة في العمق. وبهذا فان التجوية الفيزياوية تحدث بتأثير عوامل رئيسة هي : اثر الصقيع الذي يزيد في حجم الماء الموجود في المسام والمفاصل والشقوق عند تجمده ، والتغير في درجات الحرارة متسبباً في تمدد الصخور تارة وتقلصها تارة أخرى ، والتمدد الناتج عن الترطيب ومن ثم النمو البلوري ، كنمو البلورات الملحية داخل الصخور ما يساعد على تفككها.

ثانياً: التجوية الكيمياوية . وفيها تتحلل المعادن المكونة للصخور بفعل الماء والأوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون ، فالماء الذي تأخذه المعادن يؤدي إلى تضاعف حجمها تقريباً ، وحصول المعادن على الأوكسجين يحولها الى اكاسيد فتسهل عملية تفتتها ، ومياه الأمطار الحاوية على ثاني اوكسيد الكاربون تعمل بهيئة حامض مخفف تساعد في ذوبان وتجوية بعض الصخور مثل الجيرية وصخور الدولومايت.

وعموماً يمكن حصر التجوية الكيمياوية بالعمليات الآتية: الذوبان وهي المرحلة الأولى في التجوية الكيمياوية مثل إذابة الملح وسواه ، والتحلل المائي الذي يعمل فيه الماء الحاوي على حامض الكاربونيك على تحلل المكون الرئيسي لمعظم المعادن الصخرية وهو الفلسبار فتتحول مكونات الصخور القوية إلى لينة، والترطيب الذي يغيّر في حجم الصخور، والتكربن بتحويل المعادن الى كاربونات، والتأكسد بتحويل بعضها إلى اكاسيد ، فضلاً عن دور الكائنات العضوية وخاصة في الأقاليم الرطبة.

ثالثاً: التجوية البايولوجية.وتشمل ما تقوم به جذور النباتات ، إضافة لأثر الحيوانات والتي تعمل على حفر الأرض وتكسير الصخور ، فضلاً عن أثرهما في زيادة نسبة ثاني أوكسيد الكاربون في التربة من خلال عملية التنفس لهذه الكائنات الحية داخل التربة. كما تقوم بعض الأحياء المجهرية بأكسدة بعض المعادن داخل التربة.

تعتمد شدة عمليات التجوية وسرعتها على عدة عوامل أهمها التركيب المعدني للصخور ، فالصخور فاتحة اللون تحتوي على نسبة عالية من السيليكات والألمنيوم والبوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والتي تتصف بقلة استجابتها للتجوية الكيمياوية عكس الصخور الداكنة التي تحتوي على أكاسيد الحديد والمغنيسيوم . ومن الناحية النظرية فان معدل التجوية يكون أسرع في الصخور ذات الحبيبات الناعمة لأن صغر سعة الحبة يعني سعتها السطحية وتعرضها بدرجة أكبر لعوامل التجوية.

إن كثرة الفواصل تؤدي إلى توسع سطح الصخور المعرضة للتجوية . ويختلف دور المناخ من الأقاليم الباردة الجافة التي تبرز فيها التجوية الفيزياوية في حين تنتشر التجوية الكيمياوية في المناخات الرطبة معتدلة أم مدارية ، والجهات القطبية تكثر فيها عمليات الانجماد والذوبان ، فتحدث شقوقاً في الصخور ، ويؤدي تكرارها المستمر الى تكوين أكوام من المفتتات . أما في الجهات الاستوائية التي ترتفع فيها درجات الحرارة إضافة الى الرطوبة ، فإنها في وضعية مثالية لحدوث واستمرار عمليات التجوية الكيمياوية.وكلما طال الزمن كلما توغلت عمليات التجوية إلى مسافات أعمق في داخل الأرض ويصدق هذا كلياً على عمليات التجوية الفيزياوية أيضاً.

وتؤثر طبيعة سطح الأرض على توزيع الإمطار وتصريفها ، وعلى الحياة النباتية والحيوانية عليها، وعلى مقدار الجاذبية الأرضية التي يتعرض لها الحطام الصخري.

ولعل أهم النتائج المباشرة لعملية التجوية تكوين التربة وهي الطبقة العليا المفككة من القشرة الأرضية مختلفة السمك بين مكان وآخر ، متغيرة في شكلها وطبيعة تركيبها وخواصها الكيمياوية والحيوية عـــن صخور الأساس التي تحتها ، وهي عبارة عن تجمع طبيعي لمعادن ومركبات عضوية متحللة جزئياً.

التعرية Erosion

وهي عملية نقل المواد المفتتة الناتجة عن عملية التجوية من مكان تكوينها إلى محل ترسبها . وتعتمد شدة التعرية على فعل عملية التجوية السابقة ، وعلى قوة عوامل النقل ، وظروف الترسيب. وأهم عوامل النقل هي :-

أ- الجاذبية الأرضية: ويبدو أثرها واضحاً على سفوح المنحدرات، فالجاذبية الأرضية تكون على أشدها في الوديان وأسفل المنحدرات ، وتقل عند الارتفاع .
وبهذا يتدحرج الحطام الصخري والمفتتات من الأماكن العالية في الجبال والمرتفعات إلى الأماكن المنخفضة في الوديان أو عند قدمات الجبال .

ب- الرياح : تقوم الرياح بعمل متعدد الأوجه ، يتضمن تفتيت الصخور بالقشط والبري والنخر والتآكل بالاحتكاك والتذرية ، ثم نقل المفتتات من أماكن تكوينها وإرسابها في أماكن أخرى .
تنقل الرياح حبات الرمال بالقفز أو الدحرجة إذا كانت الحبات ناعمة وخفيفة الوزن . وتستطيع عواصف الغبار أن تنقل كميات هائلة من ذرات الغبار من مكان لآخر . تترسب كافة المواد الصخرية التي تنقلها الرياح تبعاً لإحجامها ، ويبدأ الترسيب حالما تبدأ سرعة الرياح

بالتناقص . أما الأشكال الأرضية الناتجة عن ترسبات الرياح فهي الكثبان الرملية Dunes بأشكالها المختلفة ، وترب اللويس Loess والتي تتكون من ترسب الحبيبات الصغيرة التي كانت عالقة في الهواء .

ج- الأنهار: يتماثل عمل الأنهار مع عمل الرياح، فمياه الأنهار لها قدرة على إذابة المواد التي تمر بها ، وخاصة بعض الصخور الحاوية على الحوامض المخففة.

وللماء المتحرك اثر فيزيائي لاندفاعه من خلال الشقوق والفتحات فيعمل على توسيعها واقتطاع أجزاء من الصخور. وتعمل المواد المنقولة بعمل نحتي ميكانيكي باصطدامها بجوانب المجرى المائي أو باصطدامها ببعضها البعض . وتتعاظم قوة النحت في حالة وجود ذرات الرمل والصخور الصغيرة والحصى التي تصقل وتزيل الصخور التي تحتك بها.

وتنقل مياه الأنهار مقادير عظيمة ومختلفة من المواد وبصور ثلاث هي :

الإذابة Dissolve وتشمل المواد والأملاح القابلة للذوبان ، والتعلق Suspend وبها تنقل حبيبات الرمل الناعم والمواد الطينية ، التدحرج Rolling والقفز Satiations وهي الطريقة التي تنقل بها المواد الكبيرة كالجلاميد والحصى والرمل الخشن.

ويبدأ النهر بترسيب حمولته عندما تتناقص سرعته أما بسب قلة كمية المياه ، أو بسبب تناقص درجة الانحدار في مجرى النهر ، فتترسب الصخور ثم الحصى ثم الرمال ثم الغرين. ولا تظهر استثناءات على هذا الانتظام سوى في حالات استثنائية محددة مثل وجود السدود ، أو وجود بحيرات في مجراه أو عند لقاء النهر بنهر آخر أو رافد .

تتنوع الأشكال الأرضية الناتجة عن عمل الأنهار، فالتعرية النهرية تنتج عنها أشكال تختلف باختلاف المرحلة التي يمر بها النهر، فالخوانق والوديان الضيقة والشلالات والجنادل والحفر الـــــــــوعائية نواتج لمرحلة الشباب، وفي مرحلة النضج يتكامل نظام التصريف وتتسع وديان الأنهار ، وفي مرحلة الشيخوخة تتباطأ

سرعة جريان الماء وتضعف قابليتها على حمل الرواسب وتظهر السهول التحاتية.

أما الترسيب النهري فتظهر عنه السهول الفيضية والالتواءات النهرية والسدود الطبيعية والدلتاوات والجزر النهرية .

د- مياه البحر : وتشمل قوى الأمواج وحركات المد والجزر والتيارات البحرية . تتولد الأمواج داخل المسطحات المائية نتيجة لعوامل عديدة أهمها الرياح والزلازل والانزلاقات الأرضية والانفجارات البركانية. ويؤدي الجذب المتبادل بين الأرض من جهة وبين القمر والشمس من جهة أخرى إلى توليد أمواج المد والجزر. أما التيارات البحرية الساحلية والمحيطية فتنشأ عن عدة أسباب أهمها الاختلاف في درجة الكثافة (الملوحة والحرارة) ، فضلاً عن مساعدة قوة الرياح والأمواج. إن كل هذه القوى قادرة على تحطيم الصخور الضعيفة عند ارتطامها بها عند الساحل ، وتساعد في نحت وصقل القائم منها، كما أن احتواء مياه البحر على الكثير من المواد الذائبة يعمل على إذابة بعض مكونات الصخور ، كما تسهم الأحياء المائية في عمليات تحطيم الصخور الساحلية أيضاً .

ينتج من عمل هذه القوى حافات ومصاطب وجروف وكهوف تختلف عن بعضها في حجمها وامتدادها تبعاً للأثر الذي تتركه كل من العوامل المسببة السابقة .

من جانب آخر فان مياه البحر تعد عامل نقل وترسيب هام تنشأ عن عملها هذا أشكال أرضية متنوعة أهمها الشواطئ والحواجز الرملية والجزر الرملية والمرجانية والشعاب.

ه- الجليد: قدّر بأن حوالي 5/1 مساحة اليابسة كان مغطى بالجليد خلال الفترات الجليدية قبل 30 ألف عام ، ولا يزال يغطي حالياً 10% من مساحتها ، كما يغطي الصقيع الدائم حوالي 20% من مساحتها أيضاً .

تتحول الثلوج المتساقطة إلى جليد عندما يزيد ما يتراكم منها على ما يضيع بسبب الذوبان أو أية طريقة أخرى. وتحتاج هذه الحالة الى توفر ظروف مناخية وتضاريس مناسبة.

يتحرك الجليد تحت تأثير قوى متعددة منها تأثير الجاذبية الأرضية وقوى التمدد التي تتكون جراء إنجماد الماء ونمو البلورات الجليدية عند قاع الحقل الثلجي ، إلا أن السبب الرئيس كما يعتقد هو تكرار

عمليات الذوبان والانجماد داخل الحقول الجليدية بمساعدة قوى الجاذبية.

لا يختلف عمل الجليد عن عمل المياه الجارية والرياح ، فيقوم عند حركته بتعرية السطوح التي يتحرك عليها أو يحتك بها فيصقلها ويزيح المواد المفككة التي تصادفه ، ويقطع الرؤوس والنتوءات الصلبة. وبهذا فهو يصقل جوانب وقيعان الوديان ويعيد تشكيلها تدريجياً. وهذا العمل يعتمد على مقاومة الصخور وما يحمله الجليد من حطام وسمك الجليد وسرعة حركته. وعن عمله هذا تنشأ تضاريس مثل الوديان والحلبات والحافات والفيوردات والسلالم وغيرها.

أما ما ينقله الجليد من حطام صخري فسرعان ما يترسب بهيئة ركامات وتلال رملية أو حصوية بعد أن يتوقف الجليد عن الحركة أو يذوب.

و- المياه الباطنية : يتحرك الماء الباطني بطريقة الترشيح يُبطْ ءٍ من خلال مسامات الصخور ، إضافة للشقوق والمغارات بسبب فرق الضغط وميل الطبقات ، وغالباً ما تكون هذه المياه مشبعة بالأملاح بسبب بقائها متصلة بالصخور لفترة طويلة . وإذا كانت هذه المياه تستخرج بحفر الآبار في الأقاليم المستوية ، فإنها تتدفق بالينابيع في الأقاليم الجبلية . وسواء أكانت بهيئة آبار أو ينابيع ونافورات حارة أو باردة ، فان وجود الماء الباطني يسمح بحدوث حركة انزلاق للكتل الأرضية التي توجد بداخلها ، وقاددرٌ أيضاً على تحريك ونقل وترسيب المواد ، فضلاً عن قابليته على الإذابة المباشرة للأملاح مثلاً. وأهم المظاهر الناتجة عن عمل الماء الباطني هي المظاهر الكارستية مثل الكهوف والحفر والأعمدة الصاعدة والنازلة.

مصادر الفصل الثامن:-

- آرثر ن ستريلر ، أشكال سطح الأرض ، تعريب د . وفيق حسين الخشاب، عبد الوهاب الدباغ، جامعة بغداد ، مطبعة دار الزمان ، بغداد ،1964 .

- باتريك مكولا ، الأفكار الحديثة في الجيمورفولوجي ، ترجمة د . وفيق حسين الخشاب ، عبد العزيز حميد الحديثي ، جامعة بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، 1986.
- د . باسم عبد العزيز الساعاتي ، أسس الجغرافية الطبيعية ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر –جامعة الموصل ، الموصل ، 1991.
- عبد الاله رزوقي كربل ، علم الأشكال الأرضية ، جامعة البصرة، مطابع جامعة البصرة ، البصرة ، 1986.
- د . عبد الهادي يحيى الصائغ ، د . فاروق صنع الله العمري ، الجيولوجيا العامة ، جامعة الموصل ، ط3 ، دار الكتب للطباعة والنشر-جامعة الموصل ، الموصل ، 1999.

9. الغلاف الجوي

1.9. طبيعة الغلاف الجوي

وهو غطاء سميك من الغازات يحيط بالكرة الأرضية من جميع الجهات . يتكون هذا الغلاف من عدد من الغازات واهــما غــاز الأوكسجين والنتروجين ، حيث يكونان معاً 99% من الغلاف الجوي ، فضلاً عن غازات أخرى مثل الاركون ، ثـاني أوكسـيد الكربون ، النيون، الهيلــيوم ، الكريبــتون ، الهيدروجـــــين ...الخ . يقع 4/3 من هذه المكونات ضمن مستوى 11 كـم ارتفاعاً ، وإن 90% منها تقع تحت مستوى 16 كم . ويبدو أن عوامل الجاذبية الأرضية وكثافة ووزن الغازات هي المسؤولة عن الترتيب الرأسي للغازات، فتركز الأوكسجين والنتروجين في القسم الأسفل من الغلاف الجوي ، في حين تصاعد الهيليوم والهيدروجين والغازات الأخرى الى الطرف العلوي من الغلاف الجوي ، والى جانب الغازات المار ذكرها فان الهواء يحمل في طبقاته السفلى بخار ماء وغبار، وتتباين نسبتهما من منطقة لأخرى من الكرة الأرضية ، فبخار الماء تتراوح نسبته مابين 1% في المناطق الباردة و 4% في المناطق الرطبة . وإذا كان مصدر البخار هو المسطحات المائية على سطح الأرض ، فان الغبار تتعدد مصادره، ومنها احتراق الشهب ، وأجزاء النيازك ، والرماد البركاني ، وما تثيره العواصف من أتربة ورمال من على سطح الأرض .

يعتبر الغلاف الجوي ذا أهمية حيوية للإنسان لما يحتويه من مكونات وللظواهر التي تحدث فيه ، فهو يحتوي على الأوكسجين الضروري لتنفس الإنسان والحيوان والنبات ، وفيه غاز ثاني اوكسيد الكاربون الذي يحتاجه النبات في عملية التمثيل الضوئي .

والغلاف الجوي مسؤول عن تنظيم الإشعاع الشمسي ، بين ما يصل إلى سطح الأرض نهاراً وبين ما يفقده هذا السطح ليلاً ، وثم تنظيم درجات الحرارة. وفي الغلاف الجوي يحصل التكاثف بوجود بخار الماء وذرات الغبار ومن ثم تتكون فيه أشكال التساقط وتتوزع على الأرض وتنتظم دورة الماء في الطبيعة . والغلاف الجوي مسؤول عن حركة الرياح والأخيرة مسؤولة عن حركة الطاقة والحرارة والأمطار والتيارات البحرية والأمواج البحرية ونقل ذرات التربة وعمليات التعرية ونقل حبوب اللقاح والحشرات والطيور .وطبقات الغلاف الجوي مسؤولة عن عكس الأمواج اللاسلكية وتقدم خدمات للاتصال والبث التلفزيوني والإذاعي.

ويقوم الغلاف الجوي بتثبيت الأشعة فتحدث الإضاءة غير المباشرة وتظهر الألوان عند الأفق، وهو الذي يحمي من دخول الأشعة فوق البنفسجية إلاّ بحدود نافعة.

2.9. طبقات الغلاف الجوي

يختلف سمك الغلاف الغازي أو الجوي من منطقة لأخرى لما يتميز به من حركة وعدم استقرار . عموماً فانه يمتد إلى ما يقرب من 2500 كم من سطح الأرض .

يتكون من أربعة طبقات ، تتميز كل منها بخواص فيزياوية خاصة ومنها حالة درجة الحرارة والضغط الجوي.

وهذه الطبقات هي :-

أ- التروبوسفير Troposphere

وهي الطبقة السفلى من الغلاف الجوي التي تلامس سطح الأرض . يختلف سمكها من مكان لآخر على الكرة الأرضية ، فيبلغ معدل سمكها 8 كم عند القطبين ، إلا انه يتزايد بالاتجاه نحو الأقاليم المدارية لشدة التسخين فيصل إلى 11 كم في العروض المعتدلة والى 18 كم في الأقاليم المدارية.

تعتبر هذه الطبقة من أهم طبقات الغلاف الغازي لان فيها تتركز المكونات الرئيسة للغلاف الجوي وهي الغازات بأنواعها وبخار الماء وذرات الغبار والتي مصدرها سطح الأرض . وهي المنظم لدرجات الحرارة، وفيها تتركز الدورة المائية ، وفيها تحدث حركة كتل الهواء الأفقية والعمودية . وتتميز بتناقص درجات الحرارة فيها وبمعدل 1°م لكل 150 متراً وهو ما يعرف بالانخفاض الاديباتيكي للهواء حتى تصل درجة حرارة الهواء إلى -54°م في القسم الأعلى من هذه الطبقة .

تختلف خصائص هذه الطبقة بحسب الارتفاع ويمكن تقسيمها إلى عدة طبقات ثانوية تحمل كل منها بعض الخصائص المختلفة عن الأخرى ، وآخر طبقة تسمى التروبوبوز Tropopause التي تعد منطقة انتقالية بين طبقة التروبوسفير وتلك التي في أعلاه وهي الستراتوسفير ، وتتصف أيضاً بتباين سمكها ما بين 1-5 كم ، وتصل حرارتها إلى -50°م في المنطقة الباردة، لكنها تصل إلى -70°م أعلى المناطق الاستوائية. يظهر في نطاق التروبوبوز ما يطلق عليه الانقلاب الحراري الذي يشكل حاجزاً يمنع تصاعد الهواء ، وهو ما سيتضح في الطبقة اللاحقة.

ب- الستراتوسفير Stratosphere

تمتد هذه الطبقة من ارتفاع 11-50 كم . يتجمع فيها غاز الأوزون ذو الفضل في امتصاصه لأشعة الشمس فوق البنفسجية ، وينعدم فيها بخار الماء . فتنعدم فيها الظواهر الجوية المعروفة التي تحدث في

الطبقة السابقة، وتأخذ الحرارة فيها بالارتفاع بمعدل سريع بمساعدة غاز الأوزون بمعدل 5ºم لكل كيلومتر ارتفاعاً حتى تصل إلى 80ºم عند حدها الأعلى ، ويرافق هذا الارتفاع في الحرارة تراجع كبير في الضغط الجوي حتى يصل إلى ما يمثل 20/1 من مستواه عند سطح البحر . وتتصف هذه الطبقة بانتظام خاص للتيارات الهوائية التي تصل سرعتها إلى 250 كم/ ساعة .

تغطيها من أعلاها طبقة ثانوية تسمى ستراتوبوز stratopause يصل سمكها إلى 2 كم ويقل فيها الأوزون.

ج- الميزوسفير Mesosphere

وتبدأ من ارتفاع يتراوح ما بين 50-80 كم من سطح الأرض ، ويبلغ سمكها ما يقرب من 60كم. تنخفض فيها الحرارة كلما ارتفعنا إلى الأعلى حتى تصل إلى – 90ºم ، ويقل الضغط الجوي . وفي هذه المنطقة تحترق الشهب المندفعة من الفضاء نحو الأرض . وتنتهي بنطاق الميزوبوز Mesopause.

د- الثرموسفير Thermosphere

تقع هذه الطبقة على ارتفاع 80 كم من مستوى سطح البحر ، يتراوح سمكها ما بين 200- 400 كم ، وهي آخر طبقة من طبقات الغلاف الجوي ، تتميز بـــــارتفاع درجة الحرارة فيها حتى تصل إلى حوالي 1000ه م ، وأنها تقوم بعكس الموجات اللاسلكية نحو الأرض ، كما يحدث فيها ظاهرة الوهج القطبي عند القطبين،وفيها يمتلئ الفضاء بضوء بهيج تتخلله ألوان مختلفة ذهبية ، خضراء وبيضاء مع وجود ألوان نادرة كألاحمر القاني ، وسبب هذه الظاهرة وجود شحنات كهربائية مختلفة منطلقة من الشمس نحو القطبين وبسرعات مختلفة سريعة وبطيئة ، ونتيجة اصطدام هذه الشحنات بذرات الأوزون والأوكسجين والهيدروجين تظهر هذه الظاهرة وتعرف أيضاً بظاهرة الأورورا ويطلق مصطلح الاكزوسفير Exosphere على الأجزاء المتطرفة في البعد من الغلاف الغازي ، والتي تقل فيها كل الظواهر الجوية وتتناقص مكونات الهواء فيها .

3.9. عناصر المناخ

تحدث في طبقة التروبوسفير جميع الظواهر المناخية تقريباً ، وهذه الظواهر لا تحدث متماثلة على أجزاء الكرة الأرضية ، كما أنها تختلف أيضاً ما بين فصول السنة وأشهرها ، ولعل العامل الأكثر تحكماً في التوزيع المكاني والزماني لها هو حركة دوران الأرض حول محورها وحركتها حول الشمس.

يتأثر الإنسان بشكل مباشر وغير مباشر بأحوال المناخ أي عناصره وظواهره التي تعمل منفردة أو متفاعلة ومتداخلة ، ما ينتج عنها خصائص بسيطة ومعقدة في أحوال المناخ وفيما يأتي عرض لكل من عناصر المناخ :-

1.3.9. الإشعاع الشمسي والأرضي

الشمس كتلة غازية ملتهبة ، يكبر قطرها قطر الأرض ب (109) مرة، فيما يساوي حجمها حجم الأرض مليون مرة ، وحرارة سطحها تقدر بـــــ (6000) °م ، فيما تزيد في مركزها عن 20 مليون °م . ويصدر عنها طاقة إشعاعية نحو جميع الاتجاهات ، وهذه الطاقة على أنواع : حرارية وضوئية وحيوية ، صحيح أن الإشعاع الواصل إلى الأرض منه لا يزيد على 200/1 مليون لضياع الجزء الأكبر في الفضاء الخارجي ، إلا أن هذا المقدار الضئيل هو المسؤول عن جميع العمليات التي تحدث في الغلاف الغازي ، وما يتبع ذلك من اختلاف الحرارة والضغط الجوي وحركة الرياح وسقوط الإمطار ، كما ويعد الإشعاع الشمسي المصدر الرئيس للطاقة في الغلاف الجوي ، إذ يسهم بحوالي 99.97% من الطاقة المستعملة ، فيما لا تسهم المصادر الأخرى مثل باطن الأرض والنجوم والمد والجزر وغيرها بأكثر من 0.03% فقط.

يقسم الإشعاع الشمسي إستناداً إلى طول موجاته إلى ثلاث أنواع رئيسة هي :-

أولاً الأشعة فوق البنفسجية Ultra Violet Rays وتسمى بالحيوية أيضاً ، وأطوالها قصيرة تقل عن 0.4 ميكرون* وهي أشعة غير مرئية وتشكل ما يقرب من 12% من مجموع الإشعاع الشمسي . تفيد الإنسان عندما تصله بكميات قليلة ، إذ تساعد على علاج بعض الأمراض وخاصة الكساح والسل . ولا يصل معظم هذه الأشعة إلى سطح الأرض حيث تحتجزها طبقة الأوزون . إن اختلاط الأشعة فوق البنفسجية مع بعض الأشعة الزرقاء يظهر لنا زرقة السماء. تسمى أحياناً بالأشعة الكيمياوية لتأثيرها الكيمياوي على الكائنات الحية ، إذ أنها تقتل البكتريا، ولها دور في تغيير لون جلد الإنسان إلى اللون الداكن.

ثانياً: الأشعة الضوئية(المرئية) Sun light Rays : وتقدر نسبتها بحوالي 37% مـــن مجموع الإشعـــاعـــــات الشمسية، ويتراوح أطوال موجاتها ما بين 0.4 -0.7 ميكرون ، وتشمل حزماً من الأشعة الملونة هي الأزرق والأخضر والأحمر ، وباتحادها يتكون ضوء النهار الذي تعتمد عليه النباتات في عملية التركيب الضوئي.

*** تقاس الأطوال الموجية بوحدة هي الميكرون ، ،والميكرون يساوي 1000/1 من المليمتر.**

ثالثاً: الأشعة الحرارية Thermal Rays أو ما تسمى بالأشعة تحت الحمراء وهي غير مرئية وموجاتها أكثر طولاً من سابقتها فتتراوح بين 0.8 – 0.9 ميكرون . وتشكل حوالي 51% من مجموع الإشعاعات الشمسية . يسهم الجزء الأكبر منها في رفع درجة حرارة سطح الأرض والغلاف الجوي.

وفضلاً عن ذلك فأن الإشعاع الشمسي يضم أيضاً أشعة أخرى بأطوال موجية وألوان غير التي سبق ذكرها ، فهناك موجات أقصر من الأشعة فوق البنفسجية وأطوالها الموجية أقل من 0.4 ميكرون ومنها الأشعة الكونية وأشعة كاما وأشعة أكس ، وهذه يمتص جزءها الأكبر غاز الأوزون ولا يصل منها جو الأرض إلاّ القليل. كما توجد الموجات ألأكثر طولاً من الأشعة تحت الحمراء الحرارية فتزيد عن 0.9 ميكرون وتشمل الموجات المايكروية والراديرية وغيرها.

تتوقف كمية الأشعة الشمسية الواصلة إلى سطح الأرض على تركيب الغلاف الجوي ومحتواه من الماء والسحب والغبار، فضلاً عن الغازات التي يحتويها . وقد تبين أن 66% من الإشعاع الشمسي تصل سطح الأرض ، حيث يمتص سطح الأرض 47% منه ، ويمتص الغلاف الغازي 19% منه فيما يرتد إلى الفضاء 34% ، منها (9% ينتشر في الفضاء ، 2% ينعكس من الأرض إلى الفضاء ، 23% تعكسها السحب).

ويمكن تمييز ثلاث عمليات يتعرض لها الإشعاع الشمسي أثناء عبوره الغلاف الجوي:

أولاً: الامتصاص Absorption وتشترك فيها مجموعة من العناصر أهمها الأوكسجين والأوزون ويمتصان الأشعة القصيرة الموجات خاصة فــوق البنفسجية ، ويمتصان حوالي 2% من طاقة الإشعاع الشمسي ، وهي تكفي لحفظ التوازن الحراري في جو الأرض العلوي. أما طبقات الجو السفلى فيقوم بخار الماء والأجسام الغريبة دور الامتصاص للموجات التــي تتراوح أطوالها الموجية مابين 4 -30 ميكرون وكلاهما يسهم بامتصاص 10-12% من الإشعاع الشمسي المباشر . ويقدر أن ما يمتصه الغلاف الجوي من الإشعاع الشمسي يسهم في رفع درجة حرارة الأرض نصف درجة يومياً .

ثانياً : الانعكاس Reflection، تقوم الدقائق غير الغازية الموجودة في الغلاف الجوي برد موجات الإشعاع الشمسي أي عكسها، وأهمها قطرات الماء وبلورات الثلج أو الجليد ودقائق الغبار. وتختلف كمية الإشعاع الشمسي المنعكس بوساطة السحب باختلاف نوعية السحب وسمكها ، فالسحب الرقيقة تعكس أقل من السميكة المشبعة كالسحب المزنية والبركانية .

ثالثاً: الانكسار Deflection أو الانتشار وهو الانتشار غير المنتظم للأشعة في جميع الاتجاهات ، أي انتشار وتبعثر الأشعة ، وهو ما تقوم به أيضاً مكونات الغلاف الجوي من بخار وغبار وأتربة وأملاح . وهذه العملية تكون

فاعلة في بعثرة وانتشار الأشعة قصيرة الموجة وخاصة الزرقاء وبدرجة أكبر من بقية الألوان المرئية فتنتشر في السماء مما يكسبها اللون الأزرق . ويقدر أنها تشمل 30% من الإشعاع الشمسي ، وتزيد نسبة الأشعة المنتشرة عن 9% من مجموع الأشعة الشمسية .

العوامل المؤثرة في توزيع ألإشعاع الشمسي :-

أولاً: زاوية سقوط الإشعاع الشمسي على الأرض :-

تتباين زاوية سقوط أشعة الشمس على سطح الأرض ما بين عمودية أو مائلة وبحسب أوقات النهار ، فعندما تكون أشعة الشمس عمودية أو شبه عمودية ظهراً وصيفاً وفيما بين المدارين خاصة فان المسافة بين الشمس والأرض تكون قصيرة ، فيقطع الإشعاع مسافة أقصر ، ويقل الضياع والامتصاص ، كما يتركز على مساحة أصغر ، وبهذا يزداد مقدار الإشعاع الواصل إلى الأرض ، وعندما يزداد ميل زاوية السقوط كما في أحوال طرفي النهار والشتاء وقرب القطبين ، فان الإشعاع الشمسي يقطع مسافة أطـول فيزداد التشتت والامتصاص ، كما ينتشر على مساحة أرضية أوسع وبهذا يقل مقدار الواصل منه إلى سطح الأرض.

ثانياً: طول النهار : يختلف طول النهار بحسب دائرة العرض والفصل أيضاً ، ففي المناطق المدارية يتماثل النهار مع الليل نسبياً ما بين الصيف والشتاء ، ويبلغ معدل كل منهما حوالي 12 ساعة يومياً ، ولكن الفرق بينهما يزداد كلما ابتعدنا عن خط الاستواء باتجاه القطبين، حتى يصل طول كل منهما ستة أشهر ، بسبب ميل محور الأرض بزاوية قدرها 23.5º . فينتج عن هذا التباين اختلاف في المدى السنوي واليومي للإشعاع الشمسي ، فبينما يكون هذا المدى قليلاً في المناطق المدارية ، يزداد هذا المدى بالاتجاه نحو المناطق المعتدلة ثم الباردة ، ويبلغ أقصاه عند المناطق القطبية.

ثالثاً: البعد بين الأرض والشمس : تدور الأرض حول الشمس بمدار بيضوي وليس دائري ، وبذلك تختلف المسافة بين الأرض والشمس بحسب الفصول ، ففي 4 تموز تبلغ المسافة 152 مليون كم ، وفي 3 كانون الثاني تبلغ 147 مليون كم ، وتسمى الحالة الأولى الأوج أو الذروة ، والثانية بالحضيض. ووفقاً لذلك فان قيم الأشعة الواصلة إلى جو الأرض شتاءً تزيد عن مثيلتها في الصيف بنسبة 7% ، إلا إن هذا لا يعني تأثيراً بنفس المقدار على سطح الأرض لان ذلك يعتمد على جملة من العوامل الأخرى.

رابعاً: اختلاف التضاريس : إن الارتفاع عن مستوى سطح البحر يعني الابتعاد عن مصدر أساسي لتسخين الغلاف الغازي القريب من سطح الأرض ، وهو الأشعة المنعكسة عن سطح الأرض ، فتنخفض الحرارة بمعدل 1º م لكل 150 م. ومن جهة أخرى يختلف استلام سفوح الجبال لأشعة الشمس ما بين شمالية وجنوبية ، فالسفوح الجنوبية في النصف الشمالي والشمالية في

النصف الجنوبي تستلم مقداراً من الأشعة يزيد عن السفوح الأخرى لمواجهتها الشمس ، في حين أن السفوح الأخرى تكون بعيدة عن الأشعة الشمسية المباشرة ولا يصلها منها إلاّ الأشعة المنتشرة والمنكسرة.
أما في المناطق المدارية فان سفوح السلاسل الجبلية تستلم مقداراً متماثلاً من الإشعاع الشمسي لكونه عمودياً أو شبه عمودي كل أيام السنة .
خامساً: شفافية الجو: عندما يكون الجو مليئاً بالغبار أو الضباب أو الدخان فانه يقلل من مرور أشعة الشمس إلى الأرض ، ســـواء بامتصاصها أو عكسها أو بعثرتها ، ولهذا فان المناطق التي يكثر في أجواءها الدخان كالمناطق الصناعية تقل مقادير الإشعاع الشمسي الواصلة إليها ، في حين تزداد المقادير في المناطق التي تتميز بدرجة عالية من شفافية هوائها.
سادساً: الإشعاع الشمسي المنعكس (الالبيدو) Albedo: وهو مقدار ما يعكسه سطح الأرض من إشعاع يصل إليه ومصدره الشمس. تختلف نسبة الالبيدو من موقع لآخر على سطح الأرض ، تبعاً إلى العديد من العوامل أهمها :
زاوية سقوط أشعة الشمس وطبيعة سطح الأرض من حيث اللون والتركيب وغيرها، فعندما تكون زاوية سقوط أشعة الشمس كبيرة عند منتصف النهار ، فان معامل الانعكاس يكون قليلاً، وفي ساعات الصباح ونهاية النهار يكون معامل الانعكاس عالياً بسبب قلة زاوية سقوط أشعة الشمس ، وبذلك فان قيمة الالبيدو تتراوح ما بين 3- 40 % تبعاً لاختلاف زاوية سقوط أشعة الشمس ما بين 90-5°. كما أن السطوح المصقولة تعكس أشعة الشمس أكثر مما تعكسه السطوح الخشنة ، وللسطوح المغطاة بالثلج قدرة أعلى على عكس الأشعة من سواها ، ولمسطحات الماء قابلية على امتصاص الأشعة فيقل انعكاسها مقارنة باليابس . وكنتيجة لهذا فان فصل الصيف الشمالي يكون أكثر حرارة من الصيف الجنوبي ، فيما يكون الشتاء الشمالي أكثر برودة من الشتاء الجنوبي ، ويعود كل ذلك إلى الامتداد الكبير لليابس في النصف الشمالي ، في حين تغطي المياه معظم مساحة النصف الجنوبي ، والى ميل محور الأرض عن الوضعية العمودية كما أسلفنا. كما تتأثر قيم الإشعاع الأرضي أيضاً بكميات بخار الماء الموجودة في الجو، إذ إن زيادة هذه الكميات تقلل من قيم الإشعاع الأرضي ، فيما يقوم ثاني أوكسيد الكاربون المنطلق من الأرض بامتصاص جزء من الأشعة المنعكسة من الأرض وعموماً فان سطح الأرض يعكس ما بين 10-15% من المجموع الكلي للإشعاع الشمسي الواصل إليه .

أجهزة قياس الإشعاع الشمسي:
يقاس مقدار الإشعاع الشمسي الثابت بوحدة قياس تسمى الثابت الشمسي ، وهي كمية الطاقة الشمسية الواقعة عمودياً على وحدة المسافة الأفقية خلال

وحدة الزمن على الحد الخارجي للغلاف الجوي وتقدر بحوالي 2 سعرة(*) Calorie /سم/دقيقة أي ما يعادل 1370 واط/م² . ونظراً إلى إن الأرض كروية تقريباً وتدور حول نفسها وحول الشمس مع ثبات محور مائل بمقدار 23.5º ، فان كمية ما تستلمه من إشعاع شمسي يختلف بحسب المواقع والفصول والأيام . تقاس قيم الإشعاع الشمسي عادة خلال ساعات شروق الشمس بأجهزة متعددة وأهمها :

1- جهاز كامبل – ستوكس Campbell –Stokes Recorder

يتكون الجهاز من جزء رئيس يتمثل بكرة زجاجية واجبها تجميع الإشعاع الشمسي الساقط على بؤرتها المتحركة مع حركة الشمس الظاهرية وتقوم بتسليطه على شريط ورقي أسفلها . أما ملحقات الجهاز فهي قاعدة ترفع الزجاجة ، وشريط ورقي للقياس . يسجل مواقيت بدء ساعات الشروق ووصول الإشعاع الشمسي إلى الكرة التي تبدأ بإحداث حرق خطي على شريط التسجيل ، يتوقف الحرق عند وجود غيوم أو غبار أو ضباب أو عند انتهاء ساعات السطوع الشمسي (شكل 1.9).

2- جهاز البايرانومتر Pyrano meter

يتألف الجزء الأساسي من الجهاز من قطعتين من الفضة في أعلاه ، مطلية إحداها باللون الأبيض والثانية بالأسود وتغطى بغطاء زجاجي . وعادة يختلف اللونان في امتصاص وعكس الأشعة الواصلة وثم في إنتاج الحرارة، وعلى الفرق بينهما هذا تحتسب صافي قيمة الإشعاع الشمسي الواصل الى الجهاز الذي يسجل.

كما وتستخدم أجهزة أخرى أكثر بساطة مثل الثرمومتر ذو النهاية العظمى وغيره .

(شكل 1.9) عدد من الأجهزة لقياس الإشعاع الشمسي



جهاز كرة كامبل بايرانوميتر

2.3.9. الحرارة Heat

هي نوع من أنواع الطاقة ، تنتقل من الشمس إلى الغلاف الجوي بشكل مباشر أو غير مباشر . وتعني الحرارة أيضاً مقدار الطاقة التي تحصل عليها الأجسام والمواد وتجعلها أكثر حرارة ، في حين أن درجة الحرارة temperature تعني درجة الإحساس بالبرودة والسخونة أو حالة تسخين المادة وشدتها وتقاس بأجهزة قياس الحرارة.

تعد الحرارة أهم عناصر الطقس والمناخ كونها تؤثر تأثيراً مباشراً وغير مباشر بعناصر المناخ الأخرى . والمصدر الرئيس لحرارة سطح الأرض والغلاف الجوي المحيط بها هي الشمس على الرغم من وجود مصادر أخرى للحرارة ، إلا إن تأثيرها قليل جداً .

طرق انتقال الحرارة:

أولاً : طريقة التوصيل Conduction : بعد ان يكتسب سطح الأرض حرارته من الشمس ، فانه يعيد تسريب جزء منها إلى جزيئات الهواء الملامس له عن طريق الحركة الاهتزازية لجزيئات المادة الساخنة وسطح الأرض ، فيما تكون جزيئات الجزء البارد وهو الهواء أقل سعة اهتزازية (حركة) ، ونتيجة التصادم بين الجزيئات الساخنة والباردة تنتقل الحرارة من الأولى إلى الثانية ، ومن ثم من الثانية إلى غيرها الأقل حرارة من جزيئات الهواء المجاورة وهكذا . ويستمر انتقال الحرارة حتى تتماثل الأجزاء المتجاورة بالحرارة فيتوقف التوصيل. ويحدث التوصيل من دون حركة مكانية لجزيئات المواد سواء الساخنة او الباردة.

ثانياً: طريقة الحمل Convection : وفيها تنتقل الحرارة من مكان لآخر من خلال حركة جزيئات مادة الوسط نفسها والتي هي إما سائلة أو غازية ، فبعد أن يكتسب الهواء الملامس لسطح الأرض حرارته منه ، فانه يتمدد وتقل كثافته ويرتفع إلى الأعلى حاملاً معه حرارته التي اكتسبها ويحل محله هواء آخر ابرد منه فيسخن ويرتفع وهكذا.

ثالثاً: طريقة الإشعاع Radiation: وتنتقل الحرارة من الأجسام الساخنة إلى الأقل حرارة بالإشعاع حتى من دون وجود وسط مادي بينهما ، فحرارة الشمس تنتقل إلى سطح الأرض خلال الفراغ الذي يفصلنا عن الشمس بموجات كهرومغناطيسية بسرعة الضوء ناقلة معها الحرارة. وعندما يمتص سطح الأرض هذه الأشعة وتتحول إلى موجات حرارية يعود جزء منها إلى الجو ثانية، فتعمل مكوناته على حجز وامتصاص جزء منها فترتفع حرارة الغلاف الجوي.

العوامل المؤثرة في الحرارة وفي توزيعها الجغرافي على سطح الأرض:

تتباين معدلات الحرارة على سطح الأرض مكانياً وزمانياً نتيجة لتأثير وتفاعل عدد من العوامل هي :-

أولاً : الموقع بالنسبة لدوائر العرض Latitude Location : يحدد الموقع بالنسبة لدوائر العرض درجة زاوية سقوط أشعة الشمس على سطح الأرض ، فالمناطق الاستوائية تسقط عليها أشعة الشمس عمودية ، مما يؤدي الى عمليات تسخين مستمرة ، وثم ارتفاع درجات الحرارة ، وبالابتعاد عن المناطق الاستوائية نحو القطبين يزداد ميلان أشعة الشمس ، وتقل عمليات التسخين ، فتنخفض درجة الحرارة. وبهذا قسّمت الكرة الأرضية إلى منطقة حارة ، ومعتدلتين شمالية وجنوبية ، وباردة شمالية وأخرى جنوبية.

ثانياً: توزيع اليابس والماء : يغطي اليابس 71% من مساحة النصف الشمالي ، في حين تغطي المسطحات المائية ذات النسبة في النصف الجنوبي ، وللاختلاف الكبير في قابلية اكتساب الحرارة وفقدها بين اليابس والماء فقد حصل تباين في معدلات الحرارة المسجلة فوق كل منهما ، ويرجع هذا التباين الى عدة أسباب منها : أن الحرارة النوعية للماء أعلى من اليابس، وإلى أن المياه جسم متحرك تتكون فيها تيارات مائية رأسية وأفقية تساعد على نشر الحرارة ، كما أن الماء شفاف عكس اليابس يمكن أن تتوغل خلاله الأشعة ، وفيما تعمل الأشعة الواصلة إلى سطح الأرض على تسخينه ، فان مثيلتها التي تصل إلى المسطحات المائية يستنفذ جزء هام من الواصل منها الى المسطحات المائية في عملية التبخر .

ثالثاً: التضاريس Topography: يعمل الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر على تغيير عمودي لدرجات الحرارة مقارنة مع مناطق أخرى تقاسمها الموقع ذاته لدوائر العرض، فالحرارة تنخفض بمعدل 0.6^{o} م مع كل ارتفاع قدره 100 م بسبب التبريد الذاتي للهواء الناجم عن الابتعاد عن مصدر التسخين للغلاف الجوي القريب وهو سطح الأرض . ويتسبب اتجاه امتداد السلاسل الجبلية من الشرق إلى الغرب مثل جبال الألب في تباين درجات الحرارة ما بين سفوحها الشمالية المواجهة للكتل القطبية الباردة ، وسفوحها الجنوبية الدافئة .

رابعاً: التيارات البحرية Ocean Currents: هي حركة واسعة راسية وأفقية للمياه في البحار والمحيطات ، تنشأ بتأثير حركة الرياح العامة على سطح الأرض ، تعززها عوامل أخرى هي الاختلاف في درجة حرارة المياه وكثافتها ، كما تغيّر في اتجاهها حركة الأرض حول محورها (قوة كوريوليس) وشكل السواحل التي تمر بها.

تعمل التيارات على تغيير معدلات درجة حرارة السواحل التي تمر عليها ، ويمكن ملاحظة ذلك بالمقارنة بين السواحل الغربية والشرقية للقارات التي تقع على دوائر عرض متماثلة ، فالسواحل الشمالية الغربية لأمريكا

الشمالية تتميز بالدفء وإمطار دائمة لتعرضها لتيار اليابان الدافئ ، في حين أن نظيرها الساحل الشمالي الشرقي لنفس القارة يتصف بالبرودة والجفاف لتعرضه لتيار لبرادور البارد . وعلى العكس من ذلك يحصل تماماً على السواحل الجنوبية للقارة ذاتها ، فساحلها الجنوبي الغربي يصبح بارداً وشبه جاف لتأثره بتيار كاليفورنيا البارد، في حين إن ساحلها الجنوبي الشرقي يتمتع بالدفء والرطوبة لمرور تيار الخليج الدافئ بمحاذاته.

أما في شمال الأطلسي والى الشمال من دائرة عرض 45º ش فتنعم سواحل أوربا الغربية بالدفء والأمطار المنتظمة بتأثير تيار الخليج الدافئ ، فيما تتجمد مياه خليج سانت لورنس في شمال شرق أمريكا الشمالية، ويرافقها انخفاض في درجات الحارة مع الجفاف بتأثير تيار لبرادور البارد الذي يمر من هذه الأصقاع.

خامساً: الرياح والكتل الهوائية Wind and Air Masses: تعمل الرياح على نقل الخصائص الحرارية من منطقة هبوبها إلى المناطق التي تمر عليها ، فالرياح القطبية الباردة تساعد في خفض درجات حرارة المناطق المعتدلة كما في الرياح الشمالية التي تهب على جنوب أوربا ، ومثلها التي تهب على وسط وجنوب العــراق ، فيما تهب رياح الخماسين الصحراوية الحارة صيفاً على شمال أفريقيا فترتفع الحرارة فيها ، ومثلها الرياح الجنوبية الشرقية التي تهب نحو جنوب ووسط العراق ، وإذا كان للرياح السطحية التي تتحرك قرب سطح الأرض مثل هذا الأثر رغم احتكاكها بتضاريس سطح الأرض فان للرياح العليا التي لا تتأثر بقوة الاحتكاك أثراً أكثر فاعلية في نقل الحرارة من مكان لآخر في أعالي الجو، وللكتل الهوائية الكبيرة اثر مماثل لما تتصف به الكتل من ضخامتها وسعتها وفجائية حركتها.

أنظمة قياس الحرارة:

توجد ثلاثة أنظمة لقياس الحرارة هي :-

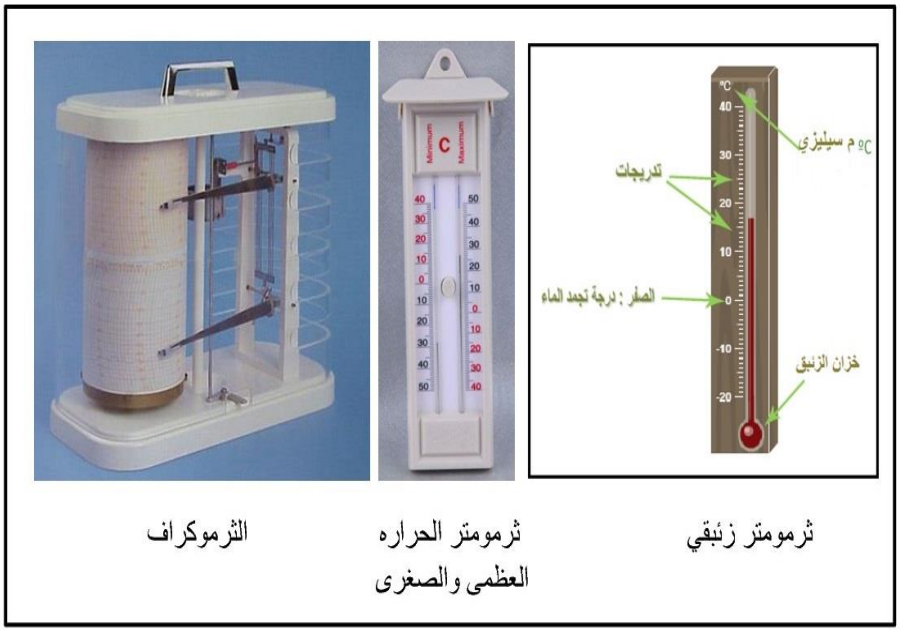
1- النظام المئوي أو السيليزي ورمزه(c) وفيه تكون درجة التجمد هي صفر مئوي ، ودرجة الغليان 100ºم.
2- النظام الفهرنهايتي ورمزه (F) وفيه تكون درجة التجمد 32 ف ودرجة الغليان 212ف.
3- نظام كيلفن المطلق ، وتعتمد فيه حركة جزيئات الأجسام كبداية لتسجيل درجة الحرارة(الصفر) وهي ما تساوي -273º م وعندها تكون الأجسام خالية من الطاقة وهو ما يعرف بالصفر المطلق.

أجهزة قياس الحرارة:

توجد العديد من الأجهزة لقياس درجات الحرارة وأهمها:

1- الثرمومتر الزئبقي Thermometer: وبواسطته تقرأ درجة الحرارة مباشرة من خلال حركة الزئبق في الأنبوبة الزجاجية صعوداً وهبوطاً.
2- الثرموكراف أو المحرار المسجل Thermograph: ويحتوي على اسطوانة تدور حول نفسها مثبت عليها ورقة بيانية ، فيما يقوم قلم مثبت على ذراع بتسجيل خط على الورقة البيانية يمثل سير الحرارة اليومي.
3- ثرمومتر درجة الحرارة العظمى وثرمومتر درجة الحرارة الصغرى . الأول يستخدم فيه الزئبق ويقرأ أعلى درجة حرارة تسجل في اليوم فيتوقف عندها، والثاني يستخدم فيه الكحول الاثيلي النقي ويقرأ أدنى درجة حرارة تسجل في اليوم ، فيتوقف عندها. كما يوجد محرار أخر يقيس كل من درجة الحرارة العظمى والصغرى . (الشكل 2.9)

الشكل2.9 عدد من الأجهزة لقياس درجة الحرارة



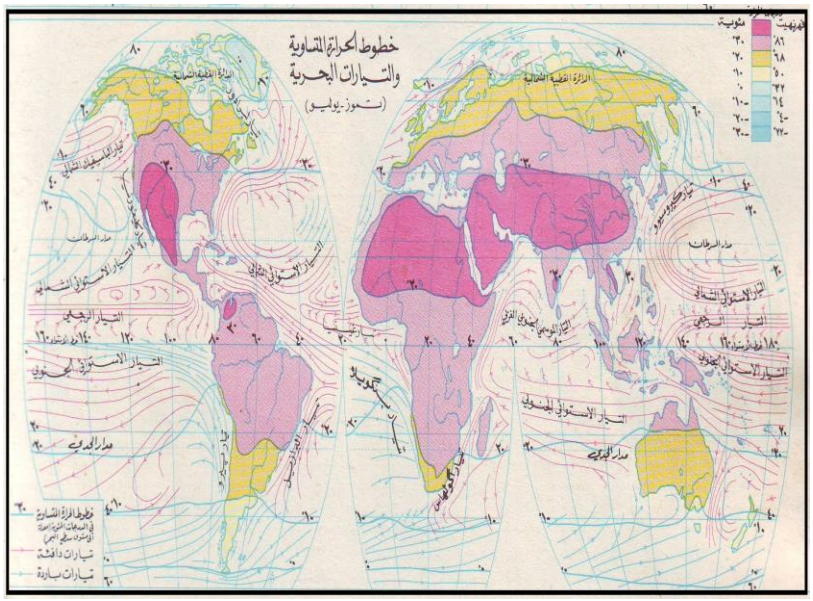
ثرمومتر زئبقي ثرمومتر الحراره العظمى والصغرى الثرموكراف

خطوط الحرارة المتساوية Isotherms

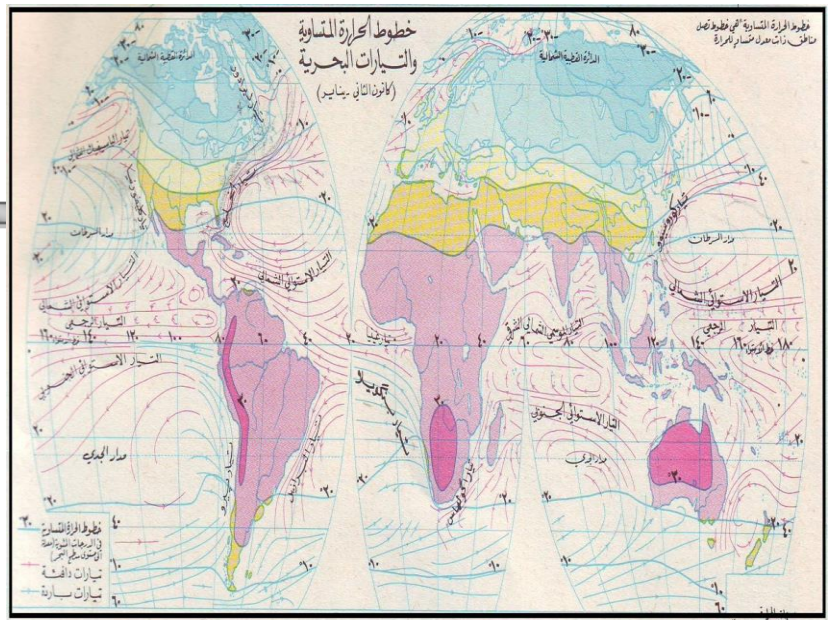
هي خطوط تصل بين الأماكن أو المحطات المتماثلة في معدلات درجات الحرارة الشهرية أو السنوية بعد تعديلها لتكون بمستوى سطح البحر ، وذلك بإضافة أو طرح درجة مئوية واحدة عن كل ارتفاع أو انخفاض قدره 150 متراً ، لما هو معروف بانخفاض درجة الحرارة بما مقداره درجة واحدة عن كل ارتفاع مقداره 150 متراً . وعادة ما ترسم خرائط الحرارة المتساوية لمرتين في السنة في الفصل البارد وفي الفصل الحار للكرة الأرضية عامة أو على مستوى القارات ، وفائدتها التعرف على توزيع درجات الحرارة وعلاقته بأحوال المناخ عامة .

ولدى مشاهدة امتداد خطوط الحرارة المتساوية الشهري لشهري تموز (الشكل 3.9) وكانون الثاني (الشكل 4.9) يمكن ملاحظة ما يأتي :-

الشكل 3.9 امتداد خطوط الحرارة المتساوية في شهر تموز



الشكل 4.9 امتداد خطوط الحرارة المتساوية في شهر كانون الثاني



1- تمتد خطوط الحرارة المتساوية ما بين الشرق والغرب مع امتداد دوائر العرض ومتأثرة بها ، إذ تكون الحرارة مرتفعة عند العروض الاستوائية ثم تتراجع نحو القطبين .
2- تكون هذه الخطوط أكثر انتظاماً واستقامة في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية فيما تكون كثيرة الالتواءات والانحناءات في النصف الشمالي ، وذلك لارتفاع نسبة الماء في النصف الجنوبي واليابس متداخلاً مع الماء في النصف الشمالي.
3- في تموز تنحني الخطوط نحو القطب في النصف الشمالي لارتفاع معدلات الحرارة على اليابس مقارنة بالماء.
4- وفي تموز أيضاً تحيط أعلى الخطوط حرارة وهو الخط 30° م بالصحاري المدارية بين دائرتي عرض 15-30° شمالاً مثل الصحراء الأفريقية الكبرى وصحاري وسط وغرب آسيا ، وليس العروض الاستوائية.
5- وفي كانون الثاني يلاحظ أن أشد جهات الأرض برودة تقع في شمال آسيا حيث يمر الخط -50 ، وعلى شمال أمريكا الشمالية حيث يمر خط - 40 ، فيما لا تسجل مثل هذه الدرجات في شتاء النصف الجنوبي إلا على القارة القطبية الجنوبية.
6- تتأثر امتدادات خطوط الحرارة المتساوية كثيراً باختلاف اكتساب وفقدان الحرارة ما بين اليابس والماء يدلل على ذلك التغير المفاجئ لامتدادها مـابين اليابس والماء ، كما يتأثر أيضاً بتأثير التيارات البحرية ما بين باردة ودافئة ، يدلل على ذلك الاختلاف في قيمها بين غرب القارات وشرقها .

وللرياح أثر مماثل على اتجاه خطوط الحرارة ، فالكتل القطبية الباردة تعمل على حرف الخطوط نحو خط الاستواء في كلا النصفين الشمالي والجنوبي في المناطق التي تهب عليها .

التوزيع الجغرافي للحرارة على سطح الأرض:

قسّم الجغرافيون سطح الأرض إلى مناطق حرارية على أساس المتوسط السنوي لدرجات الحرارة فيها (الشكل 5.9) ، علماً أن الانتقال بين منطقة وأخرى لا يكون حاداً ، إنما تدريجياً، وهذه المناطق هي :-

1- المنطقة الحارة: وتمتد فيما بين مداري السرطان والجدي ، ويتراوح فيها المعدل السنوي لدرجات الحرارة ما بين 20-26° م ، فيما تزداد معدلاتها في فصلي الربيع والخريف عن ذلك لتعامد الشمس عليها فيهما.

2- المنطقتان المعتدلتان : الشمالية ما بين مدار السرطان وحتى الدائرة القطبية الشمالية ، والجنوبية ما بين مداري الجدي وحتى الدائرة القطبية الجنوبية ويقل فيهما المعدل السنوي عن 20° م وحتى 10° م .

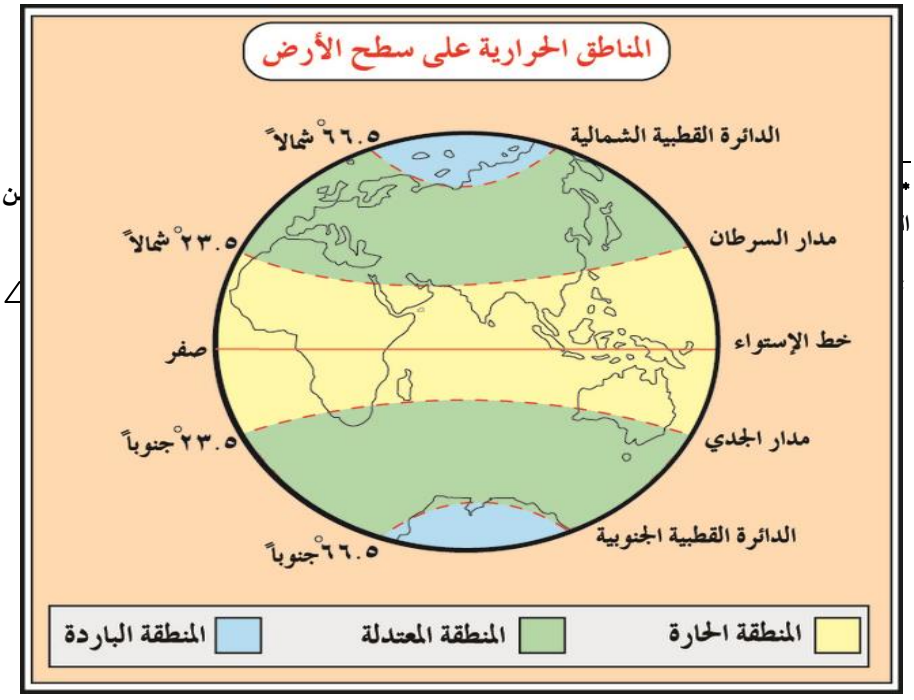
3- المنطقتان الباردتان : الشمالية ما بين الدائرة الشمالية وحتى القطب الشمالي ، والجنوبية من الدائرة الجنوبية وحتى القطب الجنوبي ، ويقل فيهما المعدل السنوي للحرارة عن 10° م إلا في أربعة أشهر . وقد يفرق البعض ما بين المنطقتين الباردتين وما بين المنطقتين القطبيتين الواقعتين عند القطبين ، فيما يمكن دمجهما معاً لتقارب خواصهما المناخية.

3.3.9. الضغط الجوي Atmospheric Pressure

وهو وزن عمود الهواء المسلط على مساحة معينة بدءاً من مستوى سطح البحر وحتى نهاية الغلاف الغازي . ويقدر معدله بحوالي 1013.3 مليبار*/سم ² وهو ما يعادل وزن عمود من الزئبق ارتفاعه 76 سم. يعكس الضغط الجوي مجموع ضغوط الغازات التي يتكون منها الغلاف الغازي .

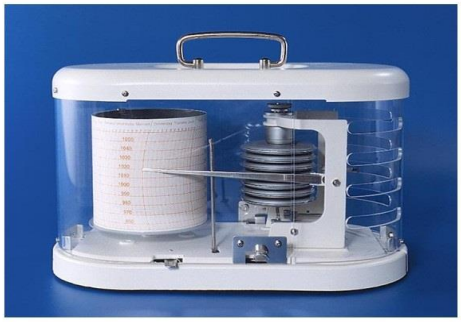
إن تباين قيم الضغط الجوي هي المسؤولة عن حركة الرياح والكتل الهوائية ، ومن ثم نقل خصائص المناخ الأخرى مثل الحرارة والأمطار والرطوبة وإعادة توزيعها بين مناطق الكرة الأرضية.

الشكل 5.9 المناطق الحرارية



يقاس الضغط الجوي بعدة أجهزة أهمها البارومتر الزئبقي وبارومتر فورتن والبارومتر المعدني والباروجراف المسجل (الشكل 6.9).

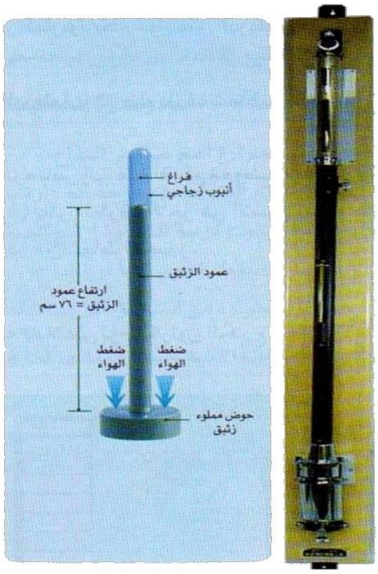
الشكل 6.9 أنواع من أجهزة قياس الضغط الجوي



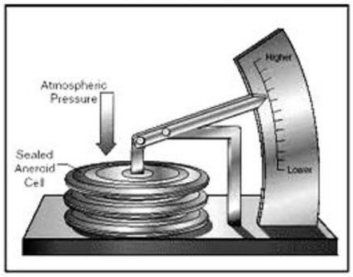
باروكراف مسجل



بارومتر فورتن



البارومتر الزئبقى



البارومتر المعدني

العوامل المؤثرة في الضغط الجوي :-

تتباين قيم الضغط الجوي من منطقة لأخرى على سطح الأرض ، كما تتباين على نفس المنطقة من وقت لآخر بتأثير مجموعة من العوامل أهمها:-

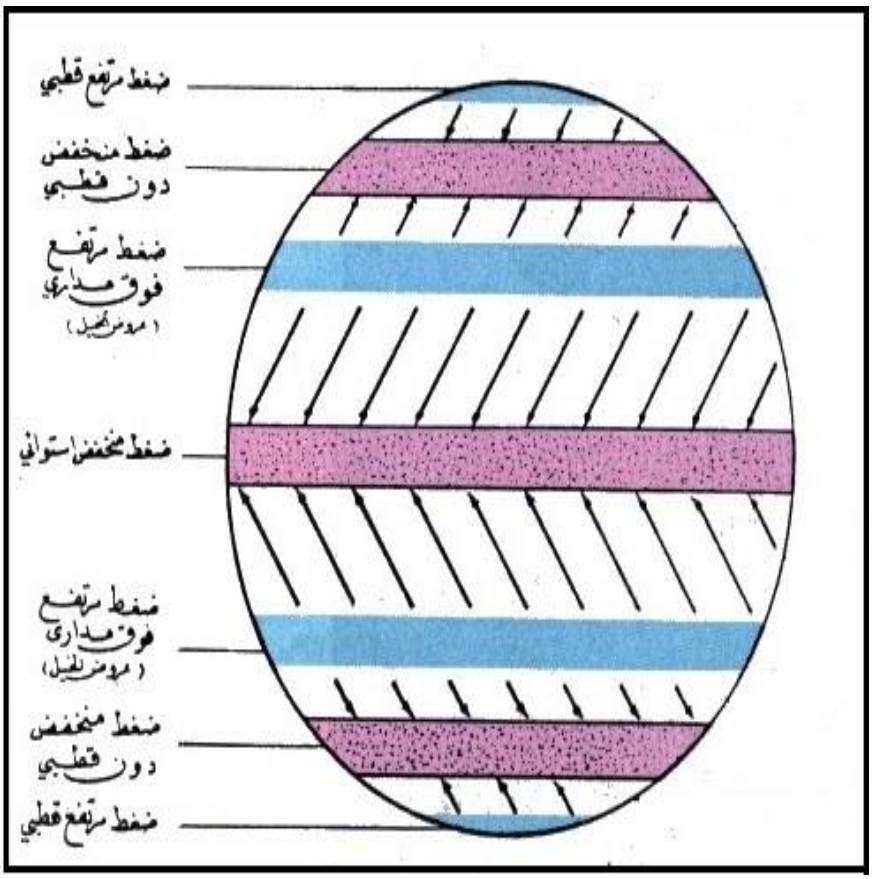
أولاً: الحرارة : يتناسب الضغط الجوي عكسياً مع درجة الحرارة ، فكلما ارتفعت درجة حرارة الهواء تمدد وقلت كثافته وتناقص وزنه وارتفع إلى

ألأعلى فقل ضغطه والعكس صحيح . ونتيجة لهذا فقد ارتبط المسار اليومي والفصلي والسنوي والمكاني أيضاً للضغط الجوي مع مثيله لدرجة الحرارة.
ثانياً: الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر : إن زيادة الارتفاع تؤدي إلى نقص وزن عمود الهواء ، وبهذا يتناسب الضغط عكسياً مع الارتفاع. ويُقدر أن الضغط الجوي يتناقص بمعدل 11.1 مليبار لكل مائة متر ارتفاعاً حتى ارتفاع 3000 متر فوق سطح البحر إي بما مقداره 9 ملم من عمود الزئبق لكل 100 م ارتفاعاً ،ثم يبطئ معدل التناقص تدريجياً في المستويات الأعلى.
ثالثاً : بخار الماء : تتناسب قيم الضغط الجوي عكسياً مع كمية بخار الماء في الهواء ، وذلك لان بخار الماء أخف وزناً من الهواء . وتبعاً لتباين مقدار بخار الماء بين المناطق البحرية الرطبة والقارية الجافة يتباين بالمثل مقدار الضغط الجوي فوق كل منهما.
رابعاُ : التقاء الكتل الهوائية : إن التقاء الكتل الهوائية قرب سطح الأرض يؤدي إلى حدوث تيارات هوائية صاعدة فينخفض الضغط الجوي بسببها، أما إذا حدث الالتقاء في الطبقات العليا فانه يؤدي إلى حدوث تيارات هوائية نازلة فيرتفع الضغط الجوي على سطح الأرض .

التوزيع الجغرافي لأنطقة الضغط الجوي:-

بالإمكان افتراض وجود انطقه شبه ثابتة للضغط الجوي موزعة على سطح الكرة الأرضية(الشكل7.9) ، إلا أنها في الواقع ليست ثابتة تماماً ، لتدخّل مجموعة كبيرة من العوامل التي سبق ذكرها وثم حدوث تعديلات على هذا النظام من الانطقة. يبدأ حدوث هذه الانطقة المختلفة للضغط بتأثير أشعة الشمس العمودية أو شبه العمودية على المنطقة الاستوائية طيلة أيام السنة ، ونظراً لترافقه مع نسبة عالية من التبخر بسبب غلبة المسطحات المائية فيها على اليابس، فيتمدد الهواء وتقل كثافته وتنشأ منه تيارات صاعدة إلى الأعلى تضيف له انخفاضاً في الضغط. وبهذا يغطي النطاق الأول للضغط المنخفض مساحات واسعة على المنطقة الاستوائية .

الشكل 7.9 أنطقه الضغط الجوي على الكرة الأرضية
الانطقة- دائرة مع التيارات الهوائية



وعند أعالي الجو يبدأ الهواء بالتبرد، فضلاً عن انه فقد كميات كبيرة من بخاره بالتكاثف فتساقط مطراً تصاعدياً على ذات المناطق الاستوائية ، وبهذا فقد انخفضت حرارة جزء كبير منه وقلت رطوبته فزاد ضغطه ، وما ارتفع ضغطه يزداد وزنه وكثافته فيهبط إلى الأرض بهيئة تيارات هوائية هابطة عند خطي عرض 30º شمالاً وجنوباً.

أما ما تبقى من التيارات الصاعدة فتستمر بالصعود والتبرد وبعد أن تبرد ويزداد وزنها وكثافتها تهبط عند القطبين مكونة منطقتين للضغط المرتفع فيهما. ونظراً إلى أن الرياح تتحرك من مناطق الضغط المرتفع نحو المنخفض فيهما، ولوجود منطقتين للضغط المرتفع عند القطبين ، وأخريين عند دائرتي عروض 30º شمالاً وجنوباً، فتتحرك الرياح منهما نحو الدائرتين القطبين، وعند التقاءهما فيهما تنشأ تيارات هوائية صاعدة مع زيادة في كمية بخار الماء في الهواء فيقل الضغط في تلك العروض، وتمتد عند الدائرتين منطقتان للضغط المنخفض .وبهذا تمتد أنطقة الضغط الآتية:-

- نطاق الضغط الخفيف الاستوائي (الرهو الاستوائي)، ويسود بين دائرتي عرض 5º شمال وجنوب خط الاستواء ، وينشأ بسبب ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع نسبة بخار الماء لسعة مساحة المسطحات المائية، إضافة لحركة التيارات الهوائية الصاعدة الناتجة عن التقاء الرياح التجارية الشمالية الشرقية والتجارية الجنوبية الشرقية.
- نطاقا الضغط المرتفع فوق المدارين(عروض الخيل*) : يقع هذان النطاقان بين دائرتي عرض 20-35ºشمالاً وجنوباً حول مداري السرطان والجدي. ينشأ النطاقان بسبب هبوط الهواء البارد والجاف من الأعلى نحو سطح الأرض .
- نطاقا الضغط الواطئ قرب الدائرتين القطبيتين : ويمتدان مابين دائرتي عرض 45-60º شمالاً وجنوباً ، ويعود تكونهما إلى وجود تيارات هوائية صاعدة بسبب التقاء الرياح العكسية الهابة من النطاقين السابقين بالرياح الهابة من القطبين ، وكذلك وفرة الرطوبة في الهواء.
- نطاقا الضغط العالي فوق القطبين، وسبب وجودهما هو انخفاض درجات حرارة الهواء وقلة بخار الماء، إضافة لوجود تيارات هوائية هابطة .

خطوط الضغط المتساوية Isobar

وهي خطوط وهمية ترسم على الخرائط لتصل بين المناطق المتماثلة في قيم الضغط الجوي والمسجلة بأجهزة قياس الضغط الجوي بعد تعديلها لتكون بمستوى سطح البحر ، وذلك بطرح ما مقداره 11.10ملليبار عن كل مائة متر من الارتفاع حتى1500م عن مستوى سطح البحر، ثم أقل من ذلك شيئاً فشيئاً في الارتفاعات اللاحقة ، كما لابد من مراعاة عاملين آخرين هما تعديل درجة الحرارة التي تنخفض مع الارتفاع بإضافة ما يقابل الارتفاع منها، وكذلك الموقع بالنسبة لدوائر العرض. وترسم هذه الخطوط بحسب قيم الضغط التي تمثلها ، وقد أُتفق على أن يكون الفرق في قيم الضغط بين خط وآخر ثابت نسبياً وبواقع 5 ملليبار ، وعلى أن لا تزيد عن 10 ملليبار. وتشير القيم المنخفضة L (Low) إلى مناطق الأعاصير التي تتجه نحو ها الرياح ويكون اتجاهها عكس اتجاه عقرب الساعة في النصف الشمالي ، ومع اتجاهه في النصف الجنوبي ، أما القيم المرتفعة H (High) التي تشير لها خطوط

* **سميت هذه بعروض الخيل ، لان الإسبان عند إبحارهم فيها عانوا من سكون الهواء ، فعمدوا إلى استخدام المجاديف، وعندها اضطروا إلى إلقاء خيولهم من على السفن للاحتفاظ بالماء العذب الذي يحملونه.**

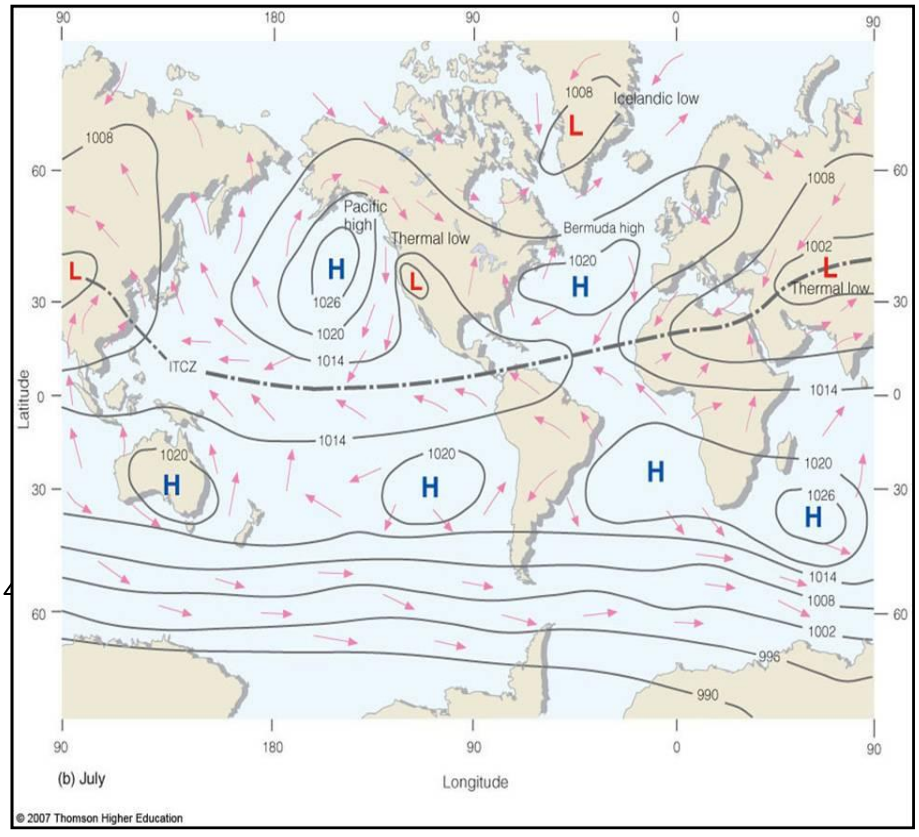
الضغط المتساوية فتشير إلى أضداد الأعاصير السابقة متماشية مع اتجاه عقرب الساعة في النصف الشمالي ومع عكس اتجاهه في النصف الجنوبي .

وعند رسم هذه الخطوط على الخرائط تهمل عادة الحالات اليومية الطارئة لقيم الضغط ويصار إلى اعتماد معدلها لأحرّ وأبرد الشهور فترسم على خريطتين لشهري تموز (الشكل 8.9) و كانون الثاني (الشكل 9.9).

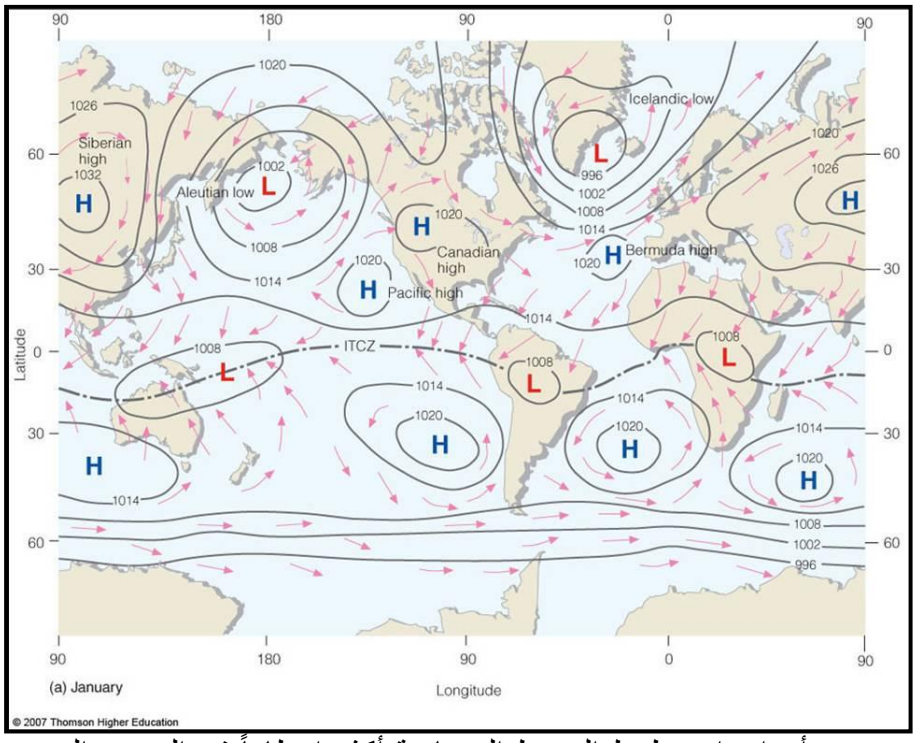
ومن العرض السابق ومن ملاحظة خرائط خطوط الضغوط المتساوية يمكن أن نخلص إلى مجموعة من الحقائق:-

1- في فصل الصيف الشمالي وعندما تتعامد أشعة الشمس عليه أو تكاد ، تستلم اليابس مزيداً من الحرارة ولصفته المعروفة باكتساب الحرارة بسرعة ، فتنشأ منطقة واسعة للضغط المنخفض على البر الاورو آسيوي قد تتراجع فيها قيم الضغط إلى 995 مليبار ، وأخرى مشابهه ولكن بدرجة أقل على البر الأمريكي يمثلها الخط 1012 مليبار ، وبهذا فقد تزحزح نطاق الضغط الاستوائي إلى شمال إمتداده ما بين 5-10 درجات عرضية صيفاً ، بسبب تعامد أشعة الشمس على مدار السرطان، وإمتداد اليابس الواسع في النصف الشمالي . كما ويحدث مثل ذلك أيضاً عند انتقال الشمس ظاهرياً وتعامد أشعتها على النصف الجنوبي في شهر كانون الأول (الصيف الجنوبي)، فيتسع امتداد نطاق الضغط المنخفض الاستوائي ولكن بدرجة اقل من مثيله في النصف الشمالي .

الشكل 8.9 توزيع الضغط الجوي لشهر تموز



الشكل 9.9 الضغط الجوي لشهر كانون الثاني



2- أن امتداد خطوط الضغط المتساوية أكثر انتظاماً في النصف الجنوبي منه في النصف الشمالي ، لسيادة الماء في الأول ، بينما اليابس في الثاني.

3- وفي فصل الشتاء الشمالي وخلال شهر كانون الثاني ، ولابتعاد الشمس ظاهرياً وتعامد أشعتها على النصف الجنوبي ، ولفقدان اليابس حرارته بسرعة مقارنة بالماء ، تنخفض الحرارة على اليابس ويزداد نطاق الضغط المرتفع قوة واتساعاً ، فيظهر امتداد عظيم له على البر الاوروآسيوي ، ويمثله خط الضغط 1035 مليبار الذي يمتد حتى المنطقة القطبية ، فيما يستمر امتداده ولكن بدرجة اقل حتى يشمل الصحراء الأفريقية الكبرى. ويظهر مثيل

له ولكن بدرجة اقل امتداداً وقوة فوق أمريكا الشمالية وخاصة على شمالها.

4.3.9. الرياح wind

وهي الحركة الأفقية للهواء الموازية لسطح الأرض ، وهذا لا يشمل حركة الهواء العمودية حيث تعرف الأخيرة بالتيارات وهي على نوعين: صاعدة وهابطة . تهب الرياح من مناطق الضغط العالي باتجاه مناطق الضغط الواطئ بسرعات مختلفة . ومن الرياح ما هو قريب من سطح الأرض ويسمى بالرياح السطحية وتتأثر بالاحتكاك به ، ومنها يتحرك في مستويات أعلى فلا تتأثر بالاحتكاك بسطح الأرض وتسمى الرياح العليا.

تتسبب الرياح بإحداث كثير من التغيرات في أحوال الطقس مثل رفع درجات الحرارة أو ضغطها ، والتكاثف وتكوين الغيوم والأمطار ، حدوث الرعـد والبرق ، نقل الطاقة . وعموماً فان الرياح تنقل صفات وخصائص الطقس من المناطق التي تهب منها الى المناطق التي تتجه إليها أو تمر عليها .

قياس اتجاه وسرعة الرياح:

يحدد اتجاه الرياح بواسطة دوارة الرياح (الشكل 10.9) ، يشير فيها رأس السهم إلى الجهة التي تهب منها الرياح ، والتي يمكن الاستدلال عليها من الأذرع الأربعة التي تعمل عليها الدورة ومثبت على كل ذراع منها الحرف الأول من الجهات الأربعة الرئيسة.

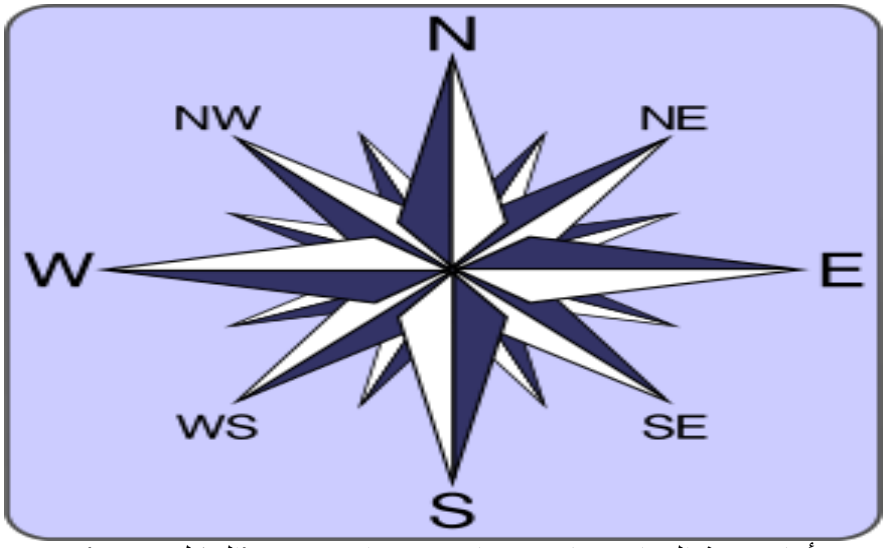
وتقوم محطات الرصد الجوي بتسجيل تكرارات اتجاه الريح لعدة مرات في اليوم، وتستخرج متوسطاتها ، وتوضع على خرائط الطقس ، وقد تثبت على هيئة جداول بالدرجات باعتبار ان لكل اتجاه قيمة معينة ، فالشمال قيمته صفر أو 360º ، الشرق 90º ، الجنوب 180º ، والغرب قيمته 270º ، كما يمكن تثبيت الاتجاهات الثانوية مثل الشمال الشرقي ، الجنوب الشرقي، الجنوب الغربي ، الشمال الغربي .

الشكل 10.9 دوارة الرياح



وكثيراً ما ترسم وردة الرياح (الشكل 11.9) ، لتبين النسب المئوية لاتجاهات الريح السائدة، فيما يحتل السكون الدائرة الوسطية منها.

الشكل 11.9 وردة الرياح



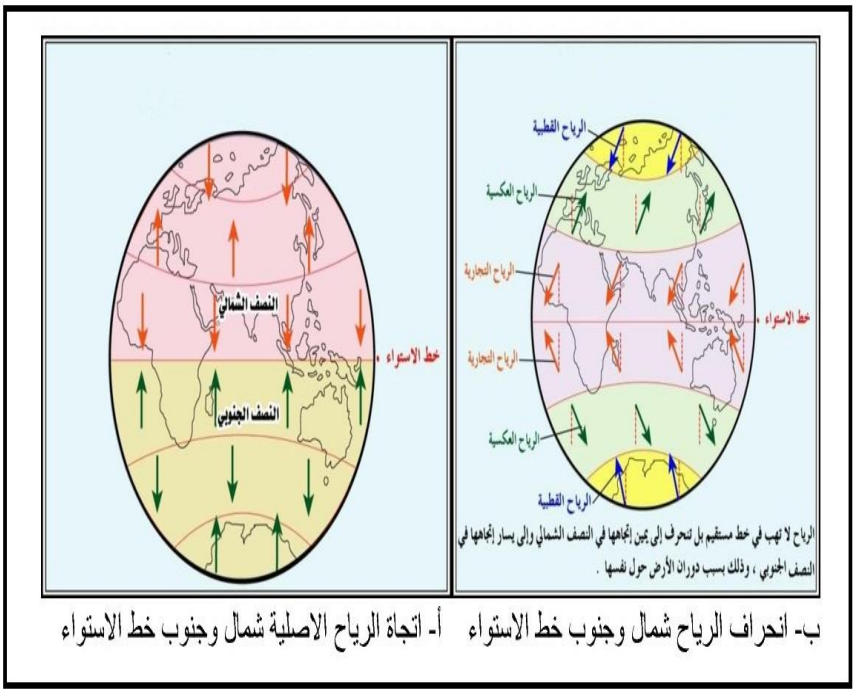
أما سرعة الرياح فتقاس بجهاز يسمى الانيمومتر(الشكل 12.9) ، حيث تقرأ تسجيلات السرعة التي يبينها عداد الجهاز ولمرتين بداية مدة التسجيل وعند نهاية مدة التسجيل، والفرق بين القراءتين هو صافي سرعة الرياح خلال مدة القراءة. ولغرض تحديد سرعة الرياح لكل مدة معينة(ساعة أو دقيقة) يقسم صافي القراءة على عدد الساعات أو الدقائق بين القراءتين فتكون النتيجة سرعة الرياح م/دقيقة أو كم/ساعة مثلاً.

الشكل 12.9الانيمومتر(جهاز قياس سرعة الرياح)



العوامل المؤثرة في اتجاه وسرعة الرياح:
أولاً: تباين قيم الضغط الجوي (أو منحدر الضغط الأفقي)، إذ تتجه الرياح دائماً نحو مناطق الضغط المنخفض وتتناسب السرعة التي تتحرك بها طردياً مع مقدار التباين في قيم الضغط الجوي بين المناطق التي تتجه منها والمناطق التي تتجه إليها.
ثانياً : قوة كوريولس أو قانون فرل ، وهي القوة التي تحرف الرياح والتيارات البحرية والمياه في الأنهار يمين اتجاهها في نصف الكرة الشمالي، والى يسار اتجاهها في نصف الكرة الجنوبي . تنشأ هذه القوة بسبب دوران الأرض حول محورها من الغرب نحو الشرق ، ولهذا فأن الرياح تدور حول مركز الضغط المنخفض بحركة معاكسة لحركة عقارب الساعة في النصف الشمالي ، ومع عقارب الساعة في النصف الجنوب (الشكل 13.9).

الشكل 13.9 انحراف الرياح شمال وجنوب خط الاستواء



ا- اتجاه الرياح الأصلية شمال وجنوب خط الاستواء
ب-انحراف الرياح على شمال وجنوب خط الاستواء

ثالثاً: قوة احتكاك الهواء بالسطوح التي تسير فوقها ، والتي تؤدي إلى التقليل من سرعة الرياح على اليابسة وخاصة عندما تكون السطوح مضرسة وعرة أو تغطيها الغابات ، بل إن التضاريس العالية كالجبال مثلاً تتسبب في تغيير

اتجاهات الريح وتقسمها إلى شعب، والمقابل فان الرياح تشتد سرعتها على السهول والمسطحات المائية وفي الأعالي لقلة تأثير عامل الاحتكاك. ومن دون اثر التضاريس فان قوة الاحتكاك تنعدم على ارتفاع 650 متراً ، ومع تزايد سرعة الرياح في هذه الارتفاعات ، تزداد أيضاً قوة كوريولس . وبهذا يتداخل عمل قوة كوريولس والاحتكاك في التأثير على سرعة واتجاه الرياح.

أنواع الرياح:

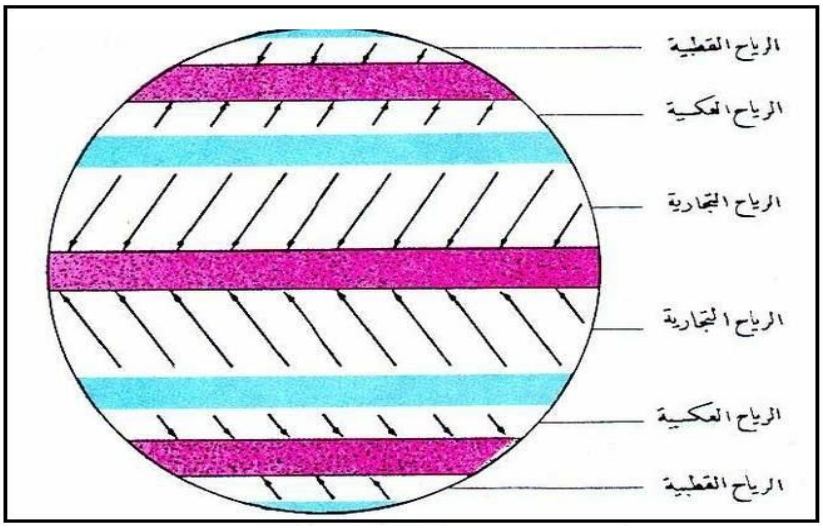
تقسم أنواع الرياح بحسب دوامها من عدمه ، وسعة منطقة هبوبها إلى :-

أولاً: الرياح الدائمة: وهي التي تكون أساس الدورة العامة للرياح على سطح الكرة الأرضية ، والتي تتصف كونها سائدة معظم أيام السنة (الشكل14.9) وأهمها:-

أ-الرياح التجارية: وتهب من منطقتي الضغط المرتفع عند المدارين نحو منطقة الضغط المنخفض عند خط الاستواء ، إلا أنها وبتأثير قوة كوريولس تنحرف إلى يمين اتجاهها في النصف الشمالي فتتحول إلى شمالية شرقية، والى يسار اتجاهها في النصف الجنوبي فتتحول إلى جنوبية شرقية . وعندما تتواجه هاتان الكتلتان في منطقة الضغط الاستوائي المنخفض ما بين 0- 5º شمالاً وجنوباً تضعف حركتهما ألأفقية وتنشط التيارات الصاعدة وتدعى هذه المنطقة منطقة الركود أو الرهو الاستوائي . من صفات الرياح التجارية أنها أكثر أنواع الرياح ثباتاً في اتجاهها وفي استمرار هبوبها، وإنها جافة وقد تكون محملة بالغبار صيفاً في النصف الشمالي.

ب-الرياح العكسية أو الغربية : وتهب من منطقتي الضغط المرتفع أو ما بعدهما (ما بين دائرتي عرض 20- 35 º) شمالاً وجنوباً بسبب وجود تيارات هوائية هابطة جافة باتجاه منطقتي الضغط الواطئ حول الدائرتين القطبيتين . وبتأثير قوة الانحراف يكون اتجاهها جنوبية غربية في النصف الشمالي وشمالية غربية في النصف الجنوبي ، وتتغير الرياح الجنوبية الغربية كثيراً ما بين الصيف والشتاء للتباين الحاد في قيم الضغط الجوي ما بين اليابس والماء ، إلا إن مثيلتها في النصف الجنوبي تكون أكثر انتظاماً لسعة المسطحات المائية هناك ، ومن ثم قلة التغير في قيم الضغط الجوي فيه . ويرافق هبوبها الأعاصير واضطراب اتجاهات الريح وسرعتها العالية التي قد تصل إلى عواصف هوجاء .

الشكل 14.9 الرياح الدائمة



ج-الرياح القطبية: وتهب من منطقتي الضغط العالي عند القطبين نحو منطقتي الضغط الواطي عند الدائرتين القطبيتين، ويكون اتجاهها شمالي شرقي في النصف الشمالي ، بينما يكون جنوبي شرقي في النصف الجنوبي . وعندما تتواجه الرياح القطبية الشمالية الشرقية مع الرياح العكسية الجنوبية الغربية حوالي الدائرة القطبية الشمالية تتولد المنخفضات الجوية التي تنتقل مع اتجاه الرياح العكسية من الغرب نحو الشرق. أما في النصف الجنوبي فهبوبها أكثر انتظاماً لسيادة المياه في المنطقة. من صفاتها إنها باردة وقليلة الرطوبة.

ثانياً: الرياح الموسمية : ويطلق على الرياح التي يتغير اتجاهها ما بين الصيف والشتاء بسبب التغير الحاد في نظام الضغط الجوي بين اليابس والماء في فصلي الصيف والشتاء ، فاليابس يكتسب الحرارة صيفاً بسرعة ، فتتكون عليه منطقة للضغط الواطئ ، ثم يفقدها شتاءاً بسرعة أيضاً فتتكون عليه منطقة للضغط المرتفع . أما المسطحات المائية فتكسب الحرارة ببطيء وتفقدها ببطئ أيضاً ، وعلى العكس من اليابسة تتكون عليها منطقة للضغط المرتفع صيفاً ، وللمنخفض شتاءاً. ولهذا تهب الرياح من اليابس نحو الماء شتاءاً فتكون جافة وباردة ، ومن الماء نحو اليابس صيفاً فتكون دافئة ورطبة . يحدث مثل هذا النظام على أجزاء واسعة من العالم منها ساحل خليج غينيا في إفريقيا وفي شمال استراليا وجنوب شرق الولايات المتحدة وسواحل خليج المكسيك ، إلا إنها تبدو أكثر وضوحاً وانتظاماً فوق شبه القارة الهندية بسبب سعة اليابس الآسيوي من جهة وسعة المسطحات المائية جنوبها وشرقها من جهة أخرى ، فيتعاظم اختلاف قيم الضغط بينهما ، وينقلب بينهما صيفاً وشتاءاً ، فتهب الرياح الموسمية المطيرة من المحيطين الهادي والهندي نحو اليابس فيما تهب الرياح الشرقية الجافة من اليابس الآسيوي نحو المحيطين.

ثالثاً: الرياح المحلية: تهب أنواع أخرى من الرياح فوق مناطق محدودة الاتساع من سطح الأرض ، وخلال أوقات زمنية قصيرة ، ولأسباب معينة كمجاورة اليابس للماء ، أو اختلاف التضاريس ، ولهذه الرياح أسماء محلية متعددة ومنها:-

أ- نسيم البر والبحر: يحدث نسيما البر والبحر في المناطق الساحلية نتيجة لاختلاف درجات الحرارة اليومية ، وما ينتج عنها من اختلاف قيم الضغط الجوي فوق كل من اليابس والماء، ففي النهار يسخن اليابس أسرع من الماء ، فيتمدد الهواء الملامس لليابس وينخفض الضغط فوقه ، في حين تتكون فوق المسطحات المائية منطقة ذات ضغط مرتفع ، ويصعد الهواء الدافئ فوق اليابس إلى ألأعلى فيحل محله هواء بحري

اقل منه حرارة يعمل على تلطيف درجة حرارة هواء اليابس أثناء النهار ، وهذا يعرف بنسيم البحر .
أما نسيم البر فيحدث نتيجة فقدان اليابس لحرارته والهواء القريب من سطحه ، ويرتفع الضغط فوقه ليلاً ، فيما يحتفظ الماء بجزء من دفئه والهواء القريب من سطحه وينخفض الضغط فوقه ، فيتحرك الهواء من فوق اليابس ذو الضغط العالي أثناء الليل نحو المسطحات المائية ذات الضغط المنخفض.

ب- نسيم الجبل والوادي : وهي رياح محلية يومية تتحرك بين قمم الجبال وبطون الأودية المجاورة لها. عندما يكون النهار دافئاً مشمساً عند الظهيرة يسخن الهواء الملامس لبطون الأودية ، فيقل ضغطه ويرتفع إلى الأعلى بهيئة رياح خفيفة دافئة قد تؤدي إلى سقوط أمطار تصاعدية على قمم الجبال ، وهذه الرياح هي نسيم الوادي . أما في نسيم الجبل فتنساب الرياح من قمم الجبال في الليالي الصافية نحو بطون الأودية ، إذ يبرد الهواء الملامس لقمم الجبال بسرعة أكبر من الهواء الملامس لبطون الأودية وتتحول تلك القمم إلى مراكز ضغط أعلى من الوديان ، وقد يسبب نسيم الجبل إضراراً للمزروعات في الأودية.

ت- الرياح المصاحبة للمنخفضات الجوية : وهي أنواع عديدة من الرياح المحلية الناتجة بسبب الاختلافات المحلية والوقتية للضغط الجوي ، ولا تتفق مع الخط العام للرياح، ولها خصائص مختلفة منها الباردة ومنها الدافئة ، ولكنها عموماً لا تدوم سوى لبضعة أيام ، ولها أسماء محلية ، ومن الدافئة الخماسين التي تهب جافة متربة من جنوبي مصر نحو شمالها ، والسموم من الجزيرة باتجاه بلاد الشام ، والسيروكو من القارة الأفريقية وتصل إلى السواحل الجنوبية لأوربا ، والقبلي على ليبيا ، والهرمتان على ساحل غانا ، والفوهن على سويسرا . ومن الرياح الباردة المسترال التي تنساب من الجبال على جنوبي فرنسا ، والبورا من مرتفعات الألب نحو إيطاليا.

أولاً : الرطوبة الجوية والتكاثف والتساقط

تشكل المياه حوالي 70.8% من مساحة الكرة الأرضية ، متمثلة بالمحيطات والبحار، الأنهار الجارية والوديان، البحيرات والمستنقعات والاهوار ، المياه المتجمدة والثلوج ، فضلاً عن المياه الجوفية، تزود المياه الغلاف الجوي بالرطوبة الجوية التي تتراوح نسبتها من 0-4 % ضمن ما يعرف بدورة الماء في الطبيعة أو الدورة الهيدرولوجية، حيث تتعرض المياه والتربة إلى تأثير الإشعاع الشمسي ، فتتبخر المياه من جميع الأجسام الموجودة على سطح الأرض وتنطلق إلى الجو ، وفيه تتكاثف وتتحول إلى

صور من التساقط لتعود فتتحول تارة أخرى إلى مياه جارية فوق أو تحت الأرض . وبهذا فان هذه الدورة تتكامل بثلاثة مراحل هي:-

أولاً: التبخر والرطوبة

ثانياً : التكاثف

ثالثاً: التساقط

1.5.3.9. التبخر والرطوبة Evaporation and Humidity

التبخر

وهو عملية انتقال جزيئات الماء من سطوح الماء أو التربة بالتبخر ومن النبات بالنتح ، أو من كليهما بشكل بخار إلى الهواء ، ويحدث عند تسخين الأجسام المكشوفة فتتحرك جزيئات الماء فيها وتتعلق بالهواء. وتتطلب عملية تبخر غرام واحد من الماء إلى حوالي 600 سعرة حرارية وتدعى بالحرارة الكامنة التي يحتفظ بها البخار ولها دور هام في توازن الطاقة على سطح الأرض، كما ويسهم البخار بحد ذاته في تكوين الظواهر الطقسية والمناخية التي تحدث في الغلاف الجوي .

تتباين قيم التبخر مكانياً وزمانياً في الغلاف الجوي بتأثير عدة عوامل أهمها:-

1- الإشعاع الشمسي : تنشط عمليات التبخر والنتح أثناء النهار وتضعف وتتلاشى عند الظلام . وتتزايدان في المناطق التي تسقط عليها أشعة الشمس بشكل عمودي أو شبه عمودي ، وبهذا فان أكبر قيم التبخر تحدث فيما بين المدارين ، فيما تقل بالابتعاد عنها بالاتجاه نحو القطبين . كما يشار إلى أن ثلث الطاقة التي يستلمها النبات تذهب إلى عملية التمثيل الضوئي ، فيما يذهب الثلثان الآخران لعملية النتح التي تزود الغلاف الجوي بقيم كبيرة من بخار الماء.

2- الحرارة: ومع ارتفاع درجات الحرارة تزداد قيم التبخر ، فتزداد خلال الأشهر الحارة من السنة وتقل في الأشهر الباردة ، ويحدث مثل هذا التباين بين النهار والليل . كما وان قابلية الهواء على حمل بخار الماء تزداد مع الزيادة في درجات الحرارة ، بل أن معدل الزيادة في الحمل أكثر من معدل الزيادة في الدرجات. وبهذا فان قابلية الهواء على حمل بخار الماء تكون في النهار أكثر من الليل ، وفي الصيف أعلى من الشتاء،وفي العروض الحارة اكبر من العروض المعتدلة ، وفي المعتدلة تزيد عن القطبية.

3- الرطوبة في الجو: إن الهواء المشبع ببخار الماء لا يستطيع حمل أية كمية إضافية من بخار الماء فتتوقف عملية التبخر عندما يكون الهواء المجاور مشبعاً بالرطوبة، إلا إن قيم التبخر تزداد عندما يكون هناك نقص في رطوبة الهواء .

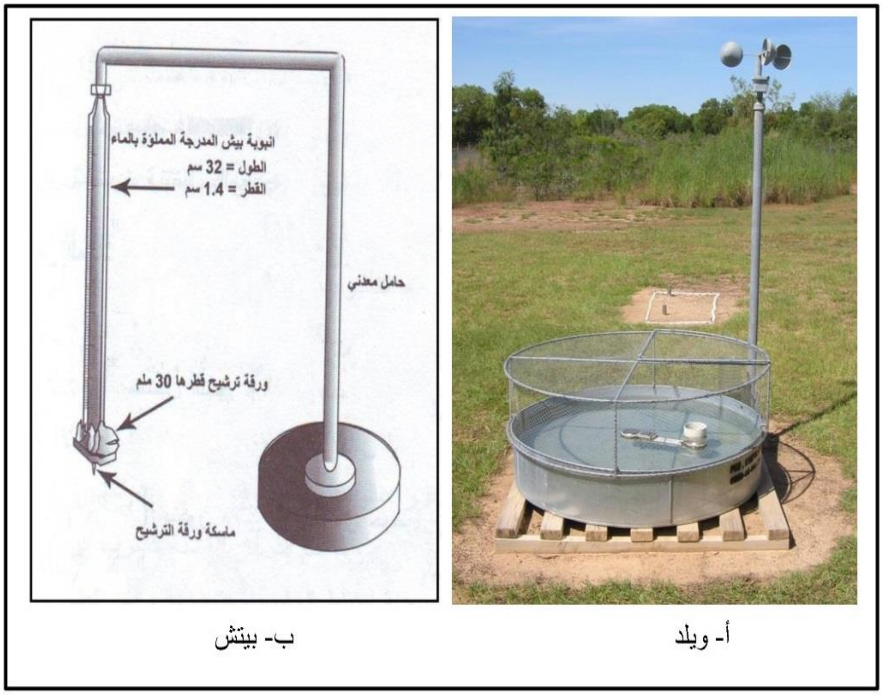
4- ضغط بخار الماء : وتعتمد قيم التبخر أيضاً على مقدار الفرق في الضغط بين ضغط بخار الماء على السطوح المائية وداخل أوراق النبات من جهة ، وبين ضغطه في الهواء القريب من كل منهما، فكلما كان الفارق كبيراً إزداد التبخر والعكس صحيح.
5- حركة الهواء: ويعمل الهواء المتحرك على إزاحة جزيئات البخار من على السطوح المكشوفة سواء كانت مسطحات مائية أو يابسة أو نباتية ، فيسمح باستمرار وتزايد عملية التبخر.
6- ملوحة المياه : إن سرعة تبخر المياه تتناسب عكسياً مع نسبة ملوحة المياه.
7- خصائص التربة: وتتأثر عملية التبخر بخصائص التربة من حيث محتواها من الرطوبة ونسجتها وتركيبها ولونها ، فتزايد عملية التبخر منها عندما يكون محتواها عالياً من الرطوبة، ونسجتها ناعمة ولونها داكناً.

قياس قيم التبخر :

يقاس التبخر بعدة أجهزة أهمها جهاز ويلد Wild ، بيتش Pich ، أحواض التبخر وهي متعددة المناشئ (الشكل 15.9) . وغالباً ما يقوم عمل هذه الأجهزة على قراءة النقص في مقدار المياه المتبخرة في عدة قراءات يومية أو أسبوعية ، والفرق بين القراءات يمثل مقدار الماء المتبخر.

الشكل 15.9 أنواع من أجهزة التبخر

الرطوبة Humidity



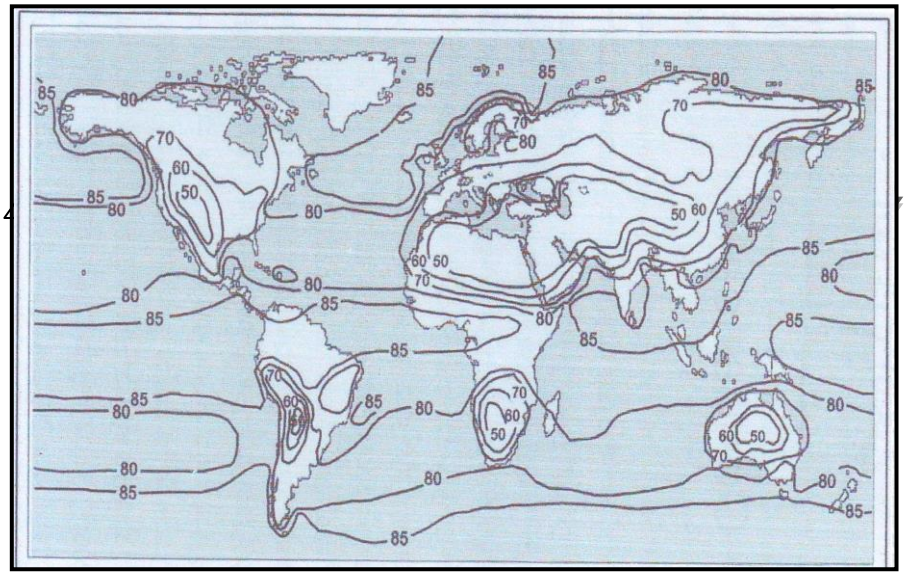
أ- ويلد ب- بيتش

وهي كمية بخار الماء الموجودة في الهواء. قد تكون قليلة فيسمى الهواء جافاً، أو كبيرة فيسمى رطباً . ويعبر عن محتوى الهواء للرطوبة بمفاهيم عديدة منها : الرطوبة المطلقة: وتعني وزن بخار الماء الموجود في متر مكعب من الهواء(غم/م ^{3}) ، والرطوبة النسبية: وهي الأكثر استعمالاً وتعني النسبة بين بخار الماء الموجودة فعلاً في درجة حرارة معينة وبين ما يمكن لذلك الهواء أن يستوعبه من بخار في الدرجة الحرارية نفسها أي حالة التشبع.

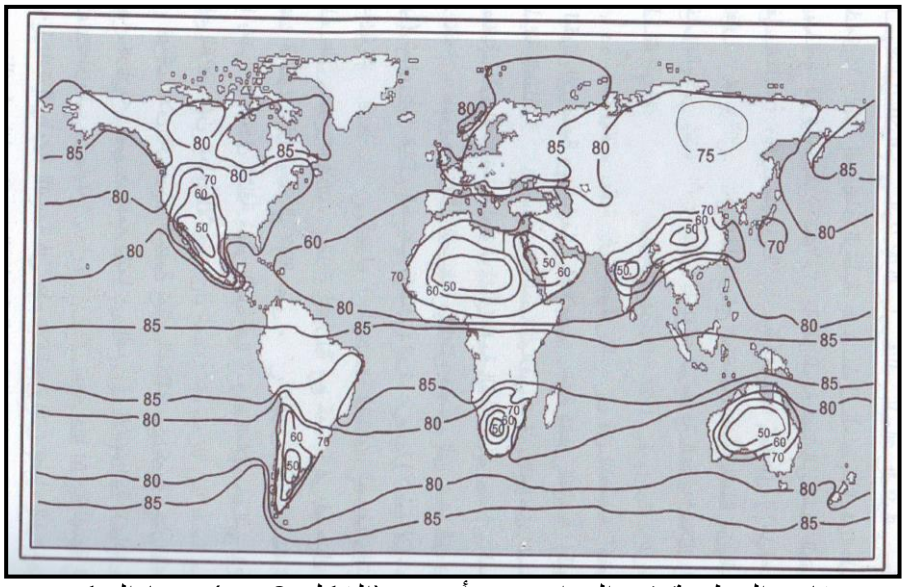
تختلف حالة الرطوبة في الجو زماناً ومكانا واعتماداً على عاملين أساسيين هما : كمية بخار الماء الموجود فعلاً في الغلاف الجوي ودرجة حرارة ذلك الغلاف ، بل ويتداخل عملهما معاً في تحديد الرطوبة النسبية ، فبينما تبدأ كمية بخار الماء الفعلية الموجودة في الجو بالزيادة مع ساعات الصباح الأولى لتسارع عملية التبخر والنتح لارتفاع درجات الحرارة، إلا أن الرطوبة النسبية من جهة أخرى تبدأ بالتراجع بسبب الارتفاع ذاته لزيادة قدرة الهواء على حمل المزيد من البخار، أي ارتفاع درجة تشبعه ، ثم تعود الرطوبة النسبية للزيادة مع انخفاض درجات الحرارة بعد الظهر حتى تصل إلى أعلى مستوياتها قبل شروق الشمس. وفي الفصل البارد من السنة تكون الرطوبة النسبية أعلى منها في الفصل الحار ، وبهذا فان التوزيع الزماني للرطوبة النسبية يتناسب عكسياً مع التوزيع اليومي والسنوي لدرجات الحرارة.

أما التوزيع الجغرافي لكميات بخار الماء الفعلية الموجودة في الجو فتتناسب طردياً مع قيم التبخر المرتبطة هي الأخرى على درجات الحرارة من جهة وعلى المسطحات المائية من جهة ثانية ، وعلى كمية البخار المنقولة بواسطة الكتل والرياح الرطبة من منطقة لأخرى. ولهذا نجد تطابقاً في التوزيع الجغرافي للرطوبة النسبية المرسومة بهيئة خطوط للرطوبة المتساوية مع خطوط الحرارة المتساوية (الشكل 16.9)، فتزداد أقيامها في أجواء المناطق الاستوائية ، وتتناقص كلما ابتعدنا شمالاً وجنوباً عن دائرة العرض الاستوائية متطابقة مع التغير في درجات الحرارة، إلا إن قيمها على المسطحات المائية تكون أعلى مما هي عليه على اليابسة الواقعة على نفس دوائر العرض. وبهذا فان دوائر العرض الجنوبية ترتفع عليها قيم الرطوبة النسبية ، فيما تقل عنها كثيراً مثيلاتها في النصف الشمالي لسعة اليابس.

الشكل 16.9-أ ، خطوط الرطوبة المتساوية في الفصل الحار



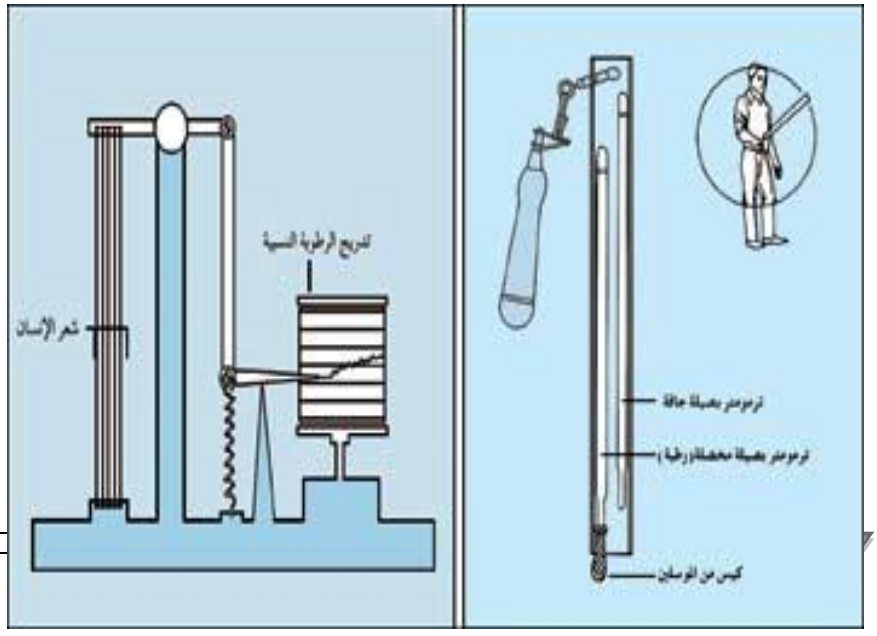
الشكل 16.9-ب خطوط الحرارة المتساوية في الفصل البارد



تقاس الرطوبة في الهواء بعدة أجهزة (الشكل 17.9) منها الهيكرومتر الذي يقيس الرطوبة وتقرأ عليه بمعرفة الفرق بين قراءتين على محرارين في الجهاز أولهما محرار عادي والآخر مزود ببصلة مغطاة بقطعة القماش المشبعة بماء . وتقاس أيضاً بجهاز مسجل هو الهيكروكراف الذي يرسم ويسجل نسبة الرطوبة على ورقة تدور في الجهاز.

الشكل 17.9 أجهزة قياس الرطوبة النسبية

ا- جهاز الهيكرومتر ب- جهاز الهيكروكراف



ثانياً : التكاثف **Condensation**

وهو تحوّل جزيئات بخار الماء المحمولة في الهواء من حالتها الغازية الى السائلة او الصلبة ،أي من حالتها غير المرئية الى الحالة المرئية متخذة اشكالا عدة منها : الندى ، الضباب ، الغيوم ، الامطار ،البرد، الثلج ، الجليد .

يحدث التحول الى ماء اذا حدث في درجة حرارة فوق الصفر المئوي ، والى ثلج اذا حدث دونه . ويتطلب التحول أو التكاثف توافر رطوبة كافية في الهواء ونوى للتكاثف وفي ظل درجات حرارة منخفضة .

تعد جزيئات الاملاح الذائبة اهم انواع نويات التكاثف ومصدرها المسطحات المائية البحرية حيث تدخل الى الغلاف الجوي من خلال حركة الامواج البحرية الكبيرة ، وعند زيادة الرطوبة في الهواء تبدأ قطرات الماء بالتجمع حول جزيئات الملح هذه ، ثم تنمو وتكبر مكونة السحب وصورا اخرى للتكاثف . وقد لوحظ ان وصول الرطوبة النسبية الى 71% يعد كافيا لبدء عملية التكاثف بوجود النويات التي تكثر في طبقة التروبوسفير أي قريبا من سطح الارض الا انه لم يحدث في الهواء النقي الخالي من الشوائب حتى وصلت الرطوبة النِّسبيَّة الى 400% ، وان مثل هذه الحالات لا تتوفر قرب سطح الارض .يتزود الغلاف الجوي بأنوية اخرى مثل الغبار ومن المواد العضوية المتطايرة ، ومواد اخرى تنشأ من عمليات الاحتراق وخاصة الوقود والعمليات الصناعية المختلفة . وكلما كان حجم هذه النويات أكبر كلما حدثت عملية التكاثف بسرعة وبفعالية أكبر .

وفضلا عن توفر بخار الماء في الجو ،فإن درجة حرارة الهواء الحامل لبخار الماء يجب ان تنخفض الى نقطة الندى او الى ما دونها ، وهي الدرجة التي يصل فيها الهواء حالة الاشباع في ضغط جوي معين ودرجة حرارة معينة ، فكلما انخفضت درجة حرارة الهواء قلت كمية بخار الماء اللازمة لاشباعه، وما زاد مايحمله الهواء من بخار الماء بعد حالة الاشباع سوف يتكاثف ويتحول الى اشكال وصور مختلفة من التكاثف .

تتعدد اشكال التكاثف في الغلاف الجوي ،فمنها ما يتكون بالقرب من مستوى سطح البحر ومنها الضباب والندى والصقيع ، ومنها ما يتكون على ارتفاعات عالية ومنها السحب والتساقط ماءاً أو ثلجاً أو برداً. وفيما يأتي تعريف بكل منها :

الضباب Fog

هو تكاثف بخار الماء في الطبقة الهوائية القريبة من سطح الارض على شكل قطرات صغيرة تبقى عالقة في الجو متسببة في التقليل من مدى الرؤيا ،ومنه الكثيف ومنه الخفيف ، وغالبا ما يحدث في ساعات الصباح الأولى بعد ليل طويل وسماء صافية من هواء رطب قريب من سطح الأرض . وينقشع

الضباب بزوال أسبابه ، وعموما ينقشع مع ارتفاع درجات الحرارة واشتداد حركة الهواء.

الندى Dew

قطرات مائية تتجمع على السطوح المكشوفة للجو على سطح الأرض مباشرة أو تعلوها بقليل مثل أوراق النباتات والحشائش ، اذ يتكاثف بخار الماء عليها لانخفاض درجات حرارة جزيئات بخار الماء الملامسة لسطوحها الى ما دون نقطة نداها .

وتشبه ظروف تكوينها تكوين الضباب ، أي توافر هواء رطب وليل طويل وسماء صافية خالية من الغيوم ، مع فارق واحد هو أن يكون الهواء ساكنا ، فأذا تحرك تكوّن الضباب بدلاً من الندى .

الصقيع Frost

هو تحّول بخار الماء من الحالة الغازية الى الحالة الصلبة مباشرة وعلى شكل بلورات من الثلج المتجمد . يحدث الصقيع اذا انخفضت درجة حرارة الهواء القريب من سطح الارض الى الصفر فيتجمد الماء القريب من سطوح النباتات أو قطرات الندى التي تعلوها أو كلاهما .ويحدث هذا بعد منتصف الليل شتاءاً لفقد سطح الارض كثيرا من حرارته . وللصقيع آثار ضارة بالنباتات وخاصة أشجار الفاكهة ، فتدعو الضرورة أحيانا الى تكوين مداخن داخل الحقول ليلا لتحريك الهواء ومنع حدوث الصقيع .

السحب Clouds

هي طبقة من الهواء تحوي كثيرا من قطرات الماء أو بلورات ثلج أو جليد وربما من هذه وتلك جميعا . تتكون نتيجة صعود هواء رطب الى طبقات الجو العليا حيث الحرارة منخفضة فيتكاثف البخار بوجود النوى المناسبة بهيئة سحب مائية في درجة حرارة ما فوق الصفر ، والى ثلج أو جليد دون ذلك .

تتحرك السحب بارتفاعات مختلفة : منخفضة ومتوسطة وعالية ، وتتعدد أشكالها : شفافة وسميكة معتمة ،بهيئة قباب أو تلال أو هضاب وجبال ، مع تغيير مستمر هذه الاشكال والاحجام بتغير الاهوية التي تسبح فيها .

وعموما تصنف السحب إلى أربع مجموعات رئيسة هي :-

أ- مجموعة السحب العالية وتشمل سحب السمحاق والسمحاق الطبقي والسمحاق التراكمي . يختلف ارتفاع هذه السحب بين دوائر العرض المختلفة ، إذ يقل ارتفاعها عن 10 كم عند القطبين لأنخفاض درجات الحرارة ، الا انه يزيد عن ذلك حتى يصل الى 15 كم عند خط الاستواء .

ب- مجموعة السحب متوسطة الارتفاع وتشمل الطبقية المتوسطة والركامية المتوسطة الارتفاع ، ويتراوح ارتفاعها ما بين 4 -7 كم .

ج- مجموعة المستوى الواطئ من الارتفاع . وهي التي توجد تحت مستوى 2 كم ،وتشمل الركامية الطبقية والطبقية .

د- وهي مجموعة السحب ذات النمو الرأسي ، فقواعدها تبدأ من منطقة السحب المنخفضة ،إلا إن قممها قد تصل الى منطقة السحب المتوسطة أو العالية أحيانا ، وتشمل السحب الركامية والركامية المزنية .

ثالثاً : التساقط Precipitation

هو عملية سقوط ما تحمله السحب من قطرات مائية أو بلورات ثلجية أو جليد على سطح ألارض . والتساقط بأنواعه وخاصة ألامطار على قدر عظيم من الأهمية للإنسان ، فهو مصدر مياه الأنهار ، والسارب منه نحو أعماق الارض يتفجر عيونا وآبار ،ومنه ومن اليابس والماء يتزود الجو ثانية بالرطوبة وتنشأ دورة الماء في الطبيعة .

يحمل الغلاف الجوي مقادير كبيرة من الرطوبة ، بعضها منتشر فيه ، وغيرها متجمع بهيئة سحب قد تحمل بخاراً أو ماءاً أو بلورات صلبة متجمدة ، غير أن كثيرا من السحب تمر دون أن يتساقط منها شئ ، لذلك فان وجود السحب لوحده لايعد كافيا لحصول التكاثف ، والتكاثف مرحلة تُقدم للتساقط ولكنها لا تفضي اليه دائماً ، فالتكاثف قد يحصل بهيئة قطرات أو بلورات ثلجية صغيرة يتمكن الهواء من حملها ، فلا تسقط الى الارض مالم تكبر أو تتجمع مع بعضها لتكوين قطرات أو بلورات أكبر يعجز الهواء عن حملها ،فتسقط على الارض مطراً أو ثلجاً أو برداً .

إن شروط حصول التكاثف هو وجود النويات الملحية أو المعدنية أو من الغبار الأرضي أو الكوني أو من غبار المصانع وعوادم المركبات ، فضلا عن إنخفاض درجة حرارة الهواء ،إلا إن التيارات الصاعدة ترفع القطرات إلى أعلى، أي إلى طبقات أكثر برودة ،فتزداد عملية التكاثف ،فتكبر أحجام القطرات،وقد تصطدم ببعضها عند الصعود أو ألنزول،فتضعف قدرة الهواء على حملها،فتتساقط بهيئة قطرات ماء بعد أن تكون قد تجاوزت نقطة الندى كثيراً. وعند تكرار عمليات الرفع نحو الأعلى مروراً بطبقات هوائية تنخفض فيها الحرارة دون الصفر المئوي تتحول بعض جزيئات البخار أو قطرات الماء الى كرات ثلج أو بلورات جليد ، عندها تسقط بهيئة صلبة لوحدها أو مترافقة مع قطرات المطر . ومن العوامل التي تساعد في حصول الاندماج هو أن تكاثف البخار يحرر طاقة ترفع من حرارة الهواء والبخار معاً ، فيزداد

نشاط التيارات الصاعدة نحو طبقات أكثر برودة ، فيحصل مزيد من التكاثف ومزيد من التصادم بين القطرات فيكبر حجمها ثانية .كما أن احتواء جزيئات البخار المكون للسحب على أيونات مختلفة بعضها سالب وبعضها الآخر موجب يساعد على تجاذبها وعلى حدوث الرعد والبرق فيها أو بينها ، فيضطرب الهواء الحامل للسحب ،وتزداد عملية التصادم ، وثم تجمع القطرات السائلة أو الصلبة مع بعضها فيحدث التساقط .
وفيما يأتي تعريف بأشكال التساقط :

المطر Rain

هو تساقط يصل سطح ألارض على شكل قطرات مائية مختلفة الاقطار ،فإذا كان متوسط أقطارها يقل عن 0.5 ملم سمي المطر رذاذاً Drizzle ينزل ببطئ من سحب طبقية ، ويستمر نزوله وقتا طويلا (عدة أيام) ، ويمتد مغطياً مناطق واسعة قد تشمل مئات الكيلومترات . وسقوطه الخفيف لا يضر بالنبات أو الـــتربة ، ولا يتسبب بأضطراب كبير بأنظمة صرف ألانهار .واذا زاد متوسط أقطارها عن 0.5 ملم صار إنهمارا أو وابلا Shower وهو مايسقط من سحب المزن الركامية ويستغرق وقتا قصيراً قد لا يمتد لأكثر من 15 دقيقة ،ويتركز على مساحة صغيرة ، وسقوطه السريع له قوة تدمير للغلات الزراعية والتربة ، كما قد يتسبب بحصول الفيضانات .

البَرَد Hail

هي كرات صغيرة أو كبيرة من الجليد ، كانت في الاصل قطرات من الماء ، الا ان تيارات الهواء الصاعدة أعادتها الى ألاعلى ، واذا كانت درجة الحرارة داخل السحب التي تمر فيها أقل من درجة التجمد ، تحولت الى حبوب جليد كروية الشكل . وقد تتكرر مرات الهبوط والارتفاع فتضاف لها قشور ثلجية إضافيةٌ فتظهر على شكل طبقات فيزداد حجمها ووزنها فلا يستطيع الهواء حملها فتسقط على سطح ألارض .

الثلج Snow

هو بخار ماء تحول من حالته الغازية بالتسامي إلى الحالة الصلبة عندما تنخفض حرارته تحت الصفر المئوي . قد يتساقط الثلج بهيئة بلورات أو رقائق وقشور مختلفة الاشكال والاحجام ، ويكون سقوطه بطيئاً لاحتوائه على مقدار كبير من الهواء . يحتاج ذوبانه لوقت طويل ومقدار كبير من الحرارة ، ولهذا ولعكسه الاشعاع الشمسي ، فأن فصل الشتاء يطول في الأماكن التي يتساقط فيها .

أنواع المطر :

يصنف المطر على أربعة انواع هي :-

اولا : المطر التصاعدي الناتج عن عمليات التسخين ، حيث تنشط تيارات الحمل الصاعدة رأسياً ، وهي تيارات دافئة ورطبة ، ومع الارتفاع تنخفض الحرارة فيحصل التكاثف .

تتميز الأمطار التصاعدية بسقوطها خلال فترة قصيرة مصحوبة بالرعد والبرق ، وتتركز على مساحة محدودة . تتوزع الأمطار التصاعدية جغرافياً على جانبي دائرة العرض الاستوائية لنشاط الكتل الهوائية الصاعدة وسعة مساحات المسطحات المائية فيها وارتفاع درجات الحرارة . يسقط المطر التصاعدي في هذه الاقاليم بشكل يومي خلال ساعات النهار بشكل شبه منتظم وفي جميع فصول السنة .

ثانياً : المطر الاعصاري ، وهو الذي يترافق سقوطه مع مرور الكتل الهوائية الباردة فوق سطوح مائية دافئة رطبة ، حيث تكثر فوقها المنخفضات الجوية أو ما تسمى بالاعاصير التي تأتي بمقدمة الكتل الهوائية الباردة . تتصف هذه الامطار بسقوطها على شكل زخات غزيرة مصحوبة بالرعد والبرق ، ومن أمثلتها أمطار البحر المتوسط وأمطار غربي أوربا .

ثالثا : التساقط الجبهوي ، ويحدث عند التقاء كتلتين هوائيتين ، أحدهما دافئة رطبة والأخرى باردة جافة . تبقى الكتلة الباردة قريباً من سطح الارض لثقلها ، فتضطر الدافئة للارتفاع الى الاعلى ، فتبرد ببطئ ويتكاثف بخارها ، فيسقط مطراً رذاذاً ، وقد يسقط ثلجاً لشدة التبرد. يحصل هذا التساقط في العروض الوسطى ، وفي المدارية ايضا .

رابعا : التساقط التضاريسي ، ويحصل نتيجة ارتفاع الهواء الرطب مائلا على سفح مرتفع يعترض طريقه ، فيتكاثف بطيئاً الى رذاذ ثم وابل على السفوح ، والى ثلج على القمم لشدة انخفاض الحرارة عليها . وعندما يعبر الهواء قمم الجبال نحو السفح الآخر يسخن تدريجياً ويتوقف التساقط.

نظم سقوط الامطار :

يمكن التمييز بين عدة انظمة لسقوط الامطار اعتمادا على التوزيع الفصلي لسقوطها وأهمها هي :-

اولاً : النظام الاستوائي . وتسقط فيه الامطار طيلة أيام السنة ، فيما تزداد في الاعتداليين عندما تكون الشمس عمودية على خط الاستواء ، وتتصف الامطار بغزارتها ، فتتراوح مابين 150-200 سم في السنة . يظهر هذا النظام على جانبي خط الاستواء وبحدود 5 درجة شماله وجنوبه ، مع وجود بعض

الاختلافات المحلية في كميتها لتباين توزيع اليابس والماء ، واختلاف التضاريس . ويعود سبب غزارة الامطار في هذه العروض الى ارتفاع قيم التبخر وقدرة الهواء على حمل كميات كبيرة من بخار الماء ، ونشاط التيارات الصاعدة .

ثانياً : النظام شبه الاستوائي ، وبالابتعاد قليلا عن خط الاستواء فيما بين دائرتي عرض 5-8 درجة شمالاً وجنوباً ، تقل كمية الامطار الساقطة نسبيا فتتراوح مابين 150-100 سم سنويا و مع وجود فصل شتاء جاف قصير . يغطي هذا النظام شمال وجنوب شرق امريكا الجنوبية وجنوب السودان .

ثالثا : النظام السوداني ، ويمتد الى مابعد الاقليم السابق فيما بين دائرتي عرض 8-18 درجة شمالاً وجنوباً . تسقط الامطار في هذه العروض صيفا عندما تتعامد اشعة الشمس عليها ، فتصل كميات الامطار الى 50 سم سنوياً ، الا ان هذه الكميات تزيد بالاقتراب من خط الاستواء كما يطول فصل الامطار أيضا ، ويقلان بالابتعاد عنه . يبدو هذا النظام واضحا في السودان وعلى هضبة البرازيل.

رابعا : النظام الموسمي ، يرتبط هذا النظام بتوزيع اليابس والماء على الكرة الأرضية وتباين قيم الضغط الجوي عليهما ما بين الصيف والشتاء ، فتهب الرياح الموسمية الدافئة الرطبة من المسطحات المائية نحو اليابس وخاصة في جنوبي شرقي اسيا ، فتسجل المحطات تساقط امطار غزيرة قد تتراوح مابين 150-200 سم صيفاً ، مع تزايد لكمياتها عند اعتراض الجبال لها . ويلاحظ مثل هذا النظام ايضا في اجزاء أقل مساحة في جنوب شرق أفريقيا ودول الكاريبي.

خامسا : نظام البحر المتوسط ، يتمثل هذا النظام في غرب القارات مابين دائرتي عرض 30-40 درجة شمالاً وجنوباً ، وتمثل المناطق المحيطة بالبحر المتوسط أوسعها ، فضلا عن كل من كاليفورنيا ووسط شيلي وجنوب غرب استراليا وأفريقيا . تسقط أمطار هذا النظام شتاءاً وبمقدار يقل عن 50 سم سنويا ، فيما تنعدم صيفاً .

سادسا : نظام الصحاري الحارة مابين دائرتي عرض 18-30 درجة شمال وجنوب خط الاستواء وفي غرب القارات على وجه الخصوص ، وتمثله كل من الصحراء الافريقية الكبرى ، والعربية في آسيا ، وصحاري كلورادو وأريزونا في أمريكا الشمالية ، وأتكاما في أمريكا الجنوبية وكلهاري في أفريقيا ، وفكتوريا في أستراليا . يكاد ينعدم المطر في هذه الصحاري الاّ من النزر اليسير شتاءا مما يقل عن 25 سم في السنة .

سابعا : نظام غرب القارات مابين دائرتي عرض 40-60 درجة شمالا وخاصة السواحل الغربية لقارتي اوربا وأمريكا الشمالية . يتصف بتساقط على

مدار السنة مع زيادة واضحة في الفصل البارد ، مترافقا مع هبوب الرياح العكسية من المحيطات والمتجهة نحو الشرق الى داخل القارات . تتراوح كميات الامطار الساقطة فيه مابين 100-400 سم سنويا ، مع وجود تباين ملحوظ مابين سواحل القارات ودواخلها ، وما تسببه التضاريس من تباين ايضا .

ثامنا : نظام وسط القارات ، ويوجد في نفس العروض السابقة ، مع فارق اساسي هو اقتصار سقوط الامطار على فصل الصيف وتوقفه شتاءا لانخفاض درجات الحرارة شتاءاً وسط القارات . ينطبق هذا الوصف على وسط أوربا ووسط أمريكا الشمالية .

تاسعا: نظام شرق القارات ، يمتد هذا النظام في نفس العروض للنظامين السابقين ، الا انه يقع في شرق القارات . وقد يطلق عليه النظام الصيني أو اللورنسي . تسقط امطاره في كل فصول السنة مع أرجحية في كمياتها خلال الصيف .

عاشراً: النظام القطبي ، الذي يمتد شمال وجنوب دائرة العرض 60 درجة وحتى القطبين . وقد يدعى بنظام الصحاري الباردة أو الجليدية . يتصف بفصل بارد طويل خالٍ من التساقط . أما الامطار الشحيحة التي يقل مقدارها عن 25 سم فانها تقتصر على فصل الصيف القصير . يمتد على شمال قارات أمريكا الشمالية وأوربا وأسيا وألقارة القطبية الجنوبية .

قياس التساقط :

يقاس التساقط بطرق عديدة منها بسيطة تستخدم فيها أواني معدنية أو زجاجية مقسمة الى سنتمترات مدرجة تبين كمية المطر المتجمعة في الإناء ، ومنها تستخدم أجهزة حديثة تسجل القراءات لمقادير التساقط مباشرة على ورقة بيانية ملفوفة فوق أسطوانة تدور دورة كاملة خلال يوم أو أسبوع (الشكل 18.9)

اما قيم التساقط الاخرى من الثلج والبرد فتقاس اعتمادا على سمك وكثافة المتساقط منه يوميا .

الشكل(18.9) بعض أجهزة قياس ألتساقط



مصادر الفصل التاسع :

- *أبراهيم إبراهيم شريف ، جغرافية الطقس ، جامعة بغداد ، مطابع جامعة بغداد ، 1991 .*
- *أحمد سعيد حديد ، فاضل باقر الحسني ، علم المناخ ، مطبعة جامعة بغداد ، 1984 .*
- *د.جودة حسنين جودة ، الجغرافية الطبيعية والخرائط ،ط،منشأة المعارف ، مركز الدلتا للجمع والتصوير والطباعة ، الاسكندرية ، 1999 .*
- *.جودة حسنين جودة ، د.فتحي محمد أبو عيانة ، قواعد الجغرافيا العامة ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت ، 1986 .*
- *حسن سيد أبو العينين ، الجغرافية المناخية ، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت ، 1981.*
- س .ب حزوموف ، الطقس والمناخ والارصاد الجوي ، ترجمة فاضل باقر الحسني ،مهدي محمد علي الصحاف ج1 ، ج2 ،جامعة بغداد ، 1977 .
- *صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي ، اسس علم المناخ ، ط 2 ،جامعة الموصل ، مطابع جامعة الموصل ،1990.*
- عبدالاله رزوقي كربل ، ماجد السيد ولي محمد ،علم الطقس والمناخ،جامعة البصرة ، مطابع جامعة البصرة ،1986.
- علي أحمد غانم، الجغرافية المناخية مطبعة دار الميسرة ،عمان ،2003 .
- علي البنا ،اسس الجغرافية المناخية والنباتية ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ،بيروت ،1970 .
- علي حسن موسى ، المناخ والارصاد الجوية ، جامعة دمشق ،1987 .
- د. علي صاحب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2009 .
- فتحي عبد العزيز أبو راضي ، الاصول العامة في الجغرافية المناخية والنباتية ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، 2003 .
- قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادئ علم الطقس والمناخ ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، 2008 .

10 . التربة

1.10 . تعريف بالتربة Siol

هي جسم طبيعي في تطور مستمر ناتج عن عمليات فيزيائية وكيميائية وحياتية متداخلة عبر الزمن . وتبدو أهمية التربة في كونها البيئة التي ينمو فيها النبات طبيعيا كان ام اقتصاديا ، وعليها يعتمد الحيوان والانسان في غذائِهِ وكسائِهِ وصناعاته . وعلى التربة يقيم الانسان سكنه ومواصلاته وأنشطته الاقتصادية ، فالتربة مورد طبيعي واقتصادي على درجة كبيرة من الاهمية للنبات والحيوان والانسان . وهي تغطي معظم سطح الارض عدا بعض اجزائِهِ التي نقلت منه التربة بعوامل شتى الى اماكن اخرى .

2.10 . تكوين التربة

تتكون التربة من عدة مكونات هي :ـ مواد صلبة ومحاليل وهواء وكائنات حية. تتألف الصلبة من مواد معدنية مختلفة ومواد عضوية بنسب مختلفة . يبدأ تكوين التربة بتفتت صخور الاساس بعمليات فيزيائية وتفاعلات كيميائية وبأثر الكائنات الحية النباتية والحيوانية والانسان الى تفتتات صخرية بأحجام مختلفة ، وتعرف هذه العملية بأسم التجوية Weathering .وهذه هي المرحلة الاولى ، أما المرحلة الثانية فهي مرحلة بناء وتكوين التربة باضافة المكونات المعدنية والعضوية والسائلة والغازية ، ومع استمرار عمليات الاضافة تستمر ايضا عمليات الفقدان لبعض المكونات بفعل التعرية Erosion والزراعة والانبات ، كما تنشط عمليات النقل لذرات التربة المهشمة بعد ان تحولت من صخور الى فُتَاتٍ صخري بفعل الرياح أو مياه الامطار والانهار والجليد والجاذبية الارضية. كما تساعد الكائنات الحية في التربة على تحلل بعض مكونات التربة وتجهيزها للنبات للامتصاص . والمواد الصلبة المتقدم ذكرها مختلفة الاحجام أكبرها هو الرمل Sand ، وأصغرها الطين Clay وأوسطها الغرين Silt .

يعتمد تكوين التربة من المواد المعدنية على المعادن التي اشتقت منها التربة او التي نقلت منها . اما المواد العضوية فهي بقايا النباتات والاشجار والحيوانات الميتة وبدرجات تحلل مختلفة .

تفصل بين الجزيئات الصلبة مسام صغيرة او كبيرة ، ويختلف حجم هذه المسام بحسب حجم حبيبات المعادن ، فالرمال تحتوي على مسام بحجوم كبيرة ، والطين يحتوي على مسام بحجوم صغيرة ، ويتوسطهما الغرين . كما أن لطريقة ترتيب حبيبات التربة أثر في مجموع مساحات المسام في التربة . وهذه المسامات قد يملأها الهواء أو الماء بحسب ظروف المكان ، وقد لايكون ذلك ثابتاً ، فقد تكون المنطقة جافة أو رطبة ، إذ تسقط الامطار بشكل دائمي أو موسمي . كما ان لعمليات الري أثر مماثل على محتوى التربة من الماء.

أما الكائنات الحية فمنها ما هو مجهري ومنها ما هو مرئي وبنسب متفاوتة من تربة لأخرى ، وعموماً فهي تشكل نسبة ضئيلة من مكونات التربة ، وعادة ما يتم إدماجها مع المكونات الصلبة .

وبشكل عام فأن الحالة المثلى للموازنة بين مكونات التربة تكون بنسبة 50% من المواد الصلبة (45% من المعادن و 5% من المواد العضوية) ، 25% من الماء ، و 25% من الهواء .

تجدر الاشارة الى أن هذا التكوين الطبيعي في حالة تغير مستمر بسبب التغير في العوامل المؤثرة في تكوينه ، وفي نفس الوقت فأن من المتعذر أن نجد مساحات واسعة من التربة تتماثل كلياً في تكوينها، وعادة ما تتماثل في مساحة دونم أو عدة دونمات ، الا أنها بعد ذلك تبدأ في الاختلاف في إحدى أو عدد من الخصائص .

وبناءاً على ما تقدم يصنف المختصون الترب بحسب عملية تكوينها الى :

أ- ترب ناضجة ، وهي التي تكاملت مكوناتها بفعل عوامل التكوين خلال الزمن ، وصارت على درجة جيدة من القابلية الانتاجية .

ب- ترب شائخة أُستنفذت بعض مكوناتها ، وتعتمد قابليتها الانتاجية على تعويضها عما فقدته من مكوناتها سواء بفعل الطبيعة أو إستثمار الانسان .

ج- ترب حديثة لم تكتمل عمليات تكوينها ، فهي إما منقولة أو أن عوامل تكوينها لاتزال فاعلة في التأثير على طبيعة مكوناتها .

أما العوامل المؤثرة في تكوين التربة فيمكن إجمالها بالآتي :

1. الصخور الام : وهي المواد التي أُشتقت منها المكونات الصلبة من التربة ، وهذه يمكن أن تكون محلية أو بعيدة في أماكن أخرى نقلت جزيئاتها من قبل الرياح أو الماء أو الجليد أو الجاذبية الارضية . ويعتمد محتوى التربة من معادن على طبيعة الصخور الاساس التي أُشتقت منها مفتتات التربة . وفي الحالات المعتادة تكون هذه المفتتات خالية من المواد العضوية .
2. المناخ : ان الصخور تتحطم الى فتات صخري بتأثير عمليات التجوية الفيزيائية والكيميائية . تتمثل العمليات الفيزيائية بالتغير المستمر في درجات الحرارة إرتفاعاً وإنخفاضاً مما يتسبب في تمدد وإنكماش الصخور وبالتالي تحطمها ، ويأتي دور ماء المطر مساعداً في ذلك بتغلغله في الفراغات الموجودة بين أجزاء الصخور ، وعندما يتجمد الماء ثم يذوب تزداد عملية التفكك سرعة وفاعلية . وبهذا فـــــــــــــأن لعنصري المناخ (الحرارة والامطار) دوراً كبيراً في عملية تجوية الصخور ، حيث يعمل على تفتت الصخور ميكانيكياً ، وتحويل مفتتاتها من كبيرة الى صغيرة بشكل مستمر. أما

التجوية الكيميائية المتمثلة بتغيير في التركيب المعدني لمكونات التربة من خلال إحداث تفاعلات كيميائية بين ذراتها ، فانها لاتحدث إلا بتوفر الماء والاوكسجين وثاني أوكسيد الكاربون والاحماض المعدنية والعضوية ، ومرة أخرى يأتي دور المناخ مساعداً بل وحاسماً في توفيرها والمساعدة في إكمال التفاعلات الكيميائية ، ومن ثم تحويل المعادن في الصخور الى ما ندعوه تربة. ويلاحظ أن نشاط التجوية الكيميائية يتزايد مع إرتفاع درجات الحرارة والرطوبة . جدير بالذكر أن من الصعب الفصل بين العمليات الفيزيائية والكيميائية ، فكلاً منها تعمل منفردة ومتداخلة مع الاخرى بنفس الوقت . من جهة أخرى فان كلاً من الحرارة والامطار تحدد نوع ومقدار النبات الطبيعي السائد ، ولكل منهما أثر هام في عملية تكوين التربة كما في الفقرة التالية .

3. العوامل الحياتية : وتسهم كل من جذور الاشجار والنباتات وأوراقها ، والكائنات الحية التي تعيش في التربة في عمليات الهدم والبناء وتكوين الناتج النهائي لعملية البناء ، أي في صفات وخصائص التربة النهائية .
4. دور الانسان : يتميز دور الانسان اللاحق في عملياته الزراعية بفاعلية في تعديل خصائص التربة ومكوناتها ومحتواها من المعادن والمواد العضوية ونسجتها بما يساعد على الإفادة من هذا المورد الحيوي..ويبدأ تدخل الإنسان في تعديل خصائص التربة من تسويتها وتعديلها ثم حرثها، مروراً بإقامة مشاريع الري والبزل وإضافة المخصبات والمواد العضوية ، وانتهاءاً بإجراءات حمايتها من التعرية. وقد يتدخل في تغيير تركيبها ونسجتها ، بل أنه أوجد أحياناً أرضاً زراعية كما فعل في الدنمارك وهولندا . ويبدو تدخل الإنسان الفاعل في تغيير خصائص التربة في سهول العراق ومصر والصين حتى ليصعب اليوم التعرف على الخصائص الأصلية للتربة فيها، لاستمرار دور الإنسان في زراعتها لآلاف السنين .
5. التضاريس : ويتضح دورها خاصة في المناطق المضرسة ، فسفوح الجبال تتباين في خصائص تربتها مابين قمم الجبال حتى قدماتها بفعل الأمطار والجاذبية الأرضية، فتتصف عادة بقلة سُمك تربتها أو حتى خلوها منها وخاصة قمم الجبال ، في حين يتجمع الفُتات والمواد العضوية عند قدمات الجبال ، وفي بطون الوديان.
6. عوامل التعرية : وتشمل عمليتي النقل والترسيب . عندما تأخذ عمليات التجوية دورها في تفتيت الصخور ، يأتي دور عوامل الطبيعة المختلفة مثل الماء والرياح والجاذبية والجليد في نقل المفتتات والمواد العضوية من مكان لآخر . ولا تحصل عمليات التعرية بوتيرة واحدة،

بل تختلف شدتها بحسب قوة العامل ووقت استمراره وباختلاف التضاريس والمواقع بحسب دوائر العرض ، مايعني تبايناً واضحاً في عمليات تكوين التربة، وتغير خصائصها باستمرار تبعاً لدور هذا العامل أو ذاك .

7. الزمن: ويتمثل في المدة التي تعرضت خلالها الصخور والتربة إلى فعل العوامل السابقة، ومدى إكتمال عمليات الهدم والبناء والتكوين للتربة، ومن ثم إكسابها خصائصها المحددة زماناً ومكاناً .

3.10. خصائص التربة:-

أولاً: اللون colour : تكتسب التربة لونها من مكوناتها المعدنية والعضوية، ولاختلاف محتواها ، فان الترب تتباين في ألوانها من مكان لآخر، بل ومن وقت لآخر. وعموماً فان إحتواء التربة على نسبة عاليةٍ من المواد العضوية يكسبها لوناً داكناً ، فيتراوح لونها مابين السوداء والسمراء ، وارتفاع محتواها من أكاسيد الحديد والمنغنيز يعطيها ألواناً تتراوح مابين الأحمر والأصفر ،بينما الأملاح والسيليكا والجبس والكاؤولين تعطيها ألواناً فاتحة على نحو الرمادي والأبيض . كما إن محتوى التربة الرطوبي يعزز إكساب التربة لألوانها لدوره في عمليات الأكسدة أو الغسل وخاصة في الترب الرديئة الصرف والمشبعة بالماء.

ثانياً: النسجة Texture : وتشير إلى ترتيب وحجوم حبيبات التربة ونسبة كل منها الى مجموعها الكلي ، فهذه الحبيبات وبحسب حجومها تتألف من الرمل وهي الأكبر، ثم الغرين وهي المتوسطة والطين وهي الأصغر حجماً. وفي النظام العالمي حدد قطر حبات الرمل مابين 2-0.02 ملم والغرين -0.002 0.02 . أما الطين فما قل عن ذلك . وفي العادة فان الرمل يمثل 39% والغرين 45% والطين 16%إلا إن هذه النسب تختلف من مكان لآخر ، وعلى هذا الأساس تصنف الترب إلى 12صنفاً بحسب نسجتها ونسبة مكوناتها السالفة. ومع إختلاف هذه المكونات من حيث الحجم ، فإنها تختلف في الشكل والصلابة، وفي التكتل والاندماج ايضاً . وتنعكس هذه التباينات على قدرة التربة على تغذية النبات والاحتفاظ بالماء وحركته فيها، ونشاط الكائنات المجهرية ، وتحلل المواد المعدنة والعضوية.

ثالثاً : البنية Structure: هي الطريقة التي تنتظم بها أو تترتب حبيبات التربة ، فقد تتجمع مع بعضها مكونة أشكالاً متجمعة أو كتلية Massive مختلفة ، وقد تكون مستقلة بذاتها كرمال الصحراء. تعتمد عملية التكتل على وفرة المواد الرابطة كالسيليكا أو بعض الاكاسيد وهي موجودة في الغرويات العضوية نتيجة تحلل المواد العضوية ، والغرويات المعدنية بوجود اكاسيد الحديد والألمنيوم والمنغنيز .

وتكثر المواد الغروية اللاصقة العضوية والمعدنية في أقاليم الحشائش ،فيما تقل في ترب الأقاليم الصحراوية بسبب قلة النبات الطبيعي والتعرية الريحية. تفتقر الترب المتكتلة إلى المسام غير الشعرية ، وتقل فيها حركة الماء والهواء ، فتعتبر غير مناسبة للزراعة ، وعندما تكون حبيبات التربة منفردة ، تكثر فيها المسام غير الشعرية وتفتقر للشعرية منها وتسمح لحركة كبيرة للماء والهواء ، فلا تعد مناسبة للزراعة أيضاً ، وأفضل الترب مايكون تكتلها معتدلاً مثل تلك التي توجد في أقاليم الحشائش ، ففيها مقادير كافية من المسام الشعرية وغير الشعرية، مايساعد على حركة أفضل للماء والهواء فيها.

رابعاً: المسامية Porosity: يقدر أن الفراغات أي المسامات الموجودة في التربة. تمثل نصف المجموع الكلي من حجم التربة . يملأ الماء نصفها ، فيما يشغل الهواء النصف الآخر ، إلا إن نسبة الهواء هذه لاتتماثل في جميع أنواع الترب ، فقد ترتفع إلى 95% في الترب العضوية ، وتقل الى 4% فقط في الترب الطينية الثقيلة أن نسبة المسامات في التربة تعتمد على نسجة التربة ومحتواها من المواد العضوية . وتتصف بقلة عدد مساماتها ولكن بكبر تلك المسامات أيضاً فمساماتها غير شعرية . أما الترب الناعمة النسجة الطينية فتتصف بعدد كبير من المسامات الصغيرة، فمساماتها شعرية دقيقة ومتقطعة ومتعرجة .

توجد علاقة قوية بين المسامية وقابلية التربة على الامساك بالماء، او السماح له بالمرور إلى الأسفل ، فالمسام غير الشعرية وبصفة حجمها الكبير تسمح بحركة كبيرة للماء والهواء ، فيما المسام الشعرية تعرقل حركة الماء والهواء خلالها، وهذا مايدعى بالنفاذية Permeability التي تصف قابلية التربة على نقل الماء والهواء المرتبطة بنوع وعدد المسام في التربة، فهناك تربة عالية النفاذية وأخرى متوسطة وغيرها بطيئة وهكذا .

خامساً: Saline: تتجمع الأملاح في أو على الطبقة السطحية من التربة بسبب سوء أحوال الصرف المائي الطبيعية. وللأملاح مصادر عديدة منها موجود تجمعاتها في التكوينات الجيولوجية السفلى، أي أن المادة الأصلية المولدة للتربة حاوية على نسبة عالية من الأملاح ، أو أن مياه الري حاوية على نسبة عالية منها، أو تنقل إليها بواسطة الرياح. ولعل أكثر الإشكال شيوعاً من الملوحة تلك التي تحدث بوجود ظروف طوبوغرافية محددة تتمثل باستواء السطح وإحاطته بمرتفعات تنصرف مياها الجوفية والسطحية نحو المنطقة المستوية، مما يساعد في تجمع المياه الجوفية فيها دون أن تنصرف منها بشكل طبيعي ، ماينطبق على أحوال مثل السهل الرسوبي في العراق. ومما يساعد في حصول التملح في التربة هو أحوال المناخ ، الجاف وشبه الجاف، والتي تتمثل بقلة الإمطار ، واقتصارها على فصل قصير مع ارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة النسبية، فتزيد عملية التبخر والنتح. ومع ارتفاع مستوى المياه

الجوفية أو الماء الباطني ونشاط الخاصية الشعرية التي تنقل الأملاح من باطن التربة نحو سطحها ، فيتبخر الماء وتبقى طبقة الأملاح على السطح ، وقد يكون دور الإنسان مساعداً في ذلك بفعل الري الزائد وخاصة عندما يترافق مع الافتقار لقنوات البزل.

ومن الممكن التمييز بين نوعين من الترب الملحية وخاصة في العراق هما:

أ- ترب السبخة : وهي التي تحتوي على نسبة عالية من الأملاح المتميئة وهي كلوريدات الكالسيوم والمغنيسيوم (مـــع كمية عالية نسبياً من كبريتات المغنيسيوم) التي لها القابلية على امتصاص بعض الرطوبة من الجو، إضافة للرطوبة الواصلة إليها من الأسفل حيث يكون الماء الجوفي قريبا من سطح التربة، ويكون سطحها رطباً ولزجاً وذا لون داكن ناتج عن ذوبان المادة العضوية ذات اللون الأسود أو البني الغامق .

ب- ترب الشورة : وهي ترب ملحية تتصف بقشرة ملحية بيضاء اللون جافة تحتوي على نسبة عالية من كلوريدات وكبريتات الصوديوم ، وتكون قشرتها الملحية مفككة وهشة ومنتفخة .

تؤثر الملوحة العالية في التربة على النباتات بأشكال مختلفة منها إنها : تؤدي الى عجز النبات عن امتصاص الماء اللازم لفعاليته الحيوية ، فتعرقل نموه وتقلل من إنتاجه ، كما أن لبعض تراكيب الأملاح تأثير سمي على النبات، فيتسبب بحروق في الأوراق والجذور ، وتتسبب الملوحة أيضا في خفض مستويات بعض المحاليل الغذائية في التربة ، فيختل التوازن الغذائي الجاهز للنبات. كما وتبين فشل محاولات الإنبات لعدد كبير من البذور ، وتأخر موعد الإنبات وصغر حجم النباتات النامية في الترب الملحية.

سادساً: الخصوبة Fertility: هي وفرة المواد الغذائية التي يحتاجها النبات في التربة وبكميات كافية ومصدرها صخور القشرة الأرضية إذا كانت معدنية ، والنبات والحيوان إذا كانت عضوية ، فيما يحصل على بعض الأغذية من الجو مباشرة مثل الأوكسجين والكاربون والهيدروجين والنتروجين . أما المعدنية فبعضها أساسية يحتاج منها النبات كميات كبيرة مثل الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم والكبريت والمغنيسيوم، ومنها عناصر غير أساسية يحتاج القليل منها مثل المنغنيز والزنك واليود والبورون .تختلف كمية هذه المعادن الموجودة في التربة تبعاً لاختلاف الصخور التي أُشتقت منها أصلا، إلا إن من المهم للنبات وجودها بكميات كافية ، غير أن زيادتها في التربة يؤدي الى نتائج عكسية قد تصل الى موت النبات. وفي حال نقصانها عند إجهاد التربة بالزراعة ، فلابد من تعويض النقص الحاصل فيها بالتسميد. وقد صار من المعروف حالياً أن المحاصيل الزراعية تختلف فيما بينها بمقدار ونوع حاجتها من المعادن الضرورية لإنباتها ونموها وإنتاجها ، فالمحاصيل

ذات النمو الخضري الكثير تحتاج إلى نتروجين ، والمحاصيل التي تبني سيقاناً جافة وتثمر ثماراً جافة تحتج لعناصر الفوسفات والبوتاسيوم والكالسيوم بكثرة، ولهذا فأن التربة قد تكون خصبة لزراعة محصول دون آخر تبعا لنوع ومقدار محتواها المعدني . وفي جميع الأحوال فان نقص هذه المحتويات سواء من العناصر الغذائية الأساسية أو غير الأساسية أو العضوية فانه يؤدي الى عدم نمو أو إثمار النباتات بصورة طبيعية ، مايقتضي سد النقص الحاصل في مكوناتها بإضافة الأسمدة الكيمياوية أو الحيوانية أو كليهما للحصول على إنتاجية عالية . وهذا يعني أن التربة قد تكون خصبة بمحتوياتها الغذائية ،إلا أنها قد لاتكون ذات إنتاجية عالية من محصول لآخر في حال نقص مكوناتها لغذائه الأساسي فيها.

ومما تعتمد عليه خصوبة التربة سمكها ، فالسميكة منها كترب السهول والدلتاوات ذات خصوبة أفضل من ترب الصحاري أو سفوح الجبال قليلة السمك . وتتأثر الخصوبة بنسجة التربة ، فالنسجة الخشنة تسمح بحركة عالية للماء والهواء وقدرة قليلة على الاحتفاظ بهما، وهذا شأن الترب الرملية . أما التربة ذات المحتوى العالي من الطين فتكون بنسجة ناعمة ، تتصف بحركة اقل للماء والهواء وقدرة أعلى على الاحتفاظ بهما ، وكلاهما لاتناسب تماما النبات، وخير منهما إذا كانت متوسطة النسجة كترب الحشائش السوداء والسمراء، حتى أنها تحتوي على مواداً عضوية إضافة لمحتواها المعدني . ووفرة المواد العضوية النباتية والحيوانية عندما تتحلل تتحول الى دبال (هيومس) يغذي النبات، ويساعد في إمتصاص النبات للغذاء بوجود المواد الغروية المتحللة، وفي حصول النشاط البيولوجي والتفاعلات الكيمياوية، وفي التبادل الغذائي بين التربة والجذور . ومعلوم أن كل ذلك لايتم الا بوجود الماء بكميات معتدلة في التربة.

4.10. تصانيف الترب :

توجد العديد من التصانيف للترب وبحسب الاعتبارات المعتمدة في التصنيف ، ومن أبرزها:

أ- تصنف بحسب عملية تكوينها إلى : ناضجة، شائخة، وحديثة.

ب- وتصنف بحسب محتوياتها إلى : معدنية وعضوية.

ج- وتصنف بحسب نسجتها إلى :رملية،طينية، وغرينية.

د- وتصنف بحسب تطورها في المكان إلى : محلية ومنقولة

ه- وتصنف اعتماداً على عوامل تفككها إلى : طموية، جليدية، وهوائية

و-واعتماداً على درجة خصوبتها تقسم الى: خصبة وغير خصبة .

ز- وعلى أساس تركيز ايونات الهيدروجين في محلولها المائي (PH) تقسم إلى :حامضية،قاعدية ، وحيادية .

ح- وعلى أساس نضجها وتوزيعها الجغرافي تقسم إلى نطاقية وغير نطاقية .

وفضلا عن هذه التصانيف توجد تصانيف أخرى رئيسة أقل شيوعا ، كما يعمد الباحثون الى تقسيم الأصناف الرئيسة إلى ثانوية كثيرة .

ونظراً لأهمية التقسيم الأخير ولاعتماده على ضوابط جغرافية سنقوم بتفصيله.

5.10. أنواع الترب وتوزيعها الجغرافي :

من الوجهة الجغرافية يلاحظ ارتباط وثيق بين الخصائص الجغرافية للأقاليم المناخية والنباتية على سطح الأرض وبين أنواع الترب السائدة في تلك الأقاليم ،فالترب هي نتاج طبيعي لعوامل طبيعية بالدرجة الأولى وحيوية بالدرجة الثانية كما مر أنفاً وقد تطورت خصائص الترب تحت تأثير هذه العوامل وعلى أساس هذا الفهم قسمت الترب إلى : نطاقية وغير نطاقية .

مجموعة الترب النطاقية:

ويقصد بها التي نضجت تحت ظروف مناخية ونباتية حيوية متماثلة ، وصار لها صفات وخصائص تختلف عن مثيلاتها في الأقاليم الأخرى ، كما أنها تتواجد في أقاليم واسعة وعلى شكل نطاقات تمتد متفقة في حدودها مع حدود الأقاليم المناخية والنباتية التي تكونت فيها. وأبرزها :-

أ- ترب اللاترايت (التربة المدارية الحمراء) Laterite، ويترافق إمتدادها مع العروض الاستوائية المطيرة ، حيث تتصف حدود العروض بدرجات حرارة عالية، وأمطار دائمية غزيرة ورطوبة عالية، فتنمو الغابات الاستوائية ، وتنشط الكائنات الحية ، ومع هذا فأن غزارة الأمطار الدائمة تعمل على غسل التربة وتصفيتها من مكوناتها العضوية ، بل حتى من بعض معادنها مثل السيليكا والأملاح القابلة للذوبان في الماء ، وتبقى المعادن غير القابلة للذوبان مثل مركبات الحديد والألمنيوم ، ولهذا يميل لون التربة إلى الاحمرار ، وتتصف بانخفاض درجة خصوبتها.

تنتشر نطاقاتها مع إمتداد الغابات الاستوائية المطيرة في أمريكا الوسطى وحوض ألامزون وفي أمريكا الجنوبية، وفي حوض الكونغو في أفريقيا، ومعظم جهات جنوب شرق آسيا مثل الملايو واندونيسيا .

ب- تربة الحشائش المدارية: وبالابتعاد عن الغابات الاستوائية نحو القطبين ، تتراجع كميات الأمطار الساقطة ، ويقتصر سقوطها على فصل الصيف فينمو النبات على شكل حشائش تختلف في أطوالها بحسب البعد عن الإقليم السابق، فإلى جواره تنمو حشائش السافانا الطويلة، وعند حافات الإقليم تقل الأمطار فتنمو الحشائش القصيرة .

تعمل الحرارة العالية والأمطار الغزيرة صيفا على تفكك وتحلل التربة، وثم غسلها من اغلب مكوناتها المعدنية والعضوية القابلة للذوبان ، ولكن بدرجة اقل من إقليم تربة اللاترايت، ولهذا تعد هذه الترب قليلة الخصوبة يمكن زراعتها لعدة سنوات قبل أن تستنفذ خصوبتها وتصبح بحاجة ماسة إلى التسميد باستخدام المخصبات. تسود تربة الحشائش المدارية على جانبي تربة اللاترايت في كل مـــن أمريكا الجنوبية وأفريقيا ، وعلى نطاق أضيق في آسيا واستراليا.

د- ترب الحشائش السمراء في العروض المعتدلة والتي تقع كنطاق انتقالي بين إقليم ترب الحشائش المدارية والترب الصحراوية. تتصف بانخفاض محتواها من المواد العضوية بسبب فقرها بالنبات الطبيعي لقلة الأمطار الساقطة.

ه- الترب الصحراوية : وتنتشر على مساحات واسعة من صحاري آسيا وخاصة في الوطن العربي واستراليا وأفريقيا والأمريكيتين حتى أنها تحتل حوالي 17%من مساحة الكرة الأرضية . وبسبب قلة الأمطار وزيادة نسبة التبخر على مقدار التساقط فقد تكونت التربة تحت ظروف الجفاف وندرة النبات الطبيعي ، لذ فان تربتها فقيرة بالمواد العضوية، وقد ترتفع نسبة الملوحة في بعض أجزائها ، ومن غير الممكن قيام النشاط الزراعي فيها الا بواسطة الري . ويلاحظ انتشار الكثبان الرملية على أجزاء واسعة منها .

و- تربة البحر المتوسط: يترافق نطاق امتدادها مع مناخ البحر المتوسط الذي يتصف بالدفيء وأمطار شتوية، ويتراوح النبات الطبيعي مابين شجيرات قصيرة وحشائش، لذا فأن هذه التربة تكون فقيرة نسبياً بمحتواها من المواد العضوية وغناها بالمعادن، وصلاحيتها لزراعة كثير من المحاصيل وخاصة أشجار الكروم والزيتون.

ز- ترب الحشائش الغنية في العروض الوسطى، وتشمل مجموعة متنوعة من الترب النطاقية التي تتماثل في الخصائص العامة ، وقد تختلف نسبياً في بعض الخصائص الثانوية، ومنها ترب البراري Prairie والكستنائية Chestnut الداكنة والبنية والجيرنوزم Chernozem.
تطورت هذه الترب تحت ظروف مناخ معتدل وأمطار تتفاوت مابين شبه رطبة وشبه جافة، ولكنها كافية لنمو الحشائش الطويلة الى القصيرة ، ولهذا فإنها جميعاً تتميز بغناها بالمواد العضوية، فضلا عن المعدنية ، وتعتبر تربا ناضجة وغنية وصالحة للزراعة والرعي ، مع وجود بعض التباينات المكانية في هذه الخصائص . تدعى هذه الترب في أمريكا الشمالية بالبراري ، وفي روسيا جيرنوزم ، وفي الصين

اللويس، تزرع معظم مساحاتها بالقمح ، وكما تشتهر بحرفة الرعي أيضاً .

ح- تربة البودزول Podzol : يتفق توزيع نطاق ترب البودزول مع نطاق الغابات الصنوبرية ذات الاوراق الابرية في العروض الباردة العليا من الكرة الأرضية حيث تنخفض درجات الحرارة طيلة العام عدا فصل الصيف الذي يقصر وبالاقتراب نحو القطبين. ان انخفاض درجات الحرارة يعرقل عملية تحلل بقايا ومخلفات الأشجار الصنوبرية ، فضلاً عن ضعف نشاط البكتريا ، ماأدى إلى فقر التربة بالمواد العضوية وارتفاع حاد في حموضتها ، وتراكم كميات كبيرة من الأوراق والمخلفات النباتية من دون تحلل ، لهذا تكون التربة هشة وغير صالحة إلا لزراعة أصناف من المحاصيل التي تتحمل الحموضة. تحتل هذه التربة مساحات واسعة من كل من أمريكا الشمالية وأوربا وآسيا ، متطابقة مع امتداد غابات التايكا الصنوبرية في العروض العليا الشمالية الباردة .

ط- تربة التندرا، والى الشمال من تربة البودوزول وغابات التايكا تنخفض درجات الحرارة كثيرا ، فتتجمد التربة التحتية طول العام والسطحية في أغلبه ، فيتعذر نمو النباتات عدا الطحالب والأشنات التي تنمو ثم تموت خلال الصيف القصير ، مما لايترك وقتا لتحللها . ولهذا فإن تربة التندرا ضحلة قليلة العمق ورديئة الصرف لتجمد أعماقها بشكل دائم وهي غير صالحة للزراعة، وتنمو بعض الأعشاب القصيرة صيفا حيث تكون مراعي صالحة لغزال الرنة. تشغل تربة التندرا مساحات واسعة على الأطراف الشمالية للقارات الثلاثة أمريكا وأوربا وآسيا المطلة منها على المحيط المنجمد الشمالي.

مجموعة الترب غير النطاقية:

وهي الترب التي لايتفق وجودها مع الترب النطاقية السابقة، فهي متداخلة معها ، إلا أن ظروف تكوينها الخاصة بها أدت إلى اتصافها بخصائص خاصة تختلف عن خصائص الترب النطاقية قد تكونت تحت الظروف المناخية والنباتية عبر الزمن ، إلا أن الترب غير النطاقية قد تأثرت بعوامل أخرى أسهمت في إعطائها صفات وخصائص أخرى. وأهم هذه الترب هي :-

أ- تربة المرتفعات أو التربة الحجرية : وتمتد على سفوح الجبال والتلال المرتفعة في جميع الانطقة السابقة، ومع إختلافها النسبي في الصفات بين مكان وآخر حسب ظروف المكان مثل طبيعة الصخور الأصلية ودرجة إنحدار السفوح وكميات الأمطار ، إلا إنها عموماً تشترك في ضحالة قطاعها أي سمكها ، وغلبة المفتتات الحجرية الكبرى

والمتوسطة وندرة الناعمة منها ، وذلك لبطء عمليات التجوية ونشاط عليات التعرية التي تزيل الحبيبات الناعمة بسهولة من أعالي السفوح إلى قدمات الجبال والاودية ، هذا فضلاً عن فقرها للمواد العضوية التي تغسل أو تنقل باستمرار. تتصف تربة المرتفعات بصعوبة إستغلالها للزراعة ، إلا أن كثيراً من الشعوب قد نجحت في تحويل السفوح إلى مدرجات ثم زراعتها بأشجار مختلفة أو حتى بحقول الرز مثل جنوب شرق آسيا .

ب- ترب السهول الفيضية وتتكون من أودية الأنهار الكبرى، حيث تنقل الأنهار كميات كبيرة من المفتتات بأحجام مختلفة من أحواضها نحو أوديتها ، تتناسب كمياتها وأحجامها مع اتساع مساحات الأحواض، ومع مقادير الماء التي تجري فيها ، وعلى سرعة جريان الماء فيها او نظام فيضاناتها . وحالما تبدأ سرعة المياه في الأنهار بالإبطاء تبدأ أيضاً عملية الترسيب لحمولة النهر مبتدئة بالأحجام الكبيرة من المفتتات ، تليها الأصغر فالأصغر . وهكذا تنشأ السهول الفيضية عند نقاط التقاء الأنهار بالبحار ، وتتألف من ترب منقولة نقلتها الأنهار من منابعها. وبهذا فان تكوين السهول الفيضية لايتماثل لاختلاف أسباب ومصادر وطرائق التكوين، مع وجود خصائص مشتركة ، فكل السهول الفيضية تشترك باستواء سطحها مع انحدار رأسي قليل من أعلى السهل نحو ذنائبه ، وآخر مماثل من وادي النهر نحو جوانبه ، وتتماثل أيضاً في خشونة ترسبات أعالي السهول حيث تتكون من الجلاميد والحصى ، وفي الوسط من الرمل ، ثم الغرين فالصلصال في نهايتها . كما تتدرج الترسبات في خشونتها بترتيب مماثل من أكتاف النهر المجاورة نحو الأحواض البعيدة عنه جانباً . وعند سعة مساحة حوض النهر عند منابعه تتوفر فرصة لتنوع المعادن التي تتكون منها السهول الفيضية ، ومع غزارة أمطار الأحواض تزداد إحتمالات تنوع النبات الطبيعي ، فترتفع نسبة المواد العضوية في الترب المنقولة . وتتصف السهول الفيضية بعظيم سمكها . وبناءاً عليه تميزت هذه الترب بغناها المعدني والعضوي وصلاحيتها العظيمة للزراعة ، فلاعجب أن قامت عليها حضارات العراق ومصر والهند والصين في سهول دجلة والفرات والنيل والسند والكنج والهوانكهو واليانكتسي .

ج- ترب الاهوار والمستنقعات : وهي ترب مشبعة بالماء وتغطي الأجزاء السفلى من السهول الفيضية، لكنها ثابتة الاتساع ، متغيرة بين مواسم الفيضانات والجفاف . تتصف تربتها بعدم نضجها الكامل والتجدد السنوي لما يضاف لها من إرسابات غرينية وصلصالية سنوياً .

د- تربة اللويس Loess: وفي كثير من المناطق الجافة وشبه الجافة تقوم الرياح بنقل الحبيبات الناعمة (بحجم الغرين) بعد تجويتها إلى أماكن أخرى ، وعندما تهدأ الريح تترسب هذه الأحمال فوق بعضها بهيئة طبقات تعلو بعضها ، ويغلب عليها اللون الأصفر الفاتح . تمتد تربة اللويس على مساحات واسعة من أقاليم الحشائش وأوسعها في القسم الشمالي من الصين وجنوبي سيبيريا ، وفي الأجزاء الوسطى من أوربا ، وفي شمال الولايات المتحدة ، وفي استراليا ، وفي الأرجنتين .

6.10. مشاكل التربة وصيانتها:

التربة كائن حي يتكون تحت ظروف طبيعية وحيوية ، وتتغير صفات التربة وخصائصها تحت ذات الظروف . وهذا التغيير قد يكون ايجابياً كزيادة خصوبتها وتحسن تكوينها ونسجتها ، وقد يكون سلبياً ، فتتعرض فيه إلى العديد من المشاكل ، فيقل إنتفاع الإنسان بها. ولكونها مورداً طبيعياً هاماً للإنسان يستغله من الوجهة الاقتصادية ، وينتفع به سكناً ومسالكاً وسواها ، فعليه الحفاظ عليه ، وتجنب الإساءة لخصائصه والعمل على صيانته باتخاذ إجراءات كثيرة لتقليل الأضرار بهذا المورد الحيوي . ومع أن هذه المشاكل قد أُحيط بها في مباحث سابقة ، إلا إننا نجد من المفيد أن نفرد لها ، بحثاً خاصاً لنستكمل البحث فيها قدر تعلق الامر بموضوع عنوان البحث هنا.

أ- جرف التربة:

تتعرض مكونات التربة من مفتتات صخرية ومواد عضوية إلى النقل من أماكن تكونها او تجمعها إلى أماكن أخرى بفعل قوى فاعلة مثل الأمطار والأنهار والجداول والثلوج والرياح ، وتتأثر الحبيبات الناعمة للجرف أكثر من سواها ، وإذا ماكانت عوامل النقل قوية وشديدة الأثر فان الجلاميد الكبيرة تكون عرضة للنقل هي الأخرى، فتخسر التربة مكوناتها وقد لايبقى على السطح سوى طبقات صخرية صلدة . تتسب عمليات الجرف بآثار سلبية على التربة التي تخسر مكوناتها، فيقل عمقها أو سمكها ، وتفقد بعض مكوناتها المعدنية والعضوية التي تحتاجها في تغذية النبات ، وبهذا تقل صلاحيتها للزراعة مالم يتم تعويض النقص في مكوناتها بالتسميد. والأراضي التي تنقل إليها التربة المنجرفة قد تتعرض لبعض التهديد هي الأخرى بفعل التراكم والإضافة المستمرة لتربتها ، مما لايتيح لها استكمال عملية التطور والنضوج . من جهة أخرى فان التربة المنجرفة سرعان ماتترسب بقنوات الري والجداول والأنهار ، فتعيق عملية

الري والملاحة ، مايتطلب كريها وتنظيفها باستمرار ، وترسب كميات كبيرة منها أمام السدود وفي خزانات المياه والبحيرات يقلل من طاقات خزن المياه ، ويعرقل عملية تنظيم توزيع المياه بواسطة السدود . أو حتى التقليل من فاعلية منظومات توليد الطاقة الكهربائية ومنظومات الملاحة النهرية التي غالباً ماتتضمنها السدود، كما قد تتجمع التربة المنجرفة والمنقولة بواسطة الرياح بهيئة كثبان رملية تغطي مساحات واسعة من الأراضي فتحيلها من أراضي زراعية إلى صحاري .

تتفاوت شدة جرف التربة من مكان لآخر تبعاً للعوامل الآتية :-

أولا: درجة الانحدار ، فكلما كان إنحدار الأرض وسفوح الجبال والمرتفعات شديداً ، كلما زادت شدة الجرف ، حتى أن قمم الجبال قد تكون عارية من المفتتات التي تمثل التربة.

ثانياً: نوع وكثافة الغطاء النباتي ، إذ أن الغطاء النباتي يحافظ على التربة من الجرف بواسطة جذوره أو حتى الأوراق والسيقان التي تمنع قطرات المطر من السقوط على سطح الأرض مباشرة، أو الرياح من نقل المفتتات. وكلما زاد النبات كثافة قل تأثير المياه والرياح على التربة سوءاً ، وهذا ينطبق على الأرض ما إذا كانت مزروعة او متروكة .وان ترك الارض من دون زراعة يتركها جاهزة للنقل والجرف .

ثالثاً: الحراثة غير الكنتورية التي لاتتوافق مع خطوط الارتفاعات المتساوية او خطوط الكنتور ، فتعامد الحراثة مع خطوط الكنتور يساعد في تكوين أخاديد تتحرك فيها المياه بسرعة، فتجرف التربة بفاعلية أقوى.

رابعاً: نوع الأمطار الساقطة : يختلف أثر نظام سقوط الأمطار على التربة من نظام لآخر ، فالأمطار الإعصارية المفاجئة التي تسقط بغزارة خلال وقت قصير وبقطرات كبيرة لها القابلية على إحداث سيول مائية على السطح ، وقد تغطي السطح بكامله فتجرف معها كميات كبيرة من مكونات التربة ، وعندها لاتقتصر على الحبيبات الصغيرة فقد تشمل الرمل والحصى وحتى الجلاميد. أما في النظام الجبهوي للأمطار فتسقط حبات المطر رذاذاً ناعماً فيكون باستطاعة التربة إمتصاصها تدريجيا ، وقد لاتترك آثاراً سلبية على التربة.

خامساً : شدة الرياح: ومن الطبيعي أن للرياح طاقة عظيمة على حمل ذرات الغبار ، وكلما اشتدت سرعتها زادت طاقتها على حمل كميات كبيرة منها ، كما تزيد طاقتها على حمل أحجام أكبر من ذرات التربة فتشمل الرمل إضافة للطين والصلصال .

يمكن الحد من فاعلية الجرف أو التقليل من آثاره السلبية باتخاذ تدابير منها :-

-تغيير نمط استغلال الأراضي واستثمارها باستمرار وعدم تركها دون زراعة .

-مراعاة خطوط الكنتور في اتجاه الحراثة ، وفي عمقها ، ومواعيدها حتى لاتكون عاملاً في تجوية التربة وتعريضها للجرف مدة طويلة ، خاصة وقت هبوب الرياح.

-المحافظة على النبات الطبيعي بمنع قطع الأشجار ، أو إزالة الحشائش، وإعادة ما أُزيل أو قطع منها بأنواع وفصائل تتناسب والبيئة المناخية المحلية.

-إدارة أراضي الرعي بكفاءة وذلك بتحديد أنواع وأعداد حيوانات الرعي .

-تثبيت ألأراضي التي تتعرض لزحف التربة وتتحرك فيها الكثبان الرملية.

-عمل المصاطب أو المدرجات على سفوح المنحدرات للإبطاء من حركة مياه الإمطار ، أو عمل الجاذبية الأرضية، مع زراعة بعض الأشجار المساعدة على تثبيت التربة على السفوح .

-إقامة السدود الصغيرة في الوديان التي تمر في المناطق التي تتعرض إلى التعرية.

-استثمار المياه الجوفية بزراعة الأسيجة الخضراء التي من شأنها التقليل من سرعة المياه وحركة الرمال .

-تغطية بعض المناطق المتأثرة بشدة حركة الرياح بالتربة الثقيلة أو بعض المواد الكيماوية أو النفطية .

ب- **الملوحة:**

إن احتواء التربة على نسبة من الأملاح أمر طبيعي ، فلأملاح تراكيب معدنية تنحدر من الصخور الأساسية التي أشتقت منها التربة، كما أن مياه السقي هي الأخرى تحوي نسباً منها ، يحتاج النبات في غذائه الى نسب كافية من الأملاح ، بل إن إنعدام الأملاح من التربة يمثل نقصا في مكوناتها قد يؤثر سلبا على نمو النبات ، إلا إن زيادة نسبة الأملاح التي تحويها التربة عن حاجة النبات لها يؤثر سلباً على الإنبات والنمو والإنتاج ، فالبذور تزداد نسبة الفشل في إنباتها ، ويتباطأ نمو النبات وتقل تفرعاته وأوراقه وسيقانه ، فيقل إنتاجه ويتردى نوعاً وكماً ، وبعض أنواع الأملاح سامة قد لايكون بمقدور النبات تحملها فتتساقط الأوراق ويصاب النبات بالذبول والموت. إن انتشار الملوحة يعتبر تهديداً إقتصادياً لما له من آثار سلبية وخيمة على

الإنتاج الزراعي والاقتصادي عامة ، حتى أن الأراضي التي تنتشر عليها الملوحة قد تخرج من دائرة الإنتاج وقد يهجر المزارعون أراضيهم بسببها.

تتعد الأسباب التي تؤدي إلى انتشار الملوحة وهو قد تم تفصيله في مبحث سابق ،الا ان من المفيد الإشارة إلى أن الأسباب الطبيعية المتمثلة بطبيعة المناخ الجاف ذي الفصل الحار الطويل الذي يشتد فيه التبخر، وقلة انحدار الأرض واستواءها مما يعيق التصريف الطبيعي للماء واستوائها الباطني ، ووفرة الأملاح في أصل تكوين التربة الرسوبية التي كانت قديماً أحواضاً بحرية ماؤها مرتفع الملوحة ، ومياه الري التي تكون هي الأخرى حاوية على الملوحة، هذه العوامل الطبيعية تشترك مع العوامل البشرية في زيادة نسب الملوحة. ولعل من المهم التأكيد على دور الري الزائد غير المقنن بغمر الأراضي المياه في ظل ظروف المناخ الحار الجاف السابقة يزيد من شدة الملوحة ، فضلاً عن عدم إعتماد أنظمة الدورة الزراعية بتناوب محاصيل مختلفة في ذات وحدة الأرض . عندما تترافق هذه الظروف الطبيعية والبشرية أو بعضه مع خلو أراضي السهول قليلة الانحدار من المبازل الرئيسية والثانوية فان خطر الملوحة يتفاقم ، وقد يكون معتذراً وقف زحفها.

من الممكن إجراء عدة تدابير لوقف إنتشار الملوحة أهمها:-

-إنشاء شبكات من مشاريع البزل لتصريف المياه الزائدة ، على أن تخطط وفق أنظمة الري ، وتأخذ بالحسبان اتجاه إنحدار الأرض.

-تبطين قنوات الري لتقليل الرشح منها إلى الحد الأدنى.

-استخدام أنظمة الدورة الزراعية بتعاقب محاصيل مستهلكة للأملاح ، بعد محاصيل قد تؤدي إلى زيادة نسبتها.

-اعتماد أنظمة الري الحديثة مثل الري بالرش والتنقيط لتقليل الإسراف في الري الذي يذهب سدىً فيزيد من مستوى الماء الباطني .

- إتخاذ تدابير أفضل في أسلوب إدارة الأراضي الزراعية ، بتجديد أنماط الزراعة في الأماكن التي تعاني من الملوحة، وعدم السماح بزراعة المحاصيل التي تتسبب في رفع نسبة الملوحة فيها.

-عدم ترك الأراضي دون زراعة ، لان تركها يؤدي إلى زيادة نسبة الملوحة فيها .

ج-تدني الخصوبة :

أن الزراعة المستمرة للأرض تؤدي إلى نفاذ بعض مكوناتها المعدنية والعضوية المغذية للنبات، فتتدنى إنتاجيتها ، بل قد لايعود استغلالها

للزراعة إقتصادياً.وإذا كان نظام التبوير سابقا بترك الأرض عاما أو عامين مفيداً فأنه لم يعد ألان مناسبا لتزايد السكان وتضاعف حاجتهم الى الغذاء. ولهذا فان من المفيد إعتماد مايأتي:-

-إعتماد نظام دورة زراعية علمية بتعاقب محاصيل مجهدة مع محاصيل تحسّن من خصوبة التربة مثل المحاصيل البقولية.

- إن تقسيم النشاط الزراعي مابين نباتي وحيواني ، ومداولة الأرض مابينهما يساعد في تحسين خصوبة التربة أو الحفاظ عليها من الإنهاك في الأقل .

-إستخدام الأسمدة الكيماوية والعضوية لتحسين مكونات التربة وتعويضها عن النقص في مكوناتها النافذة .

-إجراء دراسات علمية بتحليل نماذج من التربة لمتابعة مكوناتها المعدنية ومعرفة النقص الحاصل في مكوناتها بطريقة علمية دقيقة.

-إن استخدام أنظمة الري الحديثة مثل الري بالتنقيط والرش لايعرض التربة إلى الإنهاك ، ولا يستنفذ من مكوناتها الابقدر حاجة النبات .

مصادر الفصل العاشر:-

- د. إبراهيم أبراهيم شريف ،د. علي حسين الشلش ،جغرافية التربة، جامعة بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ،1985.
- د. أحمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة، جامعة بغداد، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل ، (لايوجد سنة الطبع).
- د.أحمد صالح محيميد المشهداني ،مسح وتصنيف التربة ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل، 1994.
- د.أنور مهدي صالح ، يوسف يحيى طعماس، الجغرافية العامة للقارات،جامعة بغداد، مطابع دار الحكمة، (لاتوجد سنة الطبع).
- عبد الاله رزوقي كربل، د.يوسف محمد السلطان ،عبد علي حسن الخفاف ، جغرافية أوربا والاتحاد السوفيتي ،جامعة البصرة ، مطابع التعليم العالي ، 1995.
- د. علي صاحب الموسوي، جغرافية الأمريكيتين ، دار الضياء للطباعة والنشر، النجف ،2011.
- د. محمد حامد الطائي وآخرون ، جغرافية العالم الجديد، ط2، دار الكتب للطباعة والنشر –جامعة الموصل،2000.
- د. محمد خضير عباس ، نشوء ومورفولرجيا التربة ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1989.
- د. هاشم خضير الجنابي ، جغرافية اوراسيا ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل ، 1987.

- د. يوسف محمد السلطان ، وآخرون ، الجغرافية الإقليمية للقارات ، جامعة البصرة ، مطابع جامعة البصرة ، 1986.

11. الغلاف الحيوي

1.11. النبات الطبيعي

1.1.11. تعريف بالنبات الطبيعي وأهميته

ينمو على سطح الأرض أنواع عديدة من النبات ، وماكان نموها طبيعياً من دون تدخل الإنسان سمي نباتاً طبيعياً، ولقد سعى الإنسان إلى استغلال مساحات واسعة من سطح الأرض لأغراض الزراعة والصناعة والنقل والسكن وغيرها ما أدى إلى تغير ملحوظ في حالة النبات الطبيعي على سطح الأرض ، وتراجعت المساحات التي يغطيها النبات الطبيعي إلى درجة كبيرة.

تقدم أصناف النبات الطبيعي فوائد هامة للإنسان ، فمنها نباتات طبية ، ومنها اقتصادية يجمعها أو ثمارها أو أخشابها ، فتدخل في غذائه أو إستعمالاته المختلفة ، وعلى بعضها تتغذى الحيوانات ، ولها جميعاً فائدة في الحفاظ على التربة من الجرف وفي توازن حالة المناخ وإبعاد سطح الأرض عن التطرف المناخي ، وفضلاً عن ذلك فان أهميتها في إمتاع الناظرين وجذب السياح عظيمة.

يختلف النبات على سطح الأرض من مكان لآخر تنوعاً وكثافةً ، فمن غابات وشجيرات الى حشائش طويلة وقصيرة ، إلى نباتات صحراوية دائمة أو حولية ، كما يتدرج في الكثافة من إقليم لآخر .

2.1.11. العوامل المؤثرة في نمو وتوزيع النبات الطبيعي

تعمل مجموعة من العوامل في التأثير على نمو النبات وتوزيعه الجغرافي منفردة أو متداخلة وبطرق مختلفة وكما يأتي:-

أولا: المناخ يعتبر المناخ بعناصره المختلفة أكثر العوامل تأثيراً على حالة النبات.

- الحرارة :ينمو كل نبات مابين درجة حرارة دنيا وأخرى عظمى ، وغالباً مايموت في حالة انخفاضها دون الدنيا أو ارتفاعها فوق العليا ، وقد يتوقف نموه وإنتاجه في الأقل . وتؤثر الحرارة أيضاً على حالة المياه في التربة ومدى كفايتها لإروائها ، كما ولها تأثير بالغ الأهمية في سرعة تبخر الماء من أوراقه بعملية النتح ، وعلى قدرة النبات على الاحتفاظ بالماء في أوراقه وسيقانه ، وقد تؤدي زيادة الحرارة الزائدة إلى فقده للماء وموته أو ذبوله ، والمنخفضة إلى تجمده فيه فيموت . وبهذا يرتبط توزيع أقاليم النبات ارتباطاً مباشراً بتوزيع أقاليم الحرارة. من جهة ثانية يتأثر النبات أيضاً بعدد الأيام التي لاينخفض فيها متوسط الحرارة اليومي عن صفر النمو التي تدعى بفصل النمو ، وهي المدة التي يحتاجها النبات لاتمام دورة حياته من الانبات إلى النضوج ، فلكل نبات عدد معين من الأيام والوحدات الحرارية اللازمة

لإتمام دورة حياته ، ومن المعروف بأن فصل النمو يختلف طولاً على سطح الأرض ، كما تختلف الحرارة المتجمعة فيه مقداراً على سطح الأرض ، فيلاحظ تطابقاً بين طول فصل النمو وحرارته المتجمعة مع أقاليم النبات طولاً وكثافة على سطح الأرض ، بثبات العوامل الأخرى.

- الضوء : يحتاج النبات للضوء في عملية تحويل مايأخذه من مواد إلى غذاء ، وعملية التمثيل الغذائي لاتتم إلا بوجود الضوء ، وكلما إزدادت كمية الضوء تسارع نمو النبات . تتوقف كمية الضوء ليس على شدته بل على طول فترة النهار بالدرجة الأولى ، فشدته لاتعوض عن نقص ساعات السطوع نهاراً ، فضلاً عن حالة الطقس ماإذا كان غائماً أو مشمساً . إن من المعروف ان طول النهار يكاد يكون متساوياً في كل فصول السنة عند خط الاستواء ، إلا أن الاختلاف في طول النهار بين فصول السنة يزداد كلما ابتعدنا عن خط الاستواء نحو القطبين حتى يصل إلى ستة أشهر عندهما، حتى أن الضوء يصل ضعيفا وغير ذي نفع هام للنبات حتى عند وصوله صيفاً ، ولأن دورة حياة النبات تعتمد على طول المدة التي يتعرض فيها للضوء فيكملها بالتزامن مع طولها، فقد تعذر إكمالها عند القطبين مثلا ، أو أن أنواعه توزعت على سطح الأرض تماشياً مع عدد ساعات سطوع الضوء فيها ، وجدير بالقول هنا أن تعرض النبات للضوء يعوضه جزئيا عن نقص الحرارة.

وتتنافس النباتات فيما بينها في الحصول على الضوء اللازم لها ، حتى أن بعضها يتكيف مع تغير إتجاه مصدر الضوء كنبات زهرة الشمس، فيما يتجنب بعضها شدة الضوء بطرق مختلفة.

- الماء: ترتبط كثافة النبات وارتفاعه وطبيعة نموه إلى حد بعيد بنظام سقوط الأمطار السائد توزيعاً ومقداراً ، فالمناطق الاستوائية المعروفة بغزارة الأمطار وانتظام سقوطها على مدار السنة ، ساعد على أن تسود الغابات فيها ، فيما تغطي الحشائش الأقاليم موسمية الأمطار ، ويتحدد النبات في الصحاري الجافة بتلك الأنواع التي تخزن الماء الشحيح في جذورها أو سيقانها أو أوراقها الصغيرة أو الشوكية . وعندما يتداخل دور الأمطار مع الحرارة فأن أثرهما يبدو أكثر وضوحاً بتدرج أنواع النبات وكما في الأقاليم المدارية حيث تسود الغابات دائمة الخضرة عند قدمات الجبال والسهول ، والأشجار النفظية عند السفوح ، ثم تختفي الأشجار لتحل محلها الحشائش في أو قريباً من القمم حتى تختفي الحياة النباتية عند قمم الجبال التي تغطيها

الثلوج . أما السفوح الخلفية في ظل المطر فتبدو جرداء أو فقيرة في غطائها النباتي لجفافها.

إن القيمة الفعلية للأمطار بالنسبة لنمو النبات ترتبط طردياً مع ارتفاع درجة الحرارة ، فاجتماع عملا غزارة الأمطار مع ارتفاع الحرارة يزيد في كثافة ونمو النبات ، كما وترتبط من جهة أخرى بنظام توزيع الأمطار ماإذا كان دائمياً أو فصلياً في الفصل الحار أو البارد . من جهة أخرى فأن قدرة التربة على حفظ الماء اللازم للنبات تعتبر ذات أهمية قصوى لاستمرار تزويد النبات باحتياجه من الماء مدة أطول ، أو أنها ترشح بسرعة من التربة فلا يعود قادراً على تحصيلها من التربة .

ثانياً: التربة : لا يقتصر دور التربة على كونها وسطاً لنمو البنات ، بل يتعداه الى تزويده بالماء والغذاء . ويعتمد هذا الدور على مكونات التربة من المواد المعدنية والعضوية ، وعلى صفاتها من حيث المسامية التي تحدد قدرتها على الاحتفاظ بالماء والهواء أو إمرارها من خلال حبيباتها وهو مايسمى بحالة الصرف . ولهذا فان لكل نبات مطالب معينة من الترب ، فمن النباتات ماينمو في الترب الطينية ، وأخرى في المفككة ، وغيرها تكيف العيش والنمو في التربة الملحية أو الحامضية أو الصحراوية .

ثالثاً: الانحدار : لايؤثر الانحدار بحد ذاته على نمو البنات مباشرة ، بل انه يؤثر في سمك التربة وعلى تصريف الماء السطحي والباطني ، ومن ثم على الحياة النباتية . وتعاني المناطق شديدة الانحدار من التعرية فيقل سمك تربتها أو أنها تبقى خشنة النسجة، أو أنها قد تنعدم ، مما يعرقل نمو النبات فيها ، فتقل كثافته وارتفاعه فيها ، والتربة السميكة في الوديان والسهول تناسب الاشجار والحشائش وتساعدها في مد جذورها فيها ، وتوفر لها إحتياجها من الماء عدا التربة الرملية منها ، بالمقارنة مع الترب قليلة السمك او الصخور الصماء. ومن الشائع ملاحظة إرتباط موقعي بين كثافة النبات وارتفاعه مع سمك التربة ودرجة إنحدار السطح ، حتى أن قمم الجبال تخلو من النبات والتربة معاً بسبب أنواع التعرية المائية والجليدية التي تتعرض لها.

3.1.11. تصنيف النبات الطبيعي وتوزيعه الجغرافي :

توجد عدة تصانيف للنبات الطبيعي ، يعتمد كل منها على صفة فيه أو خاصية له ، فضلاً عن إختلاف التخصصات العلمية في منهجيتها واهتمامها . ومن الوجهة الجغرافية تقسم النباتات الطبيعية اعتماداً على مظهرها الخارجي و توزيعها الجغرافي إلى المجموعات الإقليمية الآتية :-

أولاً: الغابات ثانياً : الحشائش

ثالثاً: النباتات الصحراوية

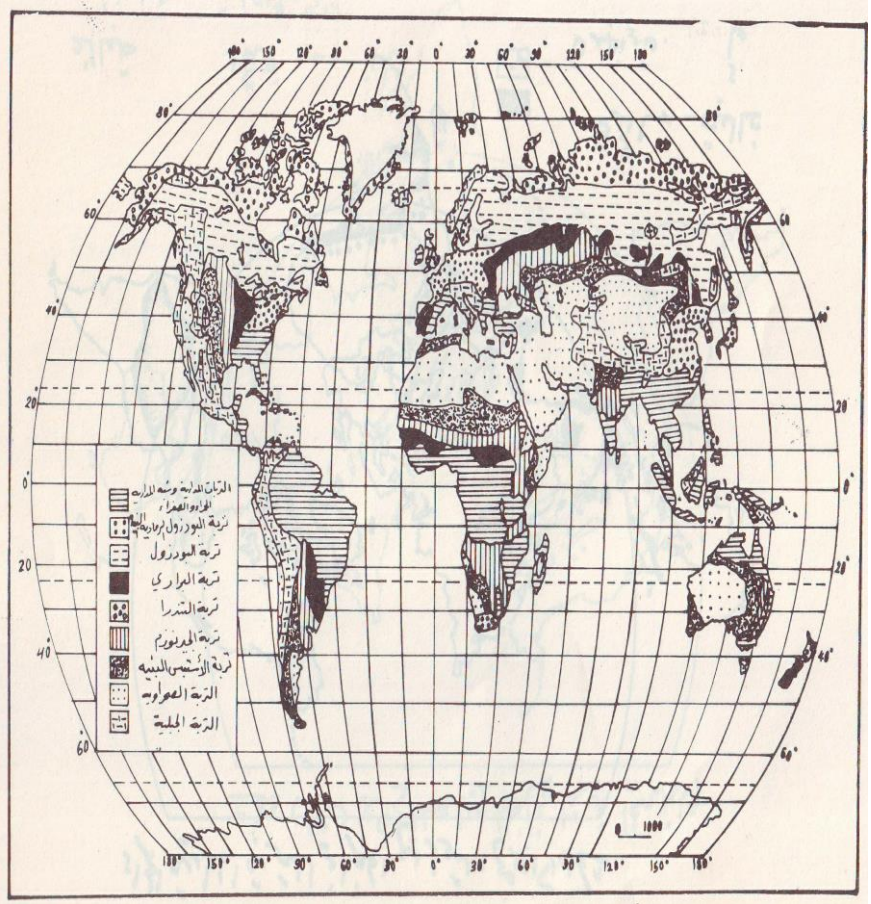
أولاً : الغابات

وهي مجموعة النباتات الخشبية التي تجاور بعضها ، وتتصل بتيجانها مع بعضها في الأعلى غالباً. تغطي الغابات مساحات واسعة من العالم ، وتختلف بعضها عن البعض الآخر في صفاتها تبعاً للأقاليم التي تقع فيها (الشكل 1.11) . ويمكن التمييز بين الأنواع آلاتية:-

أ- الغابات الاستوائية

تسود في المناطق الواقعة بين دائرتي عرض 5º شمال وجنوب خط الاستواء التي ترتفع معدلات درجات الحرارة فيها حتى يغطي فصل النمو كل أيام السنة ، وتسقط الأمطار الغزيرة خلال كافة شهور السنة وبمجموع لا يقل عن 100 سم سنويا ولهذا لا يتوقف نمو البنات خلال السنة .

الشكل 1.11 : التوزيع الجغرافي للغابات في العالم



تتميز الغابة الاستوائية بكثافة وتشابك أشجارها ، وتسابقها في الارتفاع حتى تحظى بسطوع ضوء الشمس على أوراقها العريضة وتتشابك تحت أشجارها النباتات المتسلقة ، ما يعيق الحركة أسفلها وما بينها، وتتصف الغابات الاستوائية بارتفاع درجة الحرارة والرطوبة فيها ، لذا فإن استثمارها إقتصادياً عسير ، يعيش فيها عدد محدود من الأقوام المتنقلة التي تقتات على جمع الثمار وصيد الحيوانات والأسماك . تضم الغابة الاستوائية أنواعاً عديدة من الأشجار النافعة مثل :
المطاط والموز ونخيل الزيت والمانجو ، إلا أن تنوعها الشديد وصعوبة التنقل فيها أعاق عملية استثمارها من الناحية الاقتصادية ، وغالباً ما اقتصرت أهميتها على أخشابها الصلبة .
تتمثل الغابة الاستوائية بثلاث أحواض رئيسة هي : حوض الأمزون في أمريكا الجنوبية ، حوض الكونغو في أفريقيا، وأرخبيل اندونيسيا-الملايو في آسيا ، إلا إن الجزء الأكبر منها قد أُزيل وحلت محله زراعة محاصيل مثل قصب السكر والرز والذرة والقطن والشاي أو زراعة أشجار المطاط والمانجو والكاكاو والموز.

ب- الغابات المدارية وتضم اشجاراً نفظية تتساقط أوراقها حلال موسم الشتاء الجاف ، وتتصف أشجارها أيضاً بكونها اقل ارتفاعا وكثافة من سابقتها ، فتسمح لضوء الشمس بالوصول لأرضها ، فتنمو الحشائش بدلاً من النباتات المتسلقة، وبهذا تتاح الفرصة لاستثمار الأرض والحركة عليها.
ومن أهم أشجارها : نخيل الزيت والكافور والخيزران ، وتوجد أوسع مساحاتها في الهند والهند الصينية وشمال استراليا ومدغشقر والساحل الشرقي لأفريقيا وأمريكا الوسطى.

ج- غابــات البحر المتوسط وهي أشجار قصيرة دائمة الخضرة ، تكيفت لمقاومة جفاف الصيف بلحائها السميك وجذورها التي تمتد على مساحة وعمق كبيرين . أهم أشجارها الزيتون والجوز والبلوط والفلين والسرو والحور وبعض الأشجار الصنوبرية كالأرز. يتركز إنتشارها في العروض المعتدلة وخاصة حول البحر المتوسط ، إلا إنها توجد أيضاً في مناطق أخرى في غرب القارات تشبه في مناخها منطقة البحر المتوسط مثل كاليفورنيا وشيلي وجنوب أفريقيا . ونظراً للاستيطان المبكر في منطقة البحر المتوسط، فقد استثمر الإنسان وعلى نطاق واسع مناطق الغابات وحّولها إلى أراضٍ زراعية زرع فيها محاصيل غذائية واقتصادية مثل الرز والقمح والشعير وأشجاراً اقتصادية مثل الزيتون والكروم والحمضيات ، وانحسرت مناطق الغابات . واقتصر وجودها على المناطق النائية.

د- غابات الصين:

تتصف هذه الغابات بكونها أكثر كثافة من غابات البحر المتوسط ، لكنها أقل كثافة من الغابات الاستوائية ، لسقوط الأمطار على مناطقها طيلة أيام السنة مع غزارتها صيفاً . تنمو فيها نباتات الخيزران والماجنوليا فضلاً عن أشجار البلوط .كانت تغطي مساحات واسعة في العروض المعتدلة وخاصة شرق القارات مثل الصين وكوريا في آسيا وجنوب شرق أفريقيا وجنوب شرق استراليا وجنوب شرق أمريكا الشمالية . أستثمرت مساحات واسعة منها في زراعة الرز والشاي والقطن.

ه- الغابات النفظية في الأقاليم المعتدلة الباردة

تكيف هذا النوع من الأشجار مع برودة الشتاء بنفض الأوراق شتاءاً . وهي ذات أهمية خاصة لأخشابها الصلبة مثل الزان ، وتتخللها أشجار البلوط والجوز والدردار ، فضلاً عن بعض الأشجار الصنوبرية. توجد أوسع مساحاتها في شمال غرب أوربا وكندا وشيلي واليابان والصين. ونظراً لوقوعها في أقاليم كثيفة السكان فقد حّولت في معظمها إلى أراضي لزراعة الحبوب ومراعي ومناطق للتعدين والسكن .

و- الغابات الصنوبرية

وتسمى أيضاً بالمخروطية ، تمتد على شكل نطاق عظيم الاتساع في شمال آسيا وأوربا وأمريكا الشمالية وحتى دائرة عرض 58ºشمالاً ، حيث خط الحرارة المتساوي 15ºم . تمتاز أشجارها باستقامة جذوعها وأوراقها الابرية وأخشابها اللينة وأهم أشجارها الصنوبر والشربين . يستفاد من خشبها في صناعة عجينة الورق والسيليلوز والصناعات الخشبية. وفي أطرافها القريبة من المناطق المأهولة قطعت أشجارها واستثمرت أراضيها في زراعة محاصيل كالبنجر والشوفان والكتان.

ثانياً: الحشائش

في المناطق التي يقل فيها سقوط الأمطار ، بحيث لاتكفي أمـــطارها لنمو الأشجار ، فان الحشائش تأخذ فرصتها في النمو والانتشار . وتتمتع الحشائش بقابلية خاصة على الانتشار لصغر حجم بذورها وخفة وزنها التي يمكن أن تنقل لمسافات بعيدة بواسطة الرياح والحيوانات ، ولذا نجد أنواعاً كثيرة من الحشائش تنمو في بيئات جغرافية مختلفة متداخلة مع الأشجار أو منفصلة عنها ، حتى أنها أي الحشائش توجد في مايقرب من 40%من مساحة اليابسة ، إلا إنها على فصائل وأنواع ، ويمكن تقسيمها بحسب بيئاتها الجغرافية على النحو الآتي . الشكل (2.11)

أ- الحشائش المدارية (السفانا)

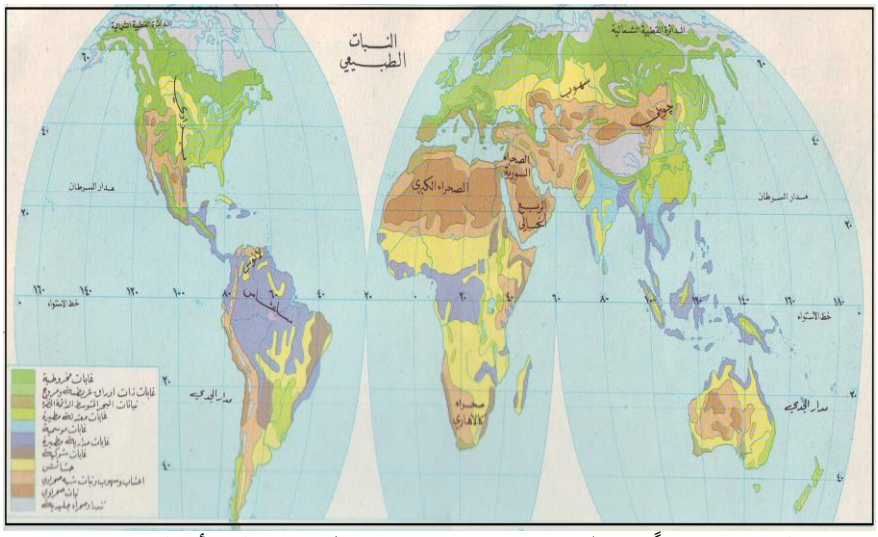
وهي حشائش مدارية طويلة تنمو خلال فصل الصيف الممطر ثم تموت في الفصل الجاف ، وغالباً ماتتخللها شجيرات متباعدة. تمتد على

مساحات واسعة بين دائرتي عرض 18º شمالاً إلى 18ºجنوباً من خط الاستواء ، وأوسعها امتداداً في وسط أفريقيا حيث تسمى بنفس الاسم ، فيما تدعى اللانوس في فنزويلا وكامبوس في البرازيل . تسود في مناطقها حرفة الرعي حيث توصف بغناها للرعي صيفاً، إلا أن بعضها أُزيل لتحل محلها زراعة القطن والذرة والسمسم وفستق الحقل .

ب- حشائش العروض الوسطى

والى الشمال والجنوب من الإقليم السابق بعيداً عن العروض المدارية تنمو حشائش العروض الوسطى (المعتدلة) في أقاليم المناخ شبه الرطب وشبه الجاف ، وتتماثل في ذلك الأقاليم التي تسقط أمطارها صيفاً وتلك التي

الشكل 2.11 : التوزيع الجغرافي للحشائش في العالم



تسقط فيها شتاءاً ، فالحشائش تنمو في فصل سقوط الأمطار وتموت في الفصل الجاف ، كما تختفي منها الشجيرات التي ظهرت في الإقليم السابق ، وتتصف أيضاً بقصرها مقارنة بحشائش السفانا الطويلة السابقة. وفي المناطق التي تتساقط فيها الأمطار بغزارة كغرب القارات فان الحشائش تنمو بكثافة وتكون طويلة وناعمة فتدعى بالبراري The Prairies ، وعندما تقل الأمطار بالتوغل نحو وسط القارات تنمو الحشائش القصيرة بدلاً من الطويلة فتدعى السهوب أو الاستبس Steppes ، وهذه القصيرة تمثل منطقة انتقالية بين إقليم حشائش البراري والإقليم الصحراوي الذي يتصف بالجفاف .

يمتد أوسع إقليم للبراري في قارتي آسيا وأوربا من البحر الأسود وشمال أوكرانيا حتى سهل منشوريا في روسيا. ويتمثل هذا الإقليم أيضاً في منطقة البمباس في أمريكا الجنوبية وخاصة الأرجنتين ، وفي أمريكا الشمالية مابين كندا والولايات المتحدة ، ولها إقليم مشابه في أفريقيا الجنوبية .

ج- نباتات الصحاري

تتصف بيئة الصحراء بقلة الأمطار الساقطة وزيادة نسبة التبخر على مقدار التساقط كثيراً، ونظراً إلى أن عنصر الماء أساسي للحياة النباتية فقد اتصفت الصحاري بقلة وندرة النباتات فيها ، واقتصرت على تنوع وكثافة محدودتين من النباتات التي تكيفت لظروف الصحراء ، سواء بطريقة الحصول على الماء الشحيح ، أو الحفاظ عليه من التبخر ، فبعضها مد جذوره عميقاً في التربة أو أفقياً على مساحة واسعة من الأرض ، وحافظ معظمها على الماء المتحصل بلحاء خشبي لسيقانها أو بأوراق شوكية أو إبرية صغيرة ، وبعضها يغطي أوراقه بطبقة شمعية أو ملحية لتقليل النتح ، فضلاً عن أن بعضها الآخر تُسقط أوراقها بموسم الجفاف، أو تدخل في سبات عميق حتى سقوط المطر .

تشترك في هذا الوصف النباتات في معظم الصحاري الرئيسة في العالم كالصحراء العربية الكبرى وكلهاري في أفريقيا ، وشبه جزيرة العرب وثار في آسيا، وأتكاما في أمريكا الجنوبية، وصحاري غرب استراليا، وأريزونا في أمريكا الشمالية ، إلا أن هناك تبايناً قد يلاحظ مابين نباتات الصحاري مارة الذكر في حياتها النباتية تبعاً لكميات الأمطار الساقطة فيها ، ففي صحاري أمريكا الشمالية تنمو بعض شجيرات الصمغ العربي(السنط) فيما تنمو بعض النباتات العشبية المزهرة خلال فصل المطر القصير ، إلا أنها تزول بعد مدة قصيرة بحلول موسم الجفاف ، وهذه تلاحظ في حافات الصحراء العربية الكبرى القريبة من البحر المتوسط.

أُستغلت حافات الصحاري لأغراض الرعي بدرجة رئيسة ، وللزراعة ما أن توفرت مصادر المياه السطحية والجوفية، فيما كان لوفرة المعادن في بعضها أهمية قصوى ساعدت على استثمارها كما في استثمار النفط في الصحاري العربية.

د- نباتات التندرا أو الصحاري الباردة

إلى الشمال من إقليم الغابات الصنوبرية (المخروطية) يطول فصل الشتاء المتجمد ، وتغطي الثلوج تلك الأصقاع النائية معظم أيام السنة ، فلا تتاح الحياة إلا لمجاميع نباتية عشبية أو طحلبية تنمو في فصل الصيف البارد القصير ، ومنها حشائش الماء والأزهار التي تعتاش عليها حيوانات الفراء وغزال الرنة وثور المسك ، فانتشرت حرفة رعي الرنة وصيد الحيوانات والأسماك صيفاً ، فيما تتحدد الحركة كثيراً خلال الفصل المتجمد الطويل . يمتد إقليم التندرا شمال آسيا وأوربا وأمريكا الشمالية قرب حافات المحيط المنجمدالشمالي .

ه- النباتات والطحالب البحرية

وهو صنف آخر من النباتات يعيش في المسطحات المائية الكبيرة مثل البحار والمحيطات ، ويكاد لايخلو منها سوى المحيط المنجمد الشمالي . توجد في هذه البيئات بأعماق وصور مختلفة ، فمنها الحشائش التي تنمو في القاع كما تنمو مثيلاتها على اليابسة ، ولها جذور وساق وأوراق ، ومنها بهيئة طحالب زهرية بألوان مختلفة ،أو هائمات وحزازيات وسرخسيات تسبح في المياه وخاصة الضحلة منها وتفتقر لهيئة النباتات السابقة .

ومن العوامل الأساسية المؤثرة في نمو وتوزيع النباتات البحرية كل من درجة الحرارة ونسبة الملوحة وعمق المياه والتيارات البحرية ، ولكل من هذه الخصائص تأثير محدد على نمو هذه النباتات ، وبالتالي فأن هناك نباتات تعيش في كل مستوى من مستويات هذه المتغيرات.

للنباتات البحرية أهمية خاصة في بيئتها ، حيث توفر الغذاء للحيوانات البحرية مثل القشريات والأسماك والسلاحف وسواها ، وتساعد النباتات البحرية على تثبيت تربة قاع المحيط ، كما تتخذ منها بعض الأحياء البحرية ملجأ ومأوى للتكاثر .

2.11. الحيوانات البرية والبحرية

1.2.11. تعريف بالحيوانات وأهميتها

تعيش في بيئات الأرض البرية والبحرية مالا يحصى من أنواع الحيوانات ، وهي غالباً ماتعيش بهيئة تجمعات يسود فيها نوع أو أنواع قليلة من الحيوانات تبعاً لظروف البيئة الجغرافية ، وقدرة الحيوان على التكيف والانسجام مع تلك الظروف. ومما هو معروف عن الحيوانات قدرة أفضل من النباتات على التكيف لظروف البيئة المحيطة ، سواء بسبب إمكانيتها على الحركة والانتقال ، أو تكيف أجسامها لظروف البيئة.

وتقسم الحيوانات إلى مجموعتين رئيستين هما : حيوانات مستأنسة، وأخرى غير مستأنسة. والأولى المستأنسة تدخل ضمن النشاط الزراعي ممثلة فرعه الثاني الحيواني بعد النباتي ، وهو ماسنتناوله في فصل لاحق . أما غير المستأنسة فهي مدار تفصيلنا في هذا المبحث .وهذه الحيوانات لاتقل أهميتها كثيراً عن الأولى ، فعليها تعيش وتتغذى أقوام بشرية كثيرة ، وعليها تقوم حرفة الصيد البري والبحري لجموع غفيرة من الناس ، وتدر مهنتهم عليهم وعلى بلدانهم أموالاً هامة لها نصيب أو آخر من اقتصاديات تلك الشعوب.

2.2.11. العوامل المؤثرة في حياة الحيوانات

أولاً: المناخ

تتأثر الحياة الحيوانية مثل الحياة النباتية كثيراً بظروف المناخ بعناصره الرئيسة الحرارة والأمطار ، فالحرارة الشديدة والبرودة القاسية لاتسمحان إلاّ لعدد وأنواع محددة من العيش فيها ، حتى أن الحيوانات التي تعيش في ذات الأماكن تضطر إلى الهجرة بعيداً عن أماكنها عند تطرف ظروف الحرارة وترحل لمناطق أكثر ملائمة لها ، إلا إن بعض هذه الحيوانات يتكيف لمثل هذا التطرف بإكساء جلده للشعر أو الصوف مع تغير لون الجلد أو الشعر أيضاً ، كما أن حيوانات أخرى تدخل في سبات خلال الفصل البارد كالزواحف . أما في البيئة المائية فيلاحظ انتقال الحيوانات البحرية المختلفة مهاجرة من مكان لآخر متأثرة باختلاف درجات الحرارة مابين الصيف والشتاء كأحد العوامل، إضافة لعوامل أخرى كالبحث عن الغذاء او لاستكمال دورة حياتها في التناسل والإنجاب .

وتمثل الأمطار ووفرة المياه عاملاً آخر ذو أهمية قصوى لعيش الحيوانات البرية والبحرية على حد سواء لغرض الشرب أو لأهميته في نمو النباتات التي تعيش عليها الحيوانات .وتمثل البيئة الصحراوية الحارة بما تتصف به من ندرة الماء، والتالي ندرة الغذاء ، مناطق طرد للحيوانات ، فلايعيش فيها سوى عدد محدود وأنواع قليلة منها كالجمال التي تتميز بقدرة على تحمل العطش وخزن الماء في أماكن خاصة في جسمها .

ثانياً : وفرة الغذاء

يعتبر الغذاء ذا ضرورة قصوى للحيوانات ، فهي تعيش على وفرته ، والحيوان يختلف عن الإنسان القادر على توفيره . والحيوانات على صنفين : إما عشبية تعيش على الحشائش والأعشاب ، أو آكلة للحوم تعيش على الحيوانات العشبية. وفي كلتا الحالتين فأن وفرة الغذاء يمثل العنصر الثاني للحياة بعد الماء . ولا تختلف في ذلك الحيوانات البحرية عن البرية ، فالتيارات البحرية الدافئة خاصة مثلاً توفر أنواعاً من الغذاء للحيوانات البحرية

والأسماك ، فتقصد مسالكها للحصول على اكبر قدر منها ، وبهذا فان كل إقليم نباتي يتميز بعيش او سيادة نوع او عدد معين من الحيوانات.

ثالثاً: التضاريس

وتؤدي التضاريس دوراً للفصل بين أنواع الحيوانات التي تعيش على جانبي السلاسل الجبلية ، فارتفاعها ووعورتها يعيق حركة وانتقال وانتشار الحيوانات البرية كما حصل في جبال الانديز في أمريكا الجنوبية والهملايا في آسيا . ونظراً لاختلاف ظروف المناخ والنبات باختلاف ارتفاع الجبال فان الحيوان هو الآخر يختلف في نوعه وأعداده من الوديان وقدمات الجبال نحو السفوح والى الأعالي متماثلاً بانطقة تنسجم وانطقة المناخ والنبات على سفوحها.

رابعاً : الإنسان

وكان دور الإنسان سلبياً حيناً وإيجابياً حيناً آخر ، فقد عمد في أوقات كثيرة إلى صيد الحيوانات البرية والبحرية بشكل جائر ما أدى إلى تراجع حاد في أعداد بعض الحيوانات مثل حيوانات الفراء، حتى أن بعضها أوشك على الانقراض ، كما تراجعت طاقات بعض المصائد المعروفة سابقاً بغناها من الثروة السمكية. وكان للتلوث الذي أحدثه الإنسان في البيئة البحرية اثر هام في مثل هذا التراجع . وبالمقابل فإن بعض الإجراءات التي قام بها الإنسان من قبيل فتح القنوات والممرات المائية ساعدت على حرية اكبر للحيوانات البحرية ، فضلاً عن المحميات البرية ، ومنع صيد بعض الحيوانات ، مما كان له اثر بالغ في منع انقراض تلك الأنواع .

3.2.11. أنواع المجاميع الحيوانية وتوزيعها الجغرافي

يمكن تقسيم الحيوانات الى مجتمعات متماثلة نسبياً، وفيما يبدو أن التماثل والتباعد يعتمد على طبيعة البيئة النباتية التي تعيش فيها وعليها وتتكيف معها ، وبناءاً على ذلك يمكن تقسيمها على النحو الآتي (الشكل 3.11):-

أ- حيوانات الغابات الاستوائية

تعيش في الغابة الاستوائية مجموعة الحيوانات التي تمتلك قدرات تتناسب وظروف الغابة المتمثلة بكثافة الأشجار وارتفاعها ، وصعوبة الحركة والتنقل على سطح الأرض لكثرة النباتات المتسلقة وسوء الصرف. تعتبر القرود والسناجب بأنواعها حيوانات مثالية للعيش في مثل هذه الظروف ، فهي تنتقل بالقفز بين الأشجار، وتقتات على ثمارها. أما على سطح الأرض فان الزواحف هي السائدة ، فيما تعيش أنواع عديدة من الطيور .

ب- حيوانات الغابات المدارية

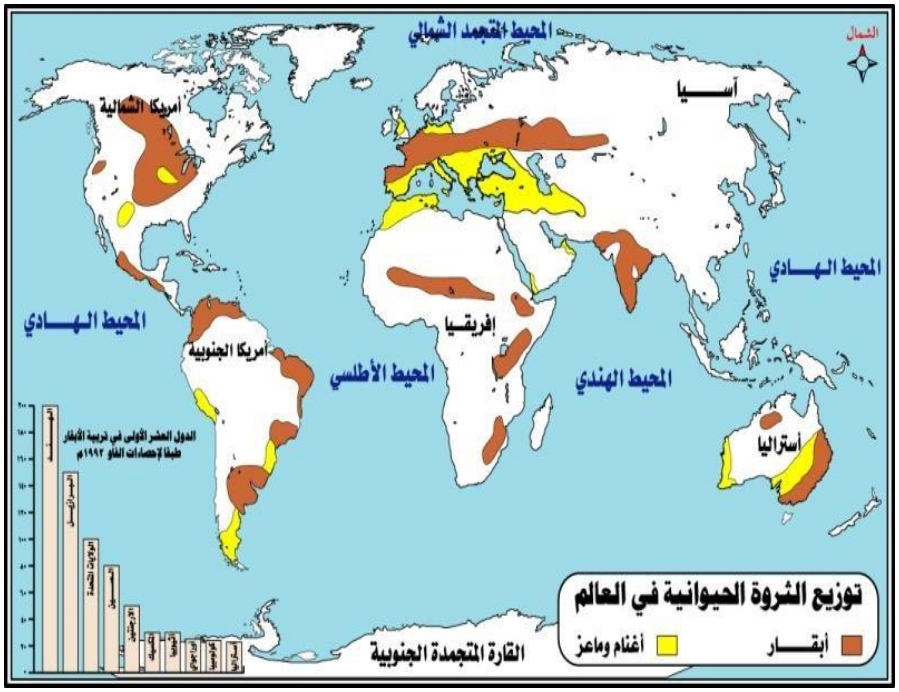
تتميز الغابة المدارية بغناها في حياتها النباتية أشجاراً وحشائشاً ، وعليه فقد أصبحت ملاذاً مناسباً لعيش أنواع عديدة من الحيوانات كبيرة الحجم

التي تقتات على هذه الحشائش مثل الفيل والوعل والحمار والغزال ووحيد القرن والبقر والجاموس ، وكذلك الحيوانات المفترسة التي تعيش معتمدة على إفتراس الحيوانات السابقة كالأسد والنمر والذئب والفهد .

ج- حيوانات الحشائش الطويلة (السفانا)

تتماثل الحياة الحيوانية فيها مع تلك التي تسود في الغابات المدارية ، فهناك تواصل وامتداد في الحياة البرية سمح بامتداد مماثل في أنواع الحيوانات العشبية واكلة اللحوم التي تعيش في كليهما.

الشكل3.11 : التوزيع الجغرافي للمجموعات الحيوانية في العالم



د- حيوانات الحشائش القصيرة

تتصف الحياة النباتية في هذا الإقليم بغناها في فصل وفقرها في فصل آخر، لهذا فقد تكيفت الحياة الحيوانية مع الظروف السائدة ، فالحيوانات فيها قد تهاجر إلى مناطق أخرى ، او قد تسبت في الفصل البارد . وأهم حيوانات هذه المجموعة هي الخيول والغزلان والسناجب والقوارض والأرانب ، كما تكثر الطيور المهاجرة والمتوطنة مثل الحجل والقُبّر والنسور والسمان والحدأه.

ه- حيوانات الصحاري

إن جدب الصحاري وفقرها النباتي نـــجم عنه ندرة مماثلة في الحياة الحيوانية ، وقد اقتصرت على أنواع وأعداد قليلة تكيفت جسمانياً لحرارة الصيف والنهار وجفافهما ، حيث تختفي في جحورها خلالهما ، وتخرج منها للبحث عن غذائها ليلاً .

أما أبرز حيواناتها فهي الثعالب والأفاعي والسحالي والعظايا والجرذان .أما طيورها فهي الأخرى محدودة في عددها ونوعها أيضاً كالقبّر والجراد وبعض أنواع العصافير.

و- حيوانات الغابة الباردة

تختفي في هذه الغابة الحيوانات الكبيرة وتحل محلها الدببة والخنازير والأرانب والثعالب والقطط والسناجب ، ففيها فصل بارد أو جاف ، وتقل بوضوح الحشائش التي توفر الغذاء الكافي ، إلا أنها تبقى غنية بأنواع الطيور . وفي هذا الوصف تتماثل الغابة الباردة(المخروطية) في العروض العليا مع الغابة النفظية وغابة البحر المتوسط في العروض الوسطى.

ز- حيوانات التندرا

تتميز حيوانات المناطق القطبية بقدرتها على تحمل البرد القارس ، تساعدها في ذلك طبقة الشحوم أسفل الجلد والفراء السميك الذي يغطيها . كما أن فقر البيئة شتاءاً تعوضه بخزنها كميات كافية من الشحوم والغذاء التي تحصل عليها خلال الصيف القصير. واهم حيوانات التندرا هي الدببة القطبية وغزال الرنة والثعالب وثور المسك وبعض القوارض ، فضلاً عن طيور البطريق وأخرى مهاجرة مثل البط والأوز . وفي الغالب فان الحيوانات والطيور تهاجر من أقاليم التندرا عند حلول الفصل البارد إلى أقاليم الغابات المجاورة.

ح- الحيوانات البحرية

تتنوع الحياة الحيوانية البحرية بدرجة تفوق ما على اليابسة ، ويقدر أن 15% فقط من الحيوانات تعيش على اليابسة، فيما يتخذ الباقي من المياه بيئة لها .وعموماً تصنف هذه الحيوانات الى اللافقريات والفقريات . تضم اللافقريات آلافاً من الأنواع والرتب أهما السوطيات واللحميات والهدبيات والمحاريات والصدفيات ، وهي ذات انتشار واسع لتشمل كل المسطحات المائية في الكرة الأرضية.

أما الفقريات فتضم الأسماك والزواحف والطيور والثدييات وآكلات اللحوم والحيتان والدلافين وسواها . وهذه هي الأخرى تنتشر في كل البحار والمحيطات ، لكن أكثرها يفضل العيش في المياه القريبة من السواحل . تهاجر أعداد وأنواع كثيرة منها إلى مناطق أخرى قريبة أو بعيدة عن مناطق تواجدها المعتاد مابين فصول السنة بحثاً عن الغذاء أو للتكاثر أو للعيش في بيئة أكثر تأثيراًملائمة لها .

تمثل درجات الحرارة والقرب والبعد من السواحل وعمق المياه وملوحتها العوامل الأكثر تأثيراً في توزيع الحيوانات البحرية في توزيع الحيوانات البحرية.



مصادر الفصل الحادي عشر :

- جودة حسين جودة ، فتحي محمد أبو عيانه ، قواعد الجغرافية العامة الطبيعية والبشرية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت ، 1986.
- د. علي حسين الشلش ، عبد على الخفاف ، الجغرافية الحياتية ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، 1982.

12. السكان

1.12. نمو السكان

هي النسبة المئوية التي يتزايد بها السكان كل عام. وتحتسب على أساس صافي الفرق بين الولادات والوفيات ، وهي ما تسمى بالزيادة الطبيعية، إضافة لصافي الهجرة، وهو الفرق بين أعدادهم الداخلة والخارجة.

يتباين معدل نمو السكان ونسبته المئوية من بلد لآخر ، ومن وقت لآخر للاختلاف الكبير في العوامل المؤثرة في هذا المعدل ، فإذا كان المعدل العالمي حالياً هو 1.1% ، فأن البلدان المتقدمة تتميز بانخفاض نسبة نمو السكان مثل معظم الدول الأوربية ، حيث بلغت في كثير منها 0.1% فقط بقلة الولادات والوفيات معاً ، وتوجه السكان نحو خفض عدد الولادات وصغر حجم العائلة ، في حين أن هذه النسبة ترتفع في معظم البلدان النامية، فتصل في العديد من الدول الأفريقية إلى 2.5% ، لارتفاع نسبة الولادات ورغبة السكان في زيادة عدد أفراد العائلة ، وقد تصل إلى أعلى من ذلك في بعض الدول التي تطمح لزيادة عدد سكانها أو أنها لا تعاني من مشاكل في الموارد الاقتصادية ، أو أنها تستقبل أعداداً من المهاجرين كما في دول الخليج العربي، حيث تصل في بعضها الى 5% سنوياً. أما الوفيات فهي العامل الآخر الذي يؤثر في نسبة نمو السكان، والتي تعتمد في نسبتها على وعي السكان ومستوى الخدمات الصحية والحالة الاقتصادية أي مستوى المعيشة.

تتغير نسبة النمو في الدول والأقاليم تلقائياً استجابة لتغير الظروف العامة ومستوى الدخل والصحة والأمن والتعليم ، وقد تتغير أيضاً استجابة لسياسات عامة تعتمدها الحكومات بتحديد النسل والإنجاب تبعاً للظروف العامة في هذه الدول، ووفقاً لخطط عامة تشرعها لمستقبل دولها.

نبذة تاريخية:

لا يوجد اتفاق بين العلماء والمختصين على بداية خلق الإنسان على سطح الأرض، كما يوجد اختلاف مماثل على الكيفية التي ظهر بها، أهي تطور طبيعي عن كائنات أخرى ، أم بقفزة وراثية، غير أننا كمسلمين نعتقد أن الله قد خلق خليفته في الأرض بأحسن تقويم، وربما كان هذا الإنسان بداية خلقه أطول قامة وأقوى جسداً وأطول حياة مما هو عليه الآن. وفي أغلب التخمينات يشار إلى ظهور الإنسان بهيئته الحالية قبل ما يتراوح مابين 500,000-250,000 سنة من الآن.

ومن البديهي أن أعداد بني البشر كانت قليلة آنذاك ولمدة طويلة، وكانوا يعيشون في بقع محددة من كوكبنا حيث توفر له القوت والأمـــن والمناخ المناسب ، فيما كانت حركته أقل ، واتصاله ببعضه محدوداً، معتمداً على ما تجود به الطبيعة من ثمار وحبوب وحيوانات برية وأسماك يصطادها حيث أمكنه ذلك . وفي حياته كان رحّالاً في البدء ، ثم استوطن تدريجياً ، وبنى

مساكـــن له ، وتجمعت هذه في قرى زراعية ، وانضمت لبعضها مكونة مدناً صغيرة ، يُقال أن أول مدينة ظهرت على سطح الأرض كانت ((أريحا)) ، في فلسطين ما قبل 12 ألف سنة من الآن.

تزايد عدد السكان بوتيرة محدودة جداً في تلك الأزمان لقلة السكان ، ومن ثم قلة الولادات وارتفاع الوفيات. ويقدّر أن سكان الأرض كانوا بحدود 2 مليون عام 8000 ق. م ، ازدادوا إلى 5 مليون عند الألف السادس قبل الميلاد. . وعندما حلّ العام الميلادي الأول قدّر أن وصل إلى 250 مليون إنسان .

بعد هذا التاريخ أمكن الوصول إلى أرقام أكثر واقعية عن تزايد السكان في العالم ، وان افتقرت إلى الدقة الكافية، إلا أنها يُعتد بها على أية حال ، فيقدر مثلاً أن سكان العالم قد تضاعف مرة واحدة خلال 16 قرناً بعد هذا التاريخ ، فوصل عددهم إلى ما يتراوح مابين 500-550 مليون، أي بمعدل زيادة سنوية قدرها 0.03% سنوياً ، وهي نسبة منخفضة جداً بسبب الحروب الدامية والأوبئة والكوارث الطبيعية ، مع ضعف قدرات الإنسان على مواجهتها ، و أما في العصور الحديثة ، وخاصة مع انطلاق الثورة الصناعية منتصف القرن الثامن عشر، فقد تغيرت كثيراً طرق الإنتاج الصناعي، فحلت الآلة محل الإنسان ، وأخترع الإنسان ماكنة الاحتراق الداخلي ، واكتشف الفحم الحجري، فتطور النقل في أنماطه وأساليبه وسرعته وطاقاته، وتضاعف الإنتاج في الصناعة والزراعة، وأمكن توليد الكهرباء من مصادر عدة ، وفي نهاية القرن التاسع عشر بدا استثمار النفط على نطاق تجاري. وما أن شارف الإنسان على النصف الثاني من القرن العشرين حتى جاءت ثورته التكنولوجية الثانية بدخول البحث العلمي وتجاربه المختبرية، ثم تطبيقاته في مجال الالكترونيات والحاسوب والتقنيات الصناعية المختلفة. ساعدت هذه التطورات على تحسين أحوال السكان الاقتصادية والصحية والعلمية، وتحسن الغذاء كماً ونوعاً، ومسكن الإنسان وصحته وتعليمه، وحصل تطور مماثل في عمله ونقله، ونتج عن هذا انخفاض واضح في نسبة الوفيات، وتراجعت حدة الأمراض والأوبئة، وازداد أمد العمر ، فتزايدت أعداد السكان باطراد. وإذا كانت مضاعفة السكان مرة واحدة قد استلزمت 16 قرناً في السابق فأنها قد تضاعفت ثلاث مرات خلال 150 سنة فقط، فوصل عدهم إلى 1608 مليون بحلول عام 1990(الجدول 1.12)، فيما تجاوز المليارين ونصف المليار منتصف القرن العشرين.

الجدول 1.12: تقديرات عدد سكان العالم ومعدلات نموهم للمدة 1650-1950 بالملايين

السنة	أفريقيا	أمريكا اللاتينية	أمريكا الشمالية	أسيا	أوربا	أستراليا ونيوزلندا	إجمالي العالم	نسبة النمو

0.3	545	2	103	327	1	12	100	**1650**
0.4	728	2	144	475	1	11	95	**1750**
0.5	906	2	192	597	6	19	90	**1800**
0.7	1608	6	423	915	81	63	120	**1900**
1.9	2510	13	576	1386	167	162	206	**1950**

*أوربا والاتحاد السوفيتي.

المصادر :

1.Themson w. Lewis, Population problem , Mc Grew-Hill, NewYork. ,1965,P.11

2.Breek J.O Webb J.W,A Geography of Mankind ,2nd.Ed.,Mc Grew-Hill, New York, 1973,P.45.

نمو السكان بعد عام 1950:

شهد العالم بعد منتصف القرن العشرين تحسناً ملحوظاً في شتى نواحي الحياة الاقتصادية والاجتماعية والحضارية ، كما انحسرت إلى حد بعيد ظاهرة الحروب الطاحنة التي كانت تودي بأرواح ملايين البشر مثل الحربين العالميتين . وفي الوقت ذاته زاد الإدراك العام بأخطار المعدلات العالمية لنمو السكان،، وعرف العالم أن الزيادة في السكان لا تتناسب والزيادة في الموارد والإنتاج، وان الفجوة بينهما بازدياد. كما تبين من الإحصاءات التي باتت دقيقة إلى حد بعيد ، أن سكان الأرض لم يعودوا بحاجة إلى خمسين سنة لتتضاعف أعدادهم ، بل سيحتاجون إلى 35 سنة فقط بافتراض نسبة نمو قدرها 2 % سنوياً ، وربما بأقل من ذلك في كل من أفريقيا وأمريكا اللاتينية وآسيا، ما حدا بالدول والمجتمعات إلى وضع ضوابط على الإنجاب ، وتشجيع الحد من النسل ، ونشر الوعي الثقافي والصحي عنه ، وتوفير المعرفة العلمية والمادية بأساليبه ، فتراجعت نسبة نمو السكان في معظم دول العالم عدا بعض الدول والمجتمعات التي لا تعاني من أثر التزايد العالي في نسب نمو السكان.

ومن (الجدول 2.12) يتبين أن نسبة نمو السكان في العالم بداية الألفية الثالثة وصلت إلى 1.1% ومثلها في أمريكا اللاتينية، وانخفضت عنها قليلاً في آسيا وأمريكا الشمالية وبواقع 1% في الأولى و0.8%في الثانية، فيما لم تزد عنها إلا قليلاً في أستراليا حيث وصلت الى1.4% ، إلا أن هذه النسبة ظلت عالية

الجدول 2.12 : تقديرات عدد السكان ونسب النمو في العالم والقارات في عدد من السنوات المختارة

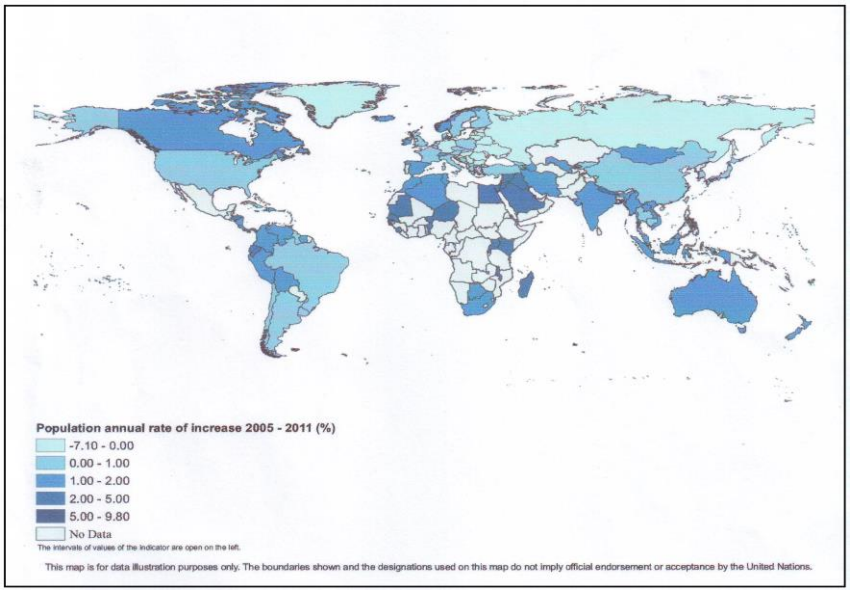
القارات	تقديرات السكان							نسبة النمو
	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2012	
إجمالي العالم	3038.4	3693.2	4453.0	5306.4	6122.8	6895.9	7080.1	1.1
أفريقيا	286.7	368.1	482.8	635.3	811.1	1022.2	1083.5	2.5
أمريكا اللاتينية	220.1	286.4	362.3	443.0	521.4	590.1	596.2	1.1

أمريكا الشمالية	204.3	231.3	254.5	281.2	313.3	344.5	752.5	0.8
آسيا	1707.7	2155.0	2637.6	3199.5	3719.0	4164.3	4254.5	1.0
أوربا	603.9	655.9	692.9	720.5	726.8	738.2	742	0.1
أستراليا ونيوزلندا	15.8	19.5	23.0	27.0	31.1	36.6	37.8	1.4

المصدر : U.N., Demographic Year Book , Many Years.

في قارة أفريقيا وبنسبة 2.5% ولمعظم أقاليمها، عدا جنوبي أفريقيا التي ماثلت أوربا في هذه النسب. كما ويتضح من الشكل (1.12) تبايناً مكانياً كبيراً في هذه النسب بين أجزاء المعمورة ، حتى أن بعض أقاليم التندرا الممتدة شمال الكرة الأرضية وفي عدة دول في شرق أوربا شهدت تراجعاً في أعداد سكانها ، وبالمقابل زادت هذه النسبة عن 2.7% في أقاليم شرق وغرب ووسط إفريقيا.

الشكل 1.12 :معدل نسبة النمو % في العالم مابين سنة 2005-2011



ومن المتوقع استمرار التراجع المحدود في نسب نمو السكان في السنوات القليلة المقبلة وبذات الوتيرة السابقة للتحسن المستمر في أحوال المعيشة والصحة وتزايد الوعي بهذه المشكلة. وبافتراض أن نسبة نمو السكان ستكون عند 1% للسنوات الخمس المقبلة فإن سكان الأرض سيزيد عددهم قليلاً عن 7800 مليون . وبافتراض تراجعت النسبة إلى ما دون ذلك أي بحدود 0.9%

للسنوات الخمس التالية فان من المتوقع أن يزيد السكان عن 8190 مليون عام 2025.

قياس نمو السكان:

يحتاج الباحثون والمخططون والمهتمون بشأن التنمية إلى معرفة دقيقة للنسب التي ينمو بها السكان، واحتساب هذه النسبة لمدة سابقة يفيد في التنبؤ لمدد لاحقة وهي ما تسمى بإسقاطات السكان Population Projection.

يمكن استخراج هذا المعدل بطرق مختلفة منها نسبة التغير وطريقة الوسط الهندسي ، والأخيرة هي الطريقة التي تعتمدها الدائرة السكانية في الأمم المتحدة وتعتبر من أدق الطرق، ويقاس فيها النمو بحسب المعادلة الآتية:-

$$r = \left(\sqrt[no]{\frac{p1}{p0}} - 1\right) \times 100$$

حيث r= نسبة نمو السكان السنوية

$P1$= عدد السكان في التعداد اللاحق

$P0$= عدد السكان في التعداد السابق

n = عدد السنوات بين التعدادين

☒ مثال: إذا كان عدد سكان العراق بحسب تعداد عام 1987 هو 16335199 نسمة ، وفي إحصاء عام 1997 هو 22046244 ، فإن معدل نمو السكان للمدة 1987-1997 هو:-

$$r = \left(\sqrt[10]{\frac{22046244}{16335199}} - 1\right) \times 100$$

$$= \left(\sqrt[10]{1.3469} - 1\right) \times 100$$

$$= (1.0304 - 1) \times 100$$

$$= 3.04$$

وحيث أن هذه النسبة مهمة في معرفة الاتجاهات السابقة وثم اللاحقة لنمو السكان وتزايدهم المستقبلي، فان حساب العدد المتوقع للسكان في سنوات لاحقة يعد ضرورياً ، وتستخدم لذلك المعادلة الآتية:-

$$Pn = Po\ (1+r)^{n}$$

حيث؛ = عدد السكان في سنة الهدف

Po= عدد السكان في سنة الأساس

r= معدل النمو السنوي المعتمد

n = عدد السنوات بين سنة الأساس وسنة الهدف

☒ مثال : إذا كان سكان العراق قد بلغ عددهم 29682081 عام 2007، وان من المتوقع انهم يتزايدون بنسبة 2.8% للسنوات العشر اللاحقة ، فان أعدادهم ستكون عام 2017 كالأتي :-

$$Pn = 29682081\ (1+ 2.8)^{10}$$
$$= 29682081\ (1+ 0.028)^{10}$$
$$= 29682081\ (1.028)^{10}$$
$$=39120982$$

2.12. التوزيع الجغرافي للسكان وكثافتهم

منذ منتصف عام 2012 تجاوز عدد سكان الأرض 7 مليار شخص ، يتوزعون بين أرجائها بغير تجانس ، فضمت آسيا 60.1% ، أفريقيا 15.3، أوربا 10.4 ، أمريكا اللاتينية 8.6، أمريكا الشمالية5.1، واستراليا ونيوزلندا 0.5% من السكان ، وبهذا فإن قارات العالم القديم ضمت ما يقرب من 86% من سكان الأرض ، فيم ضم العالم الجديد بقاراته الثلاث 14% منهم فقط (الجدول3.12).

ويبدو هذا التباين في التوزيع أكثر وضوحاً ما بين الدول داخل كل قارة ، ففي منتصف عام 2012 تجاوز سكان الصين 1350 مليون نسمة ، والهند 1213 مليون ليتجاوزا لوحدهما 36% من سكان الأرض.

أما أكبر سبع دول العالم في سكانها فهي الصين، الهند، الولايات المتحدة الأمريكية، اندونيسيا، البرازيل، روسيا، واليابان، والتي يبينها الجدول 4.12 حيث زاد مجموع سكانها عن نصف إجمالي سكان العالم.

الجدول 3.12 : التوزيع الجغرافي للسكان وكثافتهم في العالم عام 2012

الإقليم	السكان(مليون نسمة)	المساحة (مليون كم²)	الكثافة(نسمة/كم²)
إجمالي العالم	7080.1	136162	52
أفريقيا	1083.5	30311	36
أمريكا اللاتينية	609.8	20546	30
أمريكا الشمالية	352.5	21776	16
آسيا	2454.5	31915	133
أوربا	742	23049	32
استراليا	37.8	8564	4

المصدر : U.N., Demographic Year book, T.1 , P. 46

الجدول 4.12 : أكبر سبع دول في عدد سكانها عام 2012

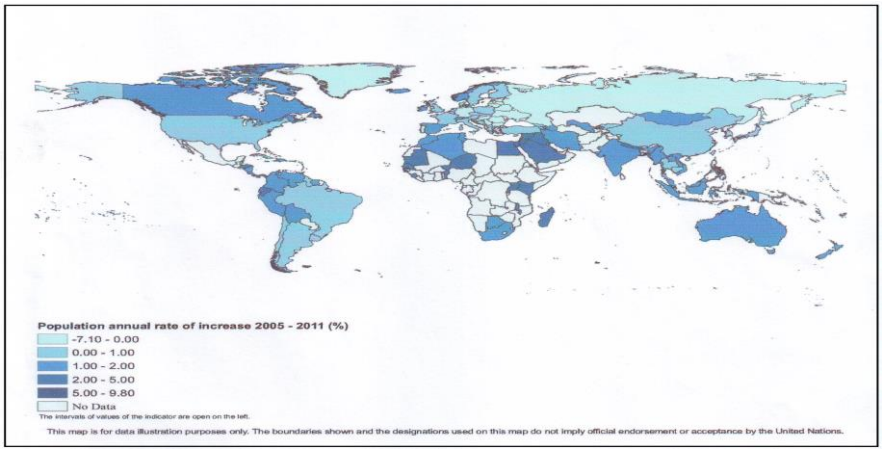
الدولة	عدد السكان	المساحة (كم²)	الكثافة(نسمة/كم²)

	(مليون نسمة)		
الصين	1350.6	9696961	141
الهند	1213.3	3287263	369
الولايات المتحدة	313.9	9629091	33
إندونيسيا	247.2	1910931	129
البرازيل	193.9	8514877	23
روسيا	145	17098246	8
اليابان	127.5	377430	338

المصدر: U.N., Demographic Year Book, T.3 , P. 55

ومن الجدولين ماري الذكر و (الشكل 1.12) يتبين أن التباين في توزيع السكان قد أدى إلى تباين كثافة السكان بين قارات العالم ودوله ، بل وحتى بين أقاليم البلد الواحد ، فبينما كانت كثافة السكان على مستوى العالم 52شخص/كم²، فإنها وصلت على مستوى القارات إلى 133 كما في آسيا ، وانخفضت إلى 4 فقط في أستراليا . أما على مستوى الدول فتكفي الإشارة إلى أنها بلغت 369 نسمة/كم² في الهند واقل من ذلك بقليل في اليابان، ولكنها لم تزد عن 8 فقط في روسيا. وقد بلغت أعلى الكثافات في بعض الجزر الصغيرة والدول مثل ماكاو 18930، سنغافورة 7422، هونك كونك 6481 ، البحرين 1610، برمودا 1224.

الشكل 1.12. معدل نسب النمو في العالم ما بين سنة 2005-2011



تتغاير كثافات السكان تبعاً إلى العديد من العوامل الطبيعية والبشرية، ويمكن بيان أوجه تأثير كل منها كآلاتي :-

أولاً: العوامل الطبيعية:

تعمل عناصر البيئة الطبيعية منفردة ومتفاعلة مع بعضها في توجيهها الإنسان جاذبة لاستيطانه وأنشطته المختلفة أو طاردة لها. إن من اليسير تفهم سعي الإنسان لاختيار أفضل الأمكنة مناسبة من حيث موقعها وتضرسها ومناخها وتربتها للسكن أو الزراعة أو الصناعة والنقل مثلاً ، فتتصف كثافته فيها بالارتفاع ، فتشهد السهول ارتفاعاً في الكثافة لا نظير لها ، فيما تقل تلك الكثافات إلى حدها الأدنى في مناطق أخرى كالصحاري الجافة، وهذا يفسّر عيش أربعة أخماس سكان العالم دون مستوى 500 م فوق سطح البحر.

ويفضل الإنسان السهول مكاناً للعيش لما تقدمه من تسهيلات للسكن والزراعة والنقل والخدمات والصناعة ، وعندما يترافق ذلك مع وفرة موارد المياه كالأنهار أو الأمطار سنشهد التركزات العالية مثل شرق الولايات المتحدة الأمريكية وأوربا والهند والصين واليابان وسهول مصر والعراق ، إلا إن مناطق سهلية مماثلة واسعة ولكنها تفتقد للمياه، أو أن ظروفها المناخية غير مناسبة كالصحاري الحارة أو الباردة على حد سواء لا يسكنها إلاّ القليل من السكان. وللجبال والمنحدرات ومناطق الغابات دور محدد لانتشار السكان.

أما الحرارة فتعمل غالباً متفاعلة مع عناصر المناخ الأخرى كالرطوبة والأمطار ، مع عامل الارتفاع أيضاً في جعل المناطق المعتدلة وقليلة البرودة التي تسقط عليها أمطار كافية للإنتاج الزراعي ملائمة وبشكل كبير للنشاط البشري والاستيطان كما في سهول الأقاليم المعتدلة وحتى الباردة، ولكن مع ارتفاع درجات الحرارة كما في الأقاليم الاستوائية ، أو مع الغزارة الزائـدة للأمطار ، أو تحول الغطاء النباتي إلى غابات كثيفة ، فعندها تتحول السهول هذه الى طاردة للسكان كما في سهلي الأمازون والكونغو .

وعادة ما يتركز السكان في أحواض الأنهار الغنية بتربتها الرسوبية الخصبة، حيث تقترن الخصوبة بوفرة المياه واستواء السطح، وقد قامت الحضارات الإنسانية العريقة في مثل هذه البيئات كما في الصين والعراق والهند ومصر ، وحتى في السهول الساحلية المحيطة بالبحر المتوسط وفي أوربا.

ثانياً: العوامل البشرية

وتتمثل بمجموعة واسعة من الأنشطة الاقتصادية والخدمية والنقل ، والعوامل التاريخية والدينية والاجتماعية ، ولهذه العوامل دور لا يقل أثراً عن العوامل الطبيعية في إعطاء ميزات تفضيلية لمناطق وأقاليم بعينها ، فتشجع السكان على التركز فيها. لقد ارتبطت الكثافات العالية ومراكز التحضر القديمة بحرفة الزراعة ، فالحضارات الإنسانية القديمة كانت زراعية بالدرجة الأولى ، وارتبطت الحضارات الحديثة بالثورة الصناعية، وانتقلت مراكز الاستيطان الرئيسة إلى أوربا وأمريكا ، ثم جاءت حضارات ما بعد الصناعة كالتجارة والنقل والمال لتوفر إمكانية عيش ملايين إضافية في ذات الأقاليم الكثيفة

السكان، فتوفر ملاذاً للسكن وفرصة للعمل ولإعداد غفيرة من السكان في مساحات صغيرة من الأرض كالمدن العملاقة أو التكتلات الحضرية الممتدة لآلاف الكيلومترات في الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وفرنسا وألمانيا وايطاليا واليابان وروسيا والصين وحتى الهند.

وشهدت المراكز الدينية المقدسة للديانات المختلفة استمرار التركزات العالية للسكان فيها ، كما كان لمراكز الحضارات القديمة قوة جذب للسكان تعمل بفاعلية حتى الآن.

طرق قياس كثافة السكان:

يستخدم مصطلح كثافة السكان للتعبير عن العلاقة بين السكان والمساحة ، أو الكيفية التي يتوزع بها السكان على مساحة الدولة ، وتستخدم لذلك صيغ أهمها:-

1- الكثافة الحسابية العامة أو الخام Crude Density وهي طريقة بسيطة تستخرج بها الكثافة بقسمة إجمالي عدد السكان/ مجموع المساحة.

$$\text{الكثافة الحسابية العامة} = \frac{\text{إجمالي عدد السكان}}{\text{إجمالي المساحة}}$$

☒ مثال في العراق عام 2012 = $\frac{33913000}{435052}$ = 77.9 نسمة/كم²

لا تعطي هذه الكثافة صورة واقعية عن التوزيع الفعلي للسكان بقدر اعتبارها مؤشراً نظرياً فقط لصورة التوزيع ، لأن السكان لا يتوزعون على صفحة الدولة بشكل متجانس ، ولهذا يلجأ الباحثون لكثافة أخرى.

2- الكثافة الفيزويوغرافية .Physiological De وتستخرج بالصيغة الآتية:-

$$\text{الكثافة الفيزويوغرافية} = \frac{\text{إجمالي عدد السكان}}{\text{مساحة الأراضي الزراعية}}$$

أي باستبعاد الأراضي الصـ ـ ـ

☒ مثال : وفي العراق عام 012 $\frac{11360855}{120000}$ = 94.6
نسمة/كم ²

4- الكثافة الزراعية : وتمثل العلاقة بين قوة العمل الزراعي والأراضي المستغلة للزراعة فعلاً. وتستخرج وفق المعادلة الآتية:-

الكثافة الزراعية $\frac{\text{عدد السكان العاملين في الزراعة}}{\text{مساحة الأراضي المزروعة فعلاً}}$

☒ مثال : وفي العراق $\frac{1831302}{80000}$ =22.8
نسمة/كم ²

5- الكثافة الصافية: وتمثل العلاقة بين عدد السكان والمساحة الصافية المستوطنة والمستثمرة فعلاً.

6- وقد يلجأ البعض إلى قياس العلاقة بين عدد السكان والناتج القومي بصيغة تدعى الكثافة الاقتصادية.

3.12. تركيب السكان Population Structure

وتعني الخصائص والسمات التي يحملها الأفراد والجماعات من السكان مثل العمر والنوع والحالة الزوجية ومحل الميلاد والتحصيل العلمي والمهنة وبيئة السكن... الخ . تفيد هذه الخصائص في معرفة اتجاهات نمو السكان وقوة العمل والهجرة ، وفي تقدير مقدار ونوع الخدمات التعليمية والصحية وسواهما المتيسرة أو التي يحتاجها السكان، مما يمهد لرسم سياسات تخطيطية مستقبلية مبنية على أسس علمية سليمة.

وعموماً يقسم تركيب السكان إلى مجموعة من الأقسام أو التراكيب الثانوية نوضحها بالآتي :-

1.3.12: التركيب النوعي Sex Ratio

وهو تقسيم السكان إلى ذكور وإناث ، ويعبر عنه بنسبة النوع ، حيث يقرّب عدد الذكور لكل 100 مائة من الإناث . وعادة ما تتراوح هذه النسبة عند الولادة ما بين 100-108ذكور إلى 100 أنثى ، إلا إنها قد تتغير بسبب اختلاف نسب الوفيات عند الذكور والإناث بحسب الفئات العمرية والهجرة والحروب. بلغ المعدل العالمي لنسبة النوع 101.6 ، إلا انه يختلف نسبياً من قارة ودولة إلى أخرى ، فقد تراجع في أمريكا الشمالية إلى 97، وفي اللاتينية إلـى 96.9 ، وفي أوربا إلى 92.8، بينما ارتفع إلى 104.8 في آسيا وفي العـــراق إلى 102 ، بعد أن كان قد تراجع هذا كثيراً نهاية القرن الماضي بسبب الحروب والحصار والهجرة. وفي الأحوال الاعتيادية وفي المجتمعات

التي تعيش حياة طبيعية تتماثل نسبياً نسبة الذكور إلى الإناث، ما لم يختل هذا التماثل لأحد الأسباب الآتية:-

أولاً: تفوق عدد المواليد الذكور على الإناث عند الولادة.يشار إلى أن حالات حمل الذكر أكثر من حمل الإناث وغالباً ما تكون النسبة ما بين 104-106 ذكر لكل 100 من الإناث ، إلا أن نسبة النوع سرعان ما تميل إلى التوازن بالتماثل بين عدد الذكور والإناث لفقدان نسبة من الذكور أعلى من الإناث عند الولادة أو في الأيام القليلة التالية للولادة، وسبب ذلك فيما يعتقد يعود إلى قلة احتمال الأجنة الذكور في الأرحام أو عند الولادة أو ما بعدها بأيام قليلة للظروف المحيطة مقارنة بقدرة الإناث على ذلك ، فتزيد وفياتهم بالمقارنة مع الإناث ، فيحصل التوازن بين عدد الذكور والإناث بعد تجاوز ظروف الولادة وفترة الرضاعة.

ثانياً: تباين الوفيات بين الجنسين في المراحل العمرية المختلفة: وإذا ما تجاوزنا ظروف الولادة والرضاعة بتماثل نسبي بين الذكور والإناث بحلول نهايتها، فان هذا التماثل يستمر حتى دخول المرأة سن الزواج والحمل والولادة الذي يختلف ما بين مجتمع وآخر ، وعادة ما يأتي بعد سن الخامسة عشرة في اغلب المجتمعات. وبنتيجة ظروف الحمل والولادة عند المرأة فان المخاطر على حياتها تتزايد بالمقارنة مع الذكور ، فتزيد نسبة وفيات الإناث على الذكور ، فتميل الموازنة لصالح الذكور حتى أن نسبة النوع في هذه المرحلة قد تصل إلى 110 ذكراً مقابل 100 أنثى في مجتمعات كثيرة وخاصة تلك التي تتصف بتردي الخدمات الصحية التي تحتاجها المرأة في ظروف الحمل ، وإذا ما أقترن ذلك بسن مبكرة للزواج والولادة فأن نسبة النوع قد تتجاوز هذه الأرقام كما في دول جنوب شرق آسيا . وتستمر هذه الحال بهذه الصورة حتى دخول المرأة سن اليأس وتجاوزها سن الإنجاب ما لم يحصل اي طارئ . وعند الاقتراب من سن الشيخوخة ونتيجة لتعرض الذكور لمصاعب الحياة الاقتصادية والنفسية والاجتماعية ولظروف بيولوجية فان قدرتهم على احتمال هذه المصاعب عند الشيخوخة تكون اقل من قدرة المرأة ، فتزداد الوفيات في الذكور أكثر من الإناث، ويتزايد بذلك عدد المعمرات من النساء مقارنة بالعمرين من الذكور.

ثالثاً: ظروف الحروب التي قد تتعرض لها المجتمعات ، والتي تؤدي الى تغير واضح في نسبة النوع لصالح الإناث لتعرض الذكور إلى مخاطر الحروب بجراء مشاركتهم الفاعلة فيها أكثر من النساء، فقد وصلت نسبة النوع في عدد من الدول الأوربية بعد الحرب العالمية الثانية الى75 ذكراً مقابل 100 أنثى .

رابعاً: الهجرة: إن من المعروف أن الذكور أكثر رغبة وحركة وترحالاً ، فالمهاجرين في سن العمل معظمهم من الذكور ، ولهذا تأثير واضح على نسبة النوع ، ولكنه مختلف بين الدول المستقبلة للهجرة والمصدرة للمهاجرين،

فالدول المستقبلة للهجرة كما في الدول الأوربية ودول الخليج تزيد فيها نسبة النوع لصالح الذكور ، في حين أن الدول المصدرة للمهاجرين تقل فيها نسبة النوع لصالح الإناث كما في دول المغرب العربي التي تشهد هجرة واسعة للذكور نحو الدول الأوربية وخاصة الواقعة عبر البحر المتوسط ، فالذكور يشكلون النسبة الكبرى من المهاجرين من الريف نحو المدن، ومن المدن الصغيرة نحو المدن الكبيرة في عموم الدول النامية.

2.3.12. التركيب العمري Age Str.

يصنف السكان حسب أعمارهم إلى ثلاثة فئات عمرية رئيسة هي:-

أ- فئة صغار السن دون 15 سنة، وهي الفئة التي تحتاج لإعالة ، فهم دون سن العمل، وغالباً ما يكونون على مقاعد الدراسة . تبلغ نسبتهم على المستوى العالمي 26.3% من مجموع السكان ، إلا أن هذه النسبة تزيد في القارات التي تصنف على أنها نامية، فتصل النسبة إلى 37.3% في أمريكا اللاتينية ، والى 41% في قارة أفريقيا ، وتتراجع في القارات الأخرى وكما في آسيا تصل إلى 25% ، 23.9 في استراليا ، وإلى أقل من ذلك في القارات الأكثر تقدماً مثل أمريكا الشمالية حيث وصلت فيها إلى 19.3% ، وفي أوربا الى 15.5% فقط . وفي العراق تبين الإحصاءات أن هذه الفئة أكثر من 45% من السكان ، وهذا يعني ارتفاع نسبة الولادات وقلة الوفيات بين الأطفال. إن ارتفاع نسبة هذه الفئة من السكان يضيف أعباءاً إلى الفئات الأخرى وخاصة الثانية (البالغين) ، وهو ما يمكن أن يعبّر عنه بنسبة الإعالة ، فضلاً عما تتحمله البلاد من نفقات التعليم والصحة وغيرها على هذه الفئة المستهلكة، إلا أن هذا الارتفاع في نسبتهم يعد أمراً محموداً للمستقبل حيث ستتحول هذه الفئة لاحقاً إلى فئة عاملة وفاعلة في المجتمع.

ب- فئة الأعمار المتوسطة ما بين 15-64 سنة ، وهي الفئة التي يقع عليها عِبْءُ الفئتين الأخريين الأولى والثالثة وكذلك الدفاع عن البلاد. تبلغ نسبتهم على مستوى العالم 65.8%% من مجموع السكان ، إلا ان هناك اختلافاً ملحوظاً أيضاً بين قارات العالم ودوله المتقدمة والنامية، ففي أمريكا اللاتينية تراجعت النسبة قليلاً إلى 65.6 ، والى 65 في استراليا ،وفي أفريقيا إلى 41 فقط ، ولكنها ارتفعت إلى 67.8 في أوربا ، والى 68% في آسيا ، وفي العراق تبين أنها تمثل 52.7% من السكان . إن انخفاض نسبتهم كما في الدول النامية ومنها العراق يشير إلى أنها مجتمعات فتية ينتظرها مستقبل واعد، إلا أن الفئة العاملة فيها تتحمل حالياً مزيداً من الأعباء المتمثلة في إعالة مجموعة

كبيرة من السكان، فضلاً عما تعانيه من بطالة وخاصة بين صفوف النساء.

ج- فئة كبار السن من 65 سنة فأكثر . وهم فئة مستهلكة تضم الشريحة التي وصلت الى سن الشيخوخة ، جلهم من النساء المعمرات، وهم بحاجة إلى ضمان اجتماعي واقتصادي، وبلغت نسبتهم على مستوى العالم 7.9%، إلا إنها تراجعت قليلاً في أمريكا اللاتينية إلى 7.1، وفي آسيا الى7، إلا إنها زادت عن معدلها في استراليا وأمريكا الشمالية وأوربا حيث وصلت إلى11.1، 13.7، 16.7% لكل منها على التوالي . أما في العراق فكانت نسبتهم 2.3%فقط.

يقسم السكان أيضاً إلى فئات عمرية أكثر تفصيلاً أي لكل خمس سنوات لمعرفة تفاصيل أكثر عن خصائص السكان العمرية واتجاهاتها المستقبلية ، كما ترسم لهذه الأعمار الأشكال البيانية ومنها هرم السكان لإعطاء دلالات أكثر وضوحاً عن جوانب الخلل في الهيكل العمري للسكان.

3.3.12. التركيب الاقتصادي .Economic Str

ويقسم فيه السكان بحسب المهن التي يعملون فيها، والعاطلين عن العمل، ومن هم في سن العمل . ويفيد هذا التقسيم في معرفة حجم السكان الفعال ، والقطاعات الاقتصادية والخدمية التي يعمل بها السكان، والتغير الزماني والمكاني في اتجاهات العمل ، فضلاً عن تقدير فرص العمل التي ينبغي توفيرها للعاطلين فعلاً أو الذين سيتجهون نحو سوق العمل مستقبلاً.

4.3.12 . التركيب التعليمي .Educational Str

ويعنى بالتحصيل العلمي للسكان بمراحله المختلفة الابتدائي والثانوي والجامعي والعالي. ويقسم فيه السكان بحسب الشهادات التي يحملونها ، فضلاً عن أولئك الذين لم يحصلوا على أي تأهيل أو شهادة ومن لا يقرأ ولا يكتب، ومعرفة نسبة كل منهم من المجموع العام للسكان. يفيد هذا التقسيم في معرفة المراحل التعليمية التي وصلها أو التي يتوقع وصول السكان إليها، ومن ثم تقدير عدد المدارس والصفوف والمستلزمات التي تحتاجها وأعضاء الهيئات التعليمية والتدريسية التي يحتاجها البلد ولمختلف مراحل التعليم.

5.3.12. التركيب البيئي .Environment Str

وفيه يقسم السكان بحسب البيئات التي يسكنونها من حضر وريف . ويُعتمد هذا التقسيم لمتابعة اتجاهات التحضر وتباينها الزماني والمكاني والتخطيط للتأثير فيها إيجاباً .

4.12. حركات السكان Population Movement

تنتقل أعداد غفيرة من السكان من مكان لآخر لأسباب ودواعي شتى، في رحلات وقتية أو دائمية ، في داخل دولهم أو نحو دول أخرى. ونظراً

لأهمية هذه الحركات وتأثيراتها المتنوعة فقد تم تفصيلها بحسب عدة معايير لعل أهمها تغيير محل الإقامة ، فقد ينتقل الإنسان في رحلة دورية أو غير دورية ، يومية أو موسمية ، قريبة أو بعيدة للعمل أو السياحة أو الاستشفاء أو الزيارة ، وما إلى ذلك ، ولكن من دون أن يغير فيها الإنسان محل إقامته ، فسرعان ما يعود لموطنه الأصلي.

أما النوع الثاني من الحركات والتي يغير فيها الإنسان موطن سكنه فتسمى بالهجرة Migration، وهي الأخرى على أنواع ، منها داخل الدولة وتدعى داخلية، وأخرى يعبر فيها الحدود فتسمى دولية. ونظراً للآثار الكبيرة التي تنجم عن تغيير محل السكن فقد أولى الباحثون الهجرة هذه اهتماماً خاصاً .

الهجرة الدولية:

وتشمل انتقال الأشخاص بهدف تبديل الموطن عبر حدود الدول . وقد يكون الانتقال طوعياً أو إجبارياً، نحو بلد مجاور أو بعيد ، بل حتى إن كان وقتياً أو دائماً . إن من اليسير غالباً الحصول على بيانات ومعلومات كافية عن الهجرة الدولية لمرور المهاجرين عند نقاط الحدود ،وتثبيت الملاحظات عنهم في سجلات المراكز الحدودية وبشكل يومي تقريباً، وإن كانت هذه البيانات قاصرة على بيان حالة المهاجر لما بعد الحدود ، فهذا شأن جهات أخرى.

ودوافع الهجرة الدولية قد تكون مفهومة وواضحة إلى حد بعيد ، فهي تتمثل بالحاجة إلى العيش بظرف جديد أفضل من السابق ، من نواحي الأمن أو الاقتصاد أو الثقافة والتحضر، والتمتع بمستوى أعلى من الخدمات ومنها التعليم والصحة والترفيه وسواها. وبهذا فأن دوافع وحجم الهجرة تعتمد على مقدار ونوع عوامل الطرد في البيئة القديمة ، وعوامل الجذب في البيئة الجديدة والموازنة بين هذه الدوافع بين الأولى والثانية.

شهد العالم هجرات دولية كثيرة على مر العصور لأسباب ودوافع شتى، ولقد كان من السهل قيام حملات واسعة منها في أزمان سابقة لعدم وضوح الحدود بين الدول أو ضعف السيطرة عند نقاطها، ومن أوسع هذه الحملات مثلاً الهجرة الأوربية نحو الأمريكيتين عقب اكتشافهما واستعمارهما بدءاً من عام 1492 م، وبلغت ذروتها ما بين عامي 1850-1950. وشهدت أوربا بعد الحرب العالمية الثانية هجرة وافدة واسعة وخاصة من دول المغرب العربي، كما اتجهت في هذا الوقت وما بعده حملة واسعة للهجرة من جنوب شرق آسيا نحو دول الخليج العربي . وجاءت هجرة اليهود إلى فلسطين بدءاً من عام 1882، وبلغت أوجها بعد عام 1917 لتعطي مثالاً صارخاً عن أثر المهاجرين الجدد على الأوضاع في بلدان المهجر ، وخاصة عندما تكون لها أهدافٌ سياسية أو لها بُعد ديني مقصود.

ولإدراك الدول بالتأثير السلبي لهذا النوع من الهجرة ، فقد اتخذت العديد من الإجراءات التي من شأنها تقليل عدد المهاجرين الداخلين إليها ، ومثلها

الولايات المتحدة الأمريكية التي أصدرت قوانين عام 1921 تحدد فيها خصائص المهاجرين إليها بحسب أجناسهم لخوفها على التجانس الحضاري والقومي لسكانها ، ومن ثم قامت عدة دول أوربية بإصدار قوانين مماثلة أكثر صرامة للتعامل مع طالبي الهجرة مثل التشريعات التي أصدرتها المملكة المتحدة عام 1979 وتهدف إلى تقليص أعداد الوافدين إليها.

وبالمقابل فقد شهدت العقود الأخيرة تزايداً ملحوظاً في أحد أنواع الهجرة الدولية. وهي القسرية الناتجة عن الحروب وويلاتها ، ومنها هجرة ما يزيد على 2 مليون لاجئ من فلسطين بعد احتلالها على مرحلتين عامي 1948 و1967، وهجرة قرابة 4 مليون عراقي نحو الخارج بعد عام 1991 والاحتلال ألأمريكي عام 2003 ، وحوالي 4 مليون سوري أو يزيد عام 2012 وما بعده .

الهجرة الداخلية

لا ينتقل المهاجرون أحياناً عبر الحدود الدولية، بل يكتفون بالانتقال وتغيير محل سكناهم داخل حدود الدولة الواحدة ، وهذه تدعى بالهجرة الداخلية . وقد لا تتيسر معلومات دقيقة وكاملة عن الأشخاص المهاجرين داخل بلدانهم ، بل ومن الصعب تثبيت بيانات متكاملة عنهم ، فيما عدا بعض الدول القليلة التي تحتفظ ببيانات كهذه عن جميع السكان. ومن المعروف أن التعدادات العامة للسكان وحدها التي تقدم هكذا بيانات ، ولكنها لا تنجز إلاّ بفترات زمنية ليست بالقصيرة.

تتنوع دواعي الهجرة الداخلية، ولهذا فأشكالها ومددها ومسافاتها المكانية تختلف تبعاً لتلك الأسباب . تعتبر العوامل الاقتصادية أكثر الأسباب تحفيزاً لهجرة السكان طلباً لفرصة عمل أفضل في أماكن أخرى بمستوى دخل أعلى ، وكلما ازداد التباين في مستويات النمو الاقتصادي بين أقاليم البلد الواحد كلما ازدادت تيارات الهجرة من مناطق الطرد إلى مناطق الجذب. وتتفاعل عوامل أخرى مع بعضها ومع ما سبق في تحفيز عمليات الهجرة ومنها العوامل الاجتماعية كالعلاقات والتقاليد والديانة، ومستوى الخدمات التي يحصل عليها السكان مثل التعليم والصحة والماء الصالح للشرب وتسهيلات النقل ، ومنها الأمن الفردي والعام في مكان أو إقليم وفقدانه في آخر. ومن الصعب الفصل بين هذه العوامل لأنها تعمل مجتمعة ومتفاعلة في إحداث تيارات الهجرة. ومن اشكال الهجرة هذه : حركة العمال نحو مناطق العمل وسكنهم بجوارها وخاصة مدن الصناعة أو المواقع الصناعية الكبيرة، حركة وانتقال أصحاب المهن عالية التأهيل كالأطباء والمهندسين والمحاميين والمعماريين والفنانين ونحوهم من الإداريين والفنيين نتيجة لتغير مواقع عملهم، ذوي الدخول العالية، التجار، العاملون في الإعلام والصحافة.

ولعل أهم صور الهجرة الداخلية هي الهجرة من الريف إلى المدينة بنتيجة الفوارق الكبيرة والاجتماعية والخدمية والثقافية بين الريف والمدينة ، وتماثلها أو قد تدمج معها الهجرة من المدن الأصغر إلى المدن الأكبر . وعموماً يرتبط النوعان بما يدعى حركة التحضر Urbanization أي التحول من المجتمع الريفي الى الحضري، وهو ما نفضل تناوله تفصيلاً في مكان آخر.

نتائج الهجرة :

تتسبب الهجرة بنوعيها الخارجية والداخلية بنتائج عديدة تؤثر سلباً أو إيجاباً على كل من مناطق الجذب ومناطق الطرد وأهمها الآتي:-

أولاً: إعادة تشكيل قوة العمل، ففي معظم الأحيان يمثل من هم في سن العمل نسبة عالية من المهاجرين ، ما يعني نسبة هامة من قوة العمل من مناطق الطرد نحو مناطق الجذب، وإذا ما كانت قوة العمل المهاجرة مدربة وعلى مستوى عالٍ من التأهيل عندها ندرك مدى الخسارة التي تلحق بمناطق الطرد والمنافع المتحققة في مناطق الجذب.

ثانياً: حدوث اختلال في تركيب السكان العمري والنوعي ، فالذكور من فئة الشباب هم الأكثر هجرة وحركة ، ما يؤدي إلى تراجع نسب الإنجاب وارتفاع نسب الإناث في مناطق الأصل ، والى العكس من ذلك في مناطق الوصول.

ثالثاً: تراجع الأنشطة الاقتصادية غالباً في مناطق الأصل وخاصة الريف ، فتهمل الزراعة ويتراجع الإنتاج الزراعي المحلي، وتزداد نسبة الاعتماد على الخارج في توفير الغذاء.

رابعا: ظهور مشكلات اجتماعية وإنسانية في مجتمعات الوصول لصعوبة تكيف المهاجرين مع البيئة الجديدة ، أو لرغبتهم في فرض قيمهم الاجتماعية وتقاليدهم على مجتمعات الوصول.

خامساً: الضغط على الموارد والخدمات في مناطق الوصول ، فترتفع أسعار الأرض وإيجار المباني ، ويتراجع مستوى الخدمات المقدمة للجمهور ، كما تظهر العشوائيات والتجاوز على الطرق والأرصفة.....الخ.

سادساً: انتقال رؤوس الأموال وعوائد العمل من مناطق الوصول إلى مناطق الأصل، فتزداد الأعباء الاقتصادية في الأولى وتقل في الثانية.

سابعاً: يحصل تغير في حجم السكان ونسب النمو يختلف عما كان عليه قبل الهجرة سواء في مناطق الأصل أو في مناطق الوصول.

ثامناً: يحدث خلل في هيكل الاستيطان ، فيزداد حجم المدن الكبيرة على حساب المدن والمستوطنات الصغيرة والمتوسطة ، حتى أن كثيراً من دول العالم النامية أو بعض أقاليمها فقدت المدن المتوسطة مرتبتها، مما يستدعي اتخاذ إجراءات نافذة وطويلة الأمد لتصحيح هذا الاختلال.

تاسعاً: إضافة أعباء غير متوقعة على المخططين وصانعي القرار يتعذر تلافيها أو الحد منها مثل قطاعات تخطيط المدن وتشييد دور السكن والمتاجر والمدارس والمناطق الخضراء وغيرها.
عاشراً: إضافة أعباء مالية على ميزانية الأقاليم والبلدان التي تشهد حركة هجرة واسعة ، وقد لا يكون بمقدورها توفيرها ، وكثيراً ما يتطلب الأمر تقديم مساعدات عاجلة من الدول الصديقة أو الهيئات والمنظمات الإنسانية أو التابعة للأمم المتحدة لتدارك أوضاع اللاجئين وتوفير الخدمات الضرورية لهم.

مصادر الفصل الثاني عشر:

- جاكلين نمارنيه ، جغرافية السكان، ترجمة د. حسن الخياط، د. مكي محمد عزيز، مراجعة د. شاكر خصباك، مطبعة العاني، بغداد،1974.
- د. جودة حسين جودة ، د. فتحي محمد أبو عيانه ،قواعد الجغرافيا العامة ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت ،1986.
- د. عباس فاضل السعدي، دراسات في جغرافية السكان، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1980.
- د. عبد علي حسن الخفاف، عبد مخور الريحاني، جغرافية السكان، جامعة البصرة، مطبعة جامعة البصرة ، 1986.
- د. طه حمادي الحديثي، جغرافية السكان، جامعة الموصل، دار الكتب للطبعة والنشر، جامعة الموصل، 1988.

- Broek J.O., webb J.W.,A geography of min kind , 2nd Ed., Mc Grow-Hill, New York, 1973.

- Thompson W. lewis, Population Problems, Mc- Grow- Hill, New York,1965.

-U.N., Demographic Yearbook, many years.

-

13. الاستيطان الريفي **Rural settlement**

1.13. تعريف بالاستيطان الريفي ومكوناته .

لم يأخذ الاستيطان الريفي مكانته في البحث العلمي الجغرافي إلا حديثاً ، وتحديداً في المؤتمر الجغرافي الدولي الذي انعقد عام 1925، هذا بالرغم من أن القرية كانت النواة الأولى لنشأة المدينة ، ومن ثم تطورت المدينة لتؤسس على كياناتها دويلات المدن، ثم الدول والإمبراطوريات. وخلال القرن الماضي حظى الريف باهتمام الجغرافيين، وتناولته كثير من دراساتهم، حتى تبلور وظهر فرع من علوم الجغرافيا يعنى بدراسة الريف.

إن مصطلح الريف يتألف من مجموعة من المكونات أو الظواهر الريفية تتخذ من الريف حيزاً، وترتبط مع بعضها بشبكة من العلاقات المكانية . ويمكن إجمال هذه المكونات بالآتي :-

أولاً: المكونات الطبيعية للمظهر الريفي المتمثلة بالمظهر العام لسطح الأرض في الريف الذي يتغاير من بيئة طبيعية لأخرى وبحسب الخصائص المناخية والطوبوغرافية والنباتية لكل منها ، لكنها تنعكس وتترك آثاراً متماثلة نسبياً تعطي الريف خصوصية في المظهر ونمطاً للزراعة والسكن والعلاقات الاجتماعية والثقافية لسكانه ، وفي جميعها تختلف اختلافاً واضحاً عن تلك السائدة في المدن. وصحيح أن هذه المكونات والعناصر الطبيعية لها سمات متباينة بتباين الأمكنة على سطح الكرة الأرضية من الأقاليم الاستوائية، إلى المعتدلة ، والى الباردة، بل وحتى داخل هذه الأقاليم، إلا أن السمات الطبيعية الخاصة بالريف ، أكسبت الريف ومكوناته البشرية صِفاتاً يمكن تمييزها بوضوح عن مثيلتها في المدينة .وبهذا فان السمات الطبيعية للمكان لا تزال ذات أثر على خصائص الريف تفوق تلك التي تكتسب من سكان المدن وصفاتهم.

ثانياً: المكونات البشرية المادية للمظهر الريفي : وتتمثل بقدرة الإنسان وفعله على إحداث تغيير في المشهد الريفي الطبيعي، وإعادة ترتيب وتنظيم العناصر المكانية وفق ما يراه أو على الأقل وفق إمكاناته على التغيير ، والتي تختلف في قدرتها واتجاهاتها زماناً ومكاناً وهذه المكونات هي : أنماط السكن ، توزيعه ، واستعمالات الأرض لأغراض الزراعة والنقل والتعليم وما إلى ذلك من استخدامات تخدم الهوية الريفية ، وجميعها ترتبط وتعتمد على المنظومة الاجتماعية والاقتصادية والدينية السائدة في الريف ، والتي تتباين في أصولها وقواعدها من ريف ومجتمع لآخر. وبهذا فأن القرية جزء من المكون المادي للريف ولا يُختصر بها .

ثالثاً : المكونات البشرية القيمية (غير المادية) للريف : وهي منظومة العلاقات والقيم والعادات التي تنظم العلاقة بين الإنسان والأرض، وبين الإنسان والآخر في الريف ، والتي غالباً ما تتسم بالرتابة ومحددة بأطر يصعب الخروج عليها

بالمقارنة بما يحصل في المدينة. والمكونات القيمية غير المادية تشمل الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والدينية .... الخ التي يعتمدها سكان الريف ونظم حياتهم ، ويعتمد بعضها على قيم مكتوبة وقوانين نافذة ، وبعضها الأخر متوارث كعُرف قد يكون له أثر كأثر القوانين المكتوبة .

2.13. مفهوم القرية :

تمثل القرية أو المستوطنة الريفية جزءاً أساسياً من المظهر الريفي العام . يبدأ الاستيطان في الريف عادة منفرداً ، لكن ميل الإنسان بطبعه نحو الجماعة فضلاً عن عوامل أخرى تحفز على اقتراب الأفراد من بعضهم ، والجماعات الصغيرة تآلفت لتكوّن تجمعات أكبر ، فتنمو القرى وتنتشر في الريف ، وقد يأخذ شكلها وتوزيعها أنماط عدة . ونظراً إلى أن العديد من القرى قد تطورت حجماً وسكاناً ووظيفة، فصارت تصنف على أنها مُدَنٌ، فان الباحثين يهتمون بالتفريق ما بين مفهوم ومحتوى كلاً من القرية والمدينة ، ويعتمدون في ذلك على مجموعات من الأسس ما سنتناوله في فصل لاحق .

3.13. أنماط المستوطنان الريفية :

في البدء لابد من الإشارة إلى أنه لا يوجد شكل محدد للمستوطنة الريفية، فالنشأة الأولى لمعظمها تكون عشوائية غير مخططة ، وتبدأ بعدد محدد لمساكن عوائل مرتبطة بقربى ، وغالباً ما تتخذ من ربوة مرتفعة نسبياً موضعاً لها ، ثم تجتذب مزيداً من الساكنين يجاور بعضهم بعضاً طلباً للأمن أو لعلاقة اجتماعية إنسانية وليس بعيداً عن مسكن كبير العائلة أو شيخها . قد يكون الشكل الأول للمستوطنة الريفية خطياً مع نهر أو طريق ،أو محتشداً بغياب صفة التقسيم على أحياء كما في المدينة لصغر مساحة وعدد سكان المستوطنة الريفية . يميل المسكن في المستوطنة إلى البساطة في تخطيطه بما يفي حاجات العائلة الريفية من سكن وضيافة وفضلة منعزلة لتربية الحيوان ، ويغلب عليه سعة المساحة وبطابق واحد لانتفاء الحاجة لتعددها . وبالنسبة لمواد البناء وطرازها المعماري فيعتمد على المستوى الاقتصادي لصاحب الدار ومنزلته الاجتماعية والاقتصادية ، وفي العادة يعتمد البناء على الاستفادة من المواد الأولية المتيسرة محلياً ، أي ما تجود به البيئة الطبيعية من مواد البناء وللتسقيف . وقد كان للتحولات الاقتصادية والاجتماعية والصناعية التي حدثت في العالم خلال النصف الثاني من القرن العشرين أثر هام وجلي على شكل الاستيطان الريفي وتركيبه وأنماطه، فبدأ الريف بمكوناته المادية والحضارية يقترب شيئاً فشيئاً من الحياة الحضرية ، وتعمل الجهات المعنية بالأمر على تضييق الفجوة بين الريف والمدينة .

يتخذ الاستيطان الريفي أنماطاً توزيعية عدة أهمها :-

أ- **النمط التجمع** : وهي القرى المندمجة، التي تتميز باحتشاد دورها السكنية بحيث تكون المساحات المستعملة للسكن غير متداخلة مع الاستعمالات الزراعية الأخرى ، وقد تقترب المستوطنات مع بعضها فتشكل تجمعاً ريفياً كبيراً يتميز بكثافة استيطانية عالية يتمحور حول قرية مركزية ، ربما تؤسس لاحقاً لبؤرة حضرية . ولا يشترط أن يكون النمط المتجمع بحجوم استيطانية كبيرة دائماً، لأن ضخامة حجم المستوطنة يعتمد على عدة عوامل تتداخل في تأثيرها طبيعية وبشرية . يبدو هذا النمط بوضوح في البيئات السهلية الصالحة للزراعة، التي تتوفر لها موارد مائية كافية ، وفي مناطق وفرة الثروات الطبيعية . وتتميز مستوطناته بانتشار مراكز خدمية كفؤة نسبياً ، يلاحظ انتشار هذا النمط في سهلي الرافدين ودلتا النيل .

ب- **النمط المنتشر أو المبعثر**: وفيه تتوزع المساكن والمستوطنات من دون انتظام، فالمساكن قد تكون منفردة ومتباعدة ، والمستوطنات هي الأخرى متباعدة فيما بينها، وتضم عدداً محدوداً من المساكن، وغالباً ما يكون فيه المسكن قائماً في الحقل الزراعي . يرتبط هذا النمط بوفرة ونوع موارد المياه المتاحة ، ونظام الملكية الزراعية السائدة في المنطقة ، ولهذا فان هذا النمط ينتشر في المناطق التي تفتقد إلى المياه السطحية ، وتعتمد بدلاً عنها على الأمطار أو المياه الجوفية . وفي مثل هذا النمط يصعب توفير الخدمات الأساسية للسكان ، فيحصل تدَنٍّ في مستواها ونوعها ، والتباعد في مراكزها .

ج- **النمط الخطي** : وهو الاستيطان الذي تتوزع مساكنه ومستوطناته على شكل خطوط وأشرطة تمتد طويلاً على جانبي الأنهار والقنوات المائية والطرق والوديان . وتنتشر مراكز الخدمات على شكل طولي تماثلاً مع شكل الاستيطان ذاته.

د- **النمط العصري**: وهو الاستيطان المخطط أو أُعيد تخطيطه لاحقاً ، بما يضمن توقيع وتنظيم واستخدام أكفأ للأرض، مع تقديم خدمات بمستوى أفضل للسكان.

4.13. العوامل المؤثرة في الاستيطان الريفي وتوزيعه:

يتداخل عمل عناصر البيئة الجغرافية الطبيعية والبشرية في إكساب المكان وظواهره الجغرافية صفاته المميزة ، ومن الطبيعي أن تكون لعناصر الطبيعية والإمكانات البشرية دور فاعل في تحديد نمط الاستيطان الذي يمثل

سمة المكان في بيئة ما مختلفاً عن البيئات الأخرى .وفيما يأتي عرض لأهم عوامل التأثير:-

أولاً: العوامل الطبيعية: تأتي المياه في مقدمة العوامل الطبيعية أثراً في بناء أنماط الاستيطان الريفي، لأهمية الماء في حياة الريف المعتمدة عليه مباشرة سواء في العمليات الزراعية النباتية والحيوانية ، أو في الاستهلاك البشري أو في بناء المسكن. ومصدر الماء فرض إلى حد كبير أنماط الزراعة والسكن والاستيطان والتوزيع الجغرافي للمستوطنات ، فالمياه السطحية متمثلة بالأنهار فرضت النمط الخطي مع امتداد النهر للمساكن وللقرى الزراعية، والمياه الجوفية بهيئة الآبار والعيون فرضت نمطاً منتشراً ومتباعداً للسكن مرتبطاً بمواضع الآبار والعيون وطريقة توزيعها ، كما تعتمد حجوم المستوطنات على وفرة المياه في هذه المصادر. وفي المناطق المعتمدة على الأمطار ، وبسبب من التوزيع المنتظم لها ، فقد توزعت المستوطنات في المناطق الديمية وتبعثرت على مساحة واسعة، وبحجوم صغيرة لتجمعات السكان.

ويأتي شكل السطح تالياً للمياه في تحديد نمط الاستيطان ، فالسهول تسمح بتجميع الاستيطان بهيئة قرى متجمعة أو حتى مندمجة لسهولة الاتصال والحركة بمختلف الاتجاهات ، فضلاً عن وجود مساحات كافية من الأرض ، إلا أن هذا الوصف لا ينطبق على الجبال وسفوحها ، حيث يقتصر السكن عند السفوح أو قدمات الجبال ، فيتخذ الاستيطان شكلاً خطياً مع امتداد السلاسل الجبلية أو مع امتداد الوديان ، فيما تكون المستوطنات بحجم صغير نسبياً كما في شمال العراق وجبال الألب و في الأنديز في أمريكا الجنوبية . وفي بيئة الهضاب يغلب على الاستيطان صفة الانتشار والتفرق، فتقوم كل مجموعة صغيرة من السكان ببناء ثلاث أو أربع خيام ، وليس بعيد عن النظر منها مجموعة أخرى وهكذا. وفي الغالب تكون حياة التنقل هي السائدة في مناطق الهضاب لشحة موارد المياه والنبات، ويسود هذا النمط في هضبة الجزيرة العربية وهضاب إيران والأناضول .

أما المناخ فلا يقل أثراً عن العوامل الأخرى ، ويلاحظ أثره في التباين في أنماط الاستيطان ما بين دوائر العرض الاستوائية الرطبة الحارة الطاردة للسكان ، وتماثلها الباردة رغم اختلاف ظروف المناخ ، فيما تسمح العروض المعتدلة وشبه الباردة بتجميع أعداد كبيرة من السكان في مكان واحد كما في قارات آسيا وأروبا وأمريكا الشمالية.

ثانياً: العوامل السكانية: وتشمل خصائص السكان من حيث عددهم وكثافتهم وتوزيعهم الجغرافي وتراكيب السكان النوعية والعمرية والاقتصادية والتعليمية ، فضلاً عن العادات والتقاليد السائدة الإيجابية منها و السلبية . ويتأثر نمط الاستيطان السائد بكل هذه الخصائص ، فالمناطق والأقاليم التي تتصف بقلة عدد سكانها وضآلة كثافتهم لا يتوقع أن تضم تجمعات سكنية كبيرة

بهيئة قرى مجمعة ، فيسود السكن المنتشر، إلا أن دلتاوات الأنهار في الصين والهند والعراق ومصر والتي شهدت أولى الحضارات الإنسانية، قد لا نجد فيها مجاميع سكنية صغيرة ، إلا أن الملاحظ وجود تيار للهجرة المستمرة من كل الأرياف في معظم أنحاء العالم تقريباً نحو المدن ، لما يتوفر من عوامل جذب في المدن مقابل عوامل الطرد في الريف ، مما يؤدي باستمرار إلى التأثير سلباً على حجم السكان والمستوطنات في الريف .

ثالثاً: العوامل الاقتصادية: وتشمل نمط الإنتاج المتبع ، ومستوى الدخل ، وأنظمة النقل وتسهيلاته . إن نظام الزراعة ما إذا كان زراعة واسعة أو كثيفة أو مختلطة ، نباتياً أو رعي حيوان أم مختلطاً، وماهية المحاصيل المزروعة وطريقة تربية الحيوان ...كلها أساليب وأنماط ذات أثر مباشر ومختلف على إيراد ودخل العائلة الريفية ، هذا فضلاً عما إذا كانت هناك مصادر أخرى للدخل مثل الأشغال والحرف الصناعية اليدوية . ومستوى الدخل ذو علاقة وثيقة بنوع السكن وطراز البناء ونمط الاستيطان بل ونمط الحياة الريفية بدءاً من ملكية وسائل الرفاه في المنزل ، إلى ملكية واسطة النقل وما ينجم عنها من أسلوب للحياة ومستوى للتحضر بما يقرر في النهاية القرب والبعد عن طبيعة الحياة الريفية أو الحضرية.

وللنقل في وفرة تسهيلاته وتنوعها وشبكات الاتصالات وخدماتها أهمية في عملية التداخل الحضاري بين الريف والمدينة ، وفي الاستقرار في حركات السكان أم في رفع وتيرتها . وكلما كانت التسهيلات أقل كلما زادت حدة الفجوة بين الريف والمدينة ، واشتدت حركة الهجرة نحو المدينة ، مما يفقد الريف من القدرة على التطور الحضاري ، وبقاء مظهره المادي دون تغيير.

رابعاً: نظام الحيازة الزراعية: ويتأثر بالمساحات الزراعية المتيسرة بالعلاقة مع عدد سكان الريف ، والعقيدة الدينية والسياسية السائدة ، فإذا كان نظام الحيازات الصغيرة هو السائد ، فأنه يحفز على قيام تجمعات سكانية كبيرة متجمعة وعمالة فائضة تتجه نحو أنشطة اقتصادية أخرى أو الرحيل نحو المدينة. أما إذا كان نظام الحيازات الواسعة هو السائد فأن المالكين يميلون إلى السكن في مزارعهم ، فيسود النمط المنتشر للسكن.

خامساً: العوامل الاجتماعية : ويعرف عن الريف سطوة العلاقات الأسرية ونفاذها ، والذي يُبْطِئُ عمليات التغيير في العلاقات الاجتماعية السائدة ، وبهذا فأن عامل التنظيم الاجتماعي قد يفوق العوامل الطبيعية أثراً في التأثير على نظام الاستيطان وهيكله في الريف ، ولهذا تميل الأسرة إلى التجمع وتحافظ على أفرادها وخصوصيتها .

سادساً: توفر الخدمات ومستوياتها : وأهمها التعليم والصحة ومياه الشرب والكهرباء . وتعتبر ذات تأثير حاسم في قوة الطرد من الريف ، والجذب إلى المدينة. وبقدر ما تكون الفوارق في وفرتها ومستوياتها قليلة بين الريف

والمدينة ، فإن من الممكن ملاحظة استقرار السكان وعدم حصول تغيرات حادة في حركاتهم.

سابعاً: العوامل العمرانية والحضارية: وتشمل وفرة وتنوع مواد البناء المستخدمة في عمليات البناء، والتي غالباً ما تكون من مصادر محلية ، فالبيت الريفي يتسم بالبساطة في التركيب والتخطيط والإنشاء ولا يتضمن كثيراً من الرمزية المعمارية ، أو التعقيد الوظيفي لوحدات المسكن ، ومن الممكن تفسير ذلك بعدة أسباب منها الرغبة في خفض كلف الإنشاء ، مستوى الدخل المنخفض لمعظم سكان الريف ، غياب عنصر التخطيط والمعرفة المعمارية ، القناعة الشخصية ، وما إلى ذلك . وعموماً فأن مواد الطين والحجر والطابوق هي المواد الرئيسة في البناء في معظم الأرياف ، مع استخدام الخشب وجذوع النخيل وسعفه ، والبردي والقصب والحشائش غالباً ما تكون هي المواد المستخدمة في التسقيف ، مما يجدر ذكره أن التطور الحضاري وانعكاساته على حياة سكان الريف ومستوى تعليمهم لابد أن يليه أيضاً تطور مماثل في طراز البناء ووحدات السكن ، وأنظمة الشوارع، وبالتالي تغيُّرُ في نمط الاستيطان الريفي بما يقترب من مثيله في المدينة عند ملاءَمة العوامل الأخرى .

ثامناً: العوامل التاريخية : إن للعمق والسبق التاريخي في الاستيطان والحضارة أثراً في رسم صورة التوزيع المكاني للسكان ونمط الاستيطان الريفي منه، فالأنماط القائمة هي نتاج لتفاعل الإنسان مع الطبيعة خلال التاريخ الطويل وخاصة في دول لها عمق تاريخي حضاري كالعراق ومصر والصين والهند.



مصادر الفصل الثالث عشر:

- د. خليل إسماعيل محمد ، أنماط الاستيطان الريفي في العراق ، جامعة بغداد ، مطبعة الحوادث، بغداد ،1982.
- دحام حنتوش الدليمي ، الاستيطان الريفي في محافظة الانبار، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الآداب – جامعة بغداد ، 1986.
- د. رياض إبراهيم السعدي، د. عباس فاضل السعدي، المكان والتنمية الريفية في بادية الجزيرة الشمالية، دراسة تطبيقية غير منشورة ، 1989.
- د. صبري فارس الهيتي ، د. خليل إسماعيل محمد ، جغرافية الاستيطان الريفي، جامعة بغداد ، مطبعة التعليم العالي في الموصل، 1989.
- د .عبد الرزاق البطيحي، د. عدنان البدراوي، تخطيط الاستيطان الريفي بمنطقة الجزيرة، مجلة الأستاذ- الجامعة المستنصرية ، العدد 17، 1986.

- قيس مجيد علوش ، تقويم استراتيجية الاستيطان الريفي لمواقع القرى المرشحة للتطوير في منطقة ربيعة ، رسالة ماجستير مقدمة إلى مركز التخطيط الحضري والإقليمي – جامعة بغداد ، 1989.

14. الاستيطان الحضري Urban Settlement

1.14. تعريف المدينة

لا يوجد تعريف متفق عليه من قبل الباحثين لمصطلح المدينة ، و لا عن فرقها الدقيق عن القرية ، كما أن من الصعب وضع حدود فاصلة بين ظاهرتي الريف والحضر ، فالظاهرة الحضرية ولدت وتطورت عن الريف ، وعند تخومهما تتداخلان ، وتستمر كل منهما عند حواف الأخرى ، فكلاهما متصلان ولا يوجد انتقال مفاجئ بينهما ، حتى أن المعايير التي وضعت للتميز بين الريف والحضر ، وبين القرية والمدينة صارت أقل قيمة بسبب التطور المستمر في هذه المفاهيم سواء بين البلدان ، بل وداخل البلد الواحد بين وقت وآخر . ولقد وضع الباحثون معايير عدة للتعريف بين مفهومي القرية والمدينة وأهمها:-

أولاً: المعيار العددي أو السكاني.

وهو عدد من السكان الذين تضمهم المستوطنة فيما إذا زاد عن حد معين. وهو مقياس غير ثابت التحديد ويعتمد على عدد سكان البلاد وكثافتهم ودرجة التحضر، ولهذا فأن الدول اختلفت في الحجم السكاني للمدينة ، فالولايات المتحدة تعد المركز الاستيطاني حضرياً إذا كان عدد سكانه 2500 نسمة فأكثر ، وفي الدنمارك 200فقط ، وفي إيرلندا ما زاد عن 1500، وفي الهند 5000، وفي مصر 10000، وفي كوريا 40000، ولا يعد هذا المعيار قطعياً لعدم كفايته للدلالة على مفهوم المدينة واختلافها عن القرية ، لان من المستوطنات ما هو كبير لكنها لا تحمل صفات المدينة ، ومنها ما هو صغير في سكانها ، إلا أنها تحمل كثيراً من صفات المدينة ، ولهذا يفضل أن يكون لكل بلد تصنيفه الخاص ، مع مراعاة إعادة النظر بهذا التحديد من وقت لآخر استجابة للتغير المستمر في حجوم المستوطنات ، وخاصة من جهة تلك التي يتزايد عدد سكانها أكثر من غيرها .

ثانياً: المعيار الإداري :

وبموجبه تكتسب المستوطنة صفة المدينة ، حيث تُصدر السلطة الإدارية أو القضائية أمراً بهذا المعنى ، فتعين مسؤولاً إدارياً للوحدة الإدارية المستحدثة ، وقد تلحق بها مستوطنات أخرى ، وتؤسس لها دوائر مدنية تابعة تساعد في إنجاز مهام الوحدة الجديدة . وما يلاحظ على هذا المعيار أنه لاحق لظهور المدينة وليس سابقاً لها ، بل أن مدناً أخذت مكانها وصفتها الحضرية من دون إصدار السلطات مرسوماً بذلك . وتأخذ بهذا المعيار معظم دول العالم ، ومنها أغلب الدول العربية .

ثالثاً: المعيار التاريخي .

يهتم هذا المعيار بالعمق التاريخي لظهور المستوطنة ، ودورها الحضاري السابق الذي أكسبها أهمية في إقليمها سواء على صعيد وظيفتها أو

مورفولوجيتها . يفتقر هذا المعيار إلى التبرير العلمي المقنع ، لأن كثيراً من المدن ذات البعد التاريخي في نشأتها قد فقدت أهميتها ومركزيتها لأسباب متنوعة منها تعرضها للدمار بسبب الحروب والأمراض ، أو لتراجع أساسها الاقتصادي لنفاذ المياه أو مصادر الثروة أو تغير واسطة أو طريق النقل عنها وما إلى ذلك من أسباب .إن العديد من المدن التاريخية العظيمة تحولت إلى أطلال أو تضاءل حجمها وفقدت مكانتها ، وبالمقابل فان معظم المدن الكبيرة الحالية ظهرت وتطورت حديثاً مثل أغلب مدن الأمريكيين ، إلا أن هذا التعميم لا يمنع من وجود مدن قامت تاريخياً ولا تزال عامرة تتمتع بدور حضري مركزي مثل معظم عواصم الدول العربية ومنها بغداد ودمشق والقاهرة .

رابعاً: المظهر الخارجي :

يمكن تمييز المدينة بمظهرها الخارجي الذي يختلف نسبياً عن القرية ، فإذا كانت القرية تضم مساكن متواضعة ومتشابهة عادةً ، إلا أن المدينة تضم العديد من الاستعمالات كالدوائر الخدمية والإدارية والاقتصادية ، وتتصف أبنيتها بنوعيتها شكلاً ووظيفة وارتفاعاً ، مما قد تلاحظه العين وتميزه ببساطة مقارنة بالقرية ، كما أن كثافة الاستخدام للأرض في المدينة حقيقة قائمة ، ومن الممكن إضافة عناصر موفورلوجية عديدة إلى المشهد الموفورلوجي لكل من المدينة والقرية منها فقدان الجانب التخطيطي والهندسي في الريف وحضورهما الفاعل في تنظيم العناصر المعمارية والوظيفية في المدينة ، فضلاً عن السعة والكثافة . وعلى الرغم من كل ما سبق فان التطور الحاصل في البيئة الريفية وخاصة في الجوانب الاقتصادية والثقافية ساعد على تطور مماثل في المظهر القائم بأبعاده المرئية الثلاثة في القرية ، حتى ليصعب التعريف في أحيان كثيرة بين القرية والمدينة . وبالمقابل فأن نمو الامتدادات الحضرية عند حافات المراكز الحضرية قد أكسب هذه الأطراف سمات ريفية ، مما زاد من صعوبة التعريف اعتماداً على الإحساس الشخصي للفرد القائم على المظهر الخارجي المرئي لكل من القرية والمدينة.

خامساً: المعيار الاجتماعي :

يعتمد هذا المعيار نسقاً واسعاً من المفاهيم الاجتماعية التي تختلف في مضمونها بين المدينة والريف ومنها : الصلات الاجتماعية العالية وعلاقات القربى في الريف بمقابلة الصلات الرسمية والمصلحة في المدينة ، التجانس الطبقي والسلالي والاقتصادي والثقافي في القرية وفقدان ذلك في المدينة ، الثبات النسبي للقيم والعادات والتقاليد في الأولى وتغيرها المستمر في الثانية ، وبينما تقود النظم القبلية التقليدية والاجتماعية الحياة في الأرياف ، فان الدولة ومؤسستها هي التي تقود الحياة الاجتماعية وتوجهها في المجتمعات الحضرية . وبهذا الفهم فان نظام الحياة الاجتماعية يمكن أن يساعد في التعريف بين

المصطلحين ، إلا انه قد لا يعد كافياً لأنه موضوع متحرك ونتاج حضاري يختلف باختلاف الأزمنة والأماكن.

سادساً: المعيار الوظيفي

وهي الفعالية البشرية التي يمارسها الناس في وحدة المكان ويحصلون منها على أغلب دخلهم . تعد الفعالية الزراعية بشقيها الإنتاج النباتي والحيواني هي السائدة في الريف ويمتهنها أغلب السكان، وهذا لا يمنع من وجود مهن أخرى لبعض السكان غير الزراعة. أما في المدينة فيعمل أغلب السكان بمهن أخرى غير الزراعة وأهمها التجارة والصناعة والإدارة والمال وغيرها ، وهذا لا يلغي أيضا وجود نشاط زراعي محدود وغالباً متطور في المدينة سواء في المنازل أو الساحات أو حتى في مزارع صغيرة ضمت إلى المدينة جراء التوسع المساحي للمدينة الذي تشهده المدن على حساب الأراضي الزراعية المجاورة . قد يكون الأساس الوظيفي لتحديد مفهوم المدينة و تفريقها عن القرية من أكثر المعايير شمولاً ، لأن الوظيفة لها أبعاد اقتصادية واجتماعية تطبع ممتهنيها بطابع يختلف كلياً عن غيرهم ، فطبيعة العمل الزراعي في الريف تفرض على المزارعين نمطاً من التعاون والسكن والعلاقات الاجتماعية مما قد لايكون مرعياً في المهن الأخرى من المهن الحضرية كالصناعة والتجارة والخدمات والمال ، كما تقدم المدينة لساكنيها ومن هم في الجوار خدمات أخرى ، مما يجعل العلاقات الاجتماعية بين سكانها أكثر انفتاحاً وقبولاً بالآخرين وأفكارهم .

سابعاً: وقد يُصار للجمع بين هذه المعايير أو معظمها للوصول إلى معيار للتعريف أكثر شمولاً ونجاعة .

2.14. التحضر Civilization والتمدن Urbanization

يشيع استخدام لفظة التحضر للدلالة على جزء من محتوى المفهوم وهو السكن في المدينة ، غير أن المصطلح في الواقع لا يشتمل هذا المعنى فحسب ، بل وأشياء أكبر منه وأكثر عمقاً . والواقع أن لفظ التمدن قد يكون هو الأقرب في الدلالة على ما ورد من قصد ، فالتمدن يعني السكن في المدينة ، والتحول من السكن الريفي إلى الحضري ، وهو وما قد يسمى بالنمو الحضري ، وأيضاً تحويل المستوطنة من صنفها الريفي إلى الحضري ، واعتبارها مدينة سواء بدلالة معيار أو آخر من المعايير التي سبق استعراضها . أما مصطلح التحضر فهو أكثر سعة لإشتماله على ثلاثة عناصر وهي:-

أولاً: حركة التحول من الريف إلى المدينة .

ثانياً: تغير المهنة للشخص والوظيفة في المستوطنة .

ثالثاً: التغير السلوكي أو المضمون الاجتماعي .

ولهذا فان التحضر عملية واسعة وشاملة لا تقتصر على الشخص ذاته أو مسكنه فقط ، بل هي عملية متكاملة تشمل الوظيفة والتركيب والقيم والأفكار والمظهر والسلوك للأشياء المادية المنظورة في المستوطنة وسكانها ، و استعمالات الأرض فيها ، والتفاعل بين هذه المكونات جميعاً ، فكم من مدينة هي أقرب للريف منه للمدينة ، بل هي مدينة ريفية ، وكم من ريف لا يمت للريف بصلة من حيث الكل المرئي للعناصر المادية و اللامرئي من السلوك الفردي والجماعي لسكانه . وفي هذا الإطار تدخل المهنة ومجموع المهن في المدينة ضمن التفسير اللامادي لعملية التحضر ، ففي المدينة تظهر مهن عديدة جديدة ، ويشيع التخصص ، والتطبيقات التكنولوجية في الصناعة ، وتتراكم المعرفة بالمعلوماتيـــة وتطبيقاتها ، وفي المدينة أيضاً وضمن نتائج عملية التحضر يشيع سلوك فردي وجمعي يقبل بالآخر ويتعايش معه وتتطور أفكار اجتماعية وسياسية وربما دينية أيضاً بعيداً عن انغلاق الأفكار ومقاومة التجدد كما في الريف . لكل هذا فان عملية أو ظاهرة التحضر لا تعني الصورة الجامدة للانتقال بل هي عملية إعادة اندماج وبناء وتكوين للمجتمع وليس للفرد فقط.

3.14. نشأة المدن وتطورها:

إذا كانت أولى المستوطنات الزراعية القديمة قد ظهرت في الألف التاسع قبل الميلاد في الضفة الغربية على الفرات الأعلى ثم في فلسطين ، فان الألف الرابع قبل الميلاد شهد ظهور أولى المدن على وجه البسيطة في جنوبي العراق حيث تطورت أور و أريدو إلى مدن عن مستوطنات زراعية ، وفيها عرفت الصناعة الفخار واختراع الدولاب مما مهد لظهور دويلات المدن والإمبراطوريات إلى الشمال قليلاً في أكد بداية الألف الثالث قبل الميلاد ، وكما نشأت المدن وتطورت في بيئات حضرية مشابهة في وادي النيل ووادي السند والهوانكهو .

كانت المدن في العراق القديم صغيرة المساحة لم تزد عن ثمانية كيلومترات مربعة إلا قليلاً كبابل ، فيما قدرت مساحة الوركاء بـ 2.6كم^2 ، أما سكانها فكان يتراوح ما بين 7-20 ألفاً من السكان ، وتعتبر مدينة طيبة في مصر أول مدينة في العالم تجاوز سكانها 100 ألف نسمة عام 1360 ق.م ، فيما لم يزد سكان بابل عن 80 ألفاً ، وربما وصل عدد سكان روما إلى 650 ألف نسمة بحدود عام 100 ميلادية . أما أول مدينة وصل عدد سكانها المليون نسمة فهي مدينة جنجان (سيان حالياً) في الصين قبل عام 763م ، فيما تلتها بغداد في ذلك في القرن العاشر الميلادي .

وفي كنف الدولة اليونانية بدأت المدن بالظهور منذ بداية الألف الأول الميلادي مما هيأ لنمو حضري متسارع فيها ، وما ان حل القرن الخامس قبل

الميلاد حتى وصل سكان أثينا إلى ما يتراوح ما بين 100-150 ألف ساكن ، وفي الدولة الرومانية حدث تطور مماثل ، فقد ضمت روما في القرن الثاني الميلادي حوالي 200 ألف نسمة وبيزنطة 190 ألفاً.

وعندما حل الإسلام في الربوع العربية أولاً ثم تمدد خارجها بدأت عملية بناء الحواضر العربية فأضيفت لمكة مدن عديدة أخرى ، ففي العراق بنيت البصرة والكوفة ، والقاهرة والفسطاط في مصر ودمشق في بلاد الشام ، والقيروان وفاس ومراكش والرباط في شمال أفريقيا ، وفي بلاد الأندلس بنيت غرناطة وأشبيليه وسواء لأغراض عسكرية أو إدارية أو دينية أو اقتصادية فان الإسلام كان دينا حضرياً يشجع على بناء المدن وتجمع الناس داخل أسوارها. ولم يكن هذا البناء مقتصراً على البلاد العربية ، بل تعداه إلى التخوم الإسلامية غير العربية ، كما في بلاد الأندلس كما أسلفنا وبلاد الأناضول في الشمال وفي العديد من بلاد الشرق .

وبعد أفول نجم الدولة العربية الإسلامية بدأت أوربا تستعيد أمجادها وخاصة بعد بدء الثورة الصناعية في النصف الثاني من القرن الثامن عشر ، فتضاعفت أحجام مدن متوسطة كانت قائمة مثل لندن وباريس وروما مثلاً، وفي أواخر القرن الثامن عشر قدر سكان لندن بحوالي 696 ألف نسمة ، وباريس 488 ألفاً ، وروما 125 ألفًا. وفي عام 1800 بلغ عدد المدن التي زاد عدد سكانها على 100 ألف 21 مدينة في أوربا لوحدها من مجموع 65 مدينة مماثلة في العالم.

كان للتطور الصناعي الهائل نتائج متعددة الاتجاهات ، منها تحسن الأحوال الاقتصادية والتجارة والنقل والخدمات مثل التعليم والصحة ،والإنتاج الزراعي ، فشهدت المدن نمواً لم يسبق له مثيل من قبل ، وأصبح النمو الحضري ظاهرة غير مسبوقة، وحصل هذا بشكل خاص في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر ، وكنتيجة لذلك ولأول مرة في التاريخ بدأت نسبة سكان الحضر تزيد على سكان الريف في أوربا وخاصة في المملكة المتحدة منذ عام 1850. وعندما جاء منتصف القرن العشرين فان الشيء نفسه حصل في كل الدول الصناعية ، إلا أن هذه النسبة ظلت بحدود سدس مجموع السكان في البلدان النامية ، لكنها بدأت تتزايد بوتائر عالية حتى في البلدان النامية منذ مطلع القرن العشرين . وفي منتصف القرن العشرين يكون ثُلثا سكان الدول الصناعية من سكنة الحواضر مقابل ما لا يزيد عن 28% فقط في البلدان النامية .

ومن الجدول 1.14. والشكل 1.14. يمكن ملاحظة التزايد المتسارع في نمو السكان الحضر على حساب سكان الريف وعلى مستوى العالم أجمع وخاصة الدول المتقدمة ، ففي منتصف القرن الماضي كانت نسبة السكان الحضر 29.6% إلا إنها اجتازت حاجز النصف بأربعة نقاط عام 2015 ،

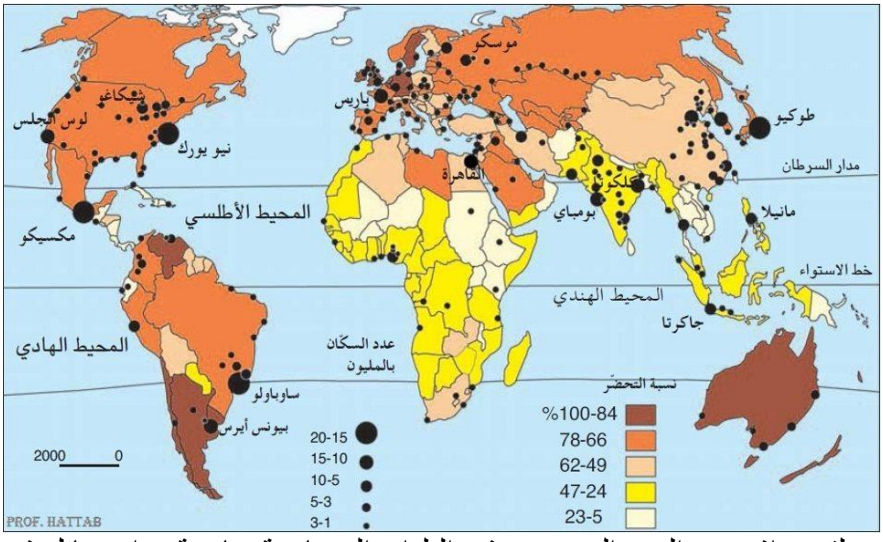
وتجاوزت نسبتهم حالياً 70% في أوربا و80% في الأمريكيتين وأستراليا، إلا أنها لا تزال دون النصف في قارتي أفريقيا وآسيا فقط. أما في العراق فقد وصلت النسبة إلى حوالي 70% عام 2015.

جدول 1.14 : نسبة السكان في العالم من عام 1950-2015

المنطقة	1950	1975	2000	2015
العالم	29.6	37.7	46.6	54
إفريقيا	14	24.7	34.5	40.4
أسيا	17.5	25	37.5	48.2
أوربا	51.5	65.4	70.9	73.6
أمريكا الجنوبية	42.8	63.6	79.4	83.8
أمريكا الشمالية	63.9	73.8	79.1	81.6
أستراليا	76.2	85.3	86.9	88.9

المصدر : U.N. Demographic Year book,T.3 ,P.55

الشكل 1.14 :التوزيع الجغرافي لنسب سكان الحضر وحجوم المستقرات الحضرية الكبيرة في العالم عام 2014.



ولقد ترافق مع النمو الحضري في البلدان الصناعية خاصة تزايد هائل في حجم سكان المدن، ففي بداية القرن التاسع عشر كان في العالم مدينة مليونية واحدة هي طوكيو في اليابان ، إلا أن عددها وصل إلى 13 مدينة نهاية القرن نهاية القرن التاسع عشر ، وفي عام 1975 وصل إلى 185، واليوم يوجد على سطح الأرض ما يزيد على 225 مدينة مليونية ، توزعت ما بين 105 مدينة في قارة آسيا ، 35 في أوربا ، 28 في أمريكا الشمالية ، 27 في إفريقيا ،25

في أمريكا الجنوبية ، و 6 في أستراليا ، فيما وصل عدد المدن التي يزيد سكانها على 8 مليون إلى 16 مدينة والتي يعرضها الجدول 2.14.

أما أهم العوامل التي شجعت هذا النمو الحضري الكبير وزادت في حجوم المدن فهي :-

أولاً: التحسن الكبير في وسائل الإنتاج الزراعي والصناعي ، فتوفرت إمدادات غذائية أفضل مكّن من توفير غذاء لأعداد إضافية من السكان وإبعاد شبح المجاعة عن ملايين السكان كما كان يحصل سابقاً.

ثانياً: تطور وسائل وطرق النقل ، فتعددت وسائطها وسرعها وطاقات النقل ، وتحسنت كثيراً أساليب الحفظ ، وبذلك أمكن أيصال السلع والمنتجات الصناعية والغذاء إلى المستهلكين بسرعة وبكلف منخفضة وبالكميات والأوقات المناسبة.

جدول 2.14: المدن التي يزيد سكانها عن 8 مليون عام 2012

اسم المدينة أو الدولة	عدد السكان (مليون)	اسم المدينة أو الدولة	عدد السكان (مليون)
بكين- الصين	19.6	ليما -بيرو	9.4
بوينس ايرس-الارجنتين	13.2	كراجي- الباكستان	9.3
بومباي- الهند	11.9	طوكيو - اليابان	8.9
موسكو – روسيا	11.5	مكسيكو – المكسيك	8.8
إسطنبول – تركيا	10.8	بانكوك – تايلاند	8.3
سول- كوريا الجنوبية	10	لندن – بريطانيا	8.2
دلهي – الهند	9.8	نيوريوك – الولايات المتحدة	8.1
جاكارتا – اندونسيا	9.6	طهران- ايران	8.1

المصدر : U.N. Demographic Yearbook , T.3., P.55

ثالثاً: التطور التقني الهائل في الصناعة وتطبيقاته في مختلف المجالات في الزراعة والتعليم والنقل وغيرها.

رابعاً : تحسن واضح في مستوى الخدمات الصحية والتعليمية والثقافية . وتوفير إمدادات الماء الصالح للشرب ، والتخلص من النفايات ، كل هذا ادى إلى خفض الوفيات والإطالة في أمد الحياة ، وتقليل مخاطر الحياة وتراجع الأوبئة والكوارث.

خامساً: توفير وظائف جديدة ليس في الصناعة فحسب بل ودخول قطاعات جديدة ذات أهمية متزايدة في سوق العمل كالمال والخدمات والترفية والسياحة وفرت المزيد من فرص العمل لطالبيها.

ومن احدى نتائج النمو الحضري سالف الذكر ظهور تسميات لظواهر حضرية ترتبط بالتركزات الحضرية المدنية، ومن هذه التسميات: البلدةTown وهي تجمع حضري صغير لا يقل عدد سكانه عن 50 الف نسمة ، المدينة

City وهي التي تضم حوالي 250 الف نسمة ، والمتروبولس Metropolis ويسكن فيها ما يزيد على نصف مليون ساكن ، والميجابولس Megapolis والذي يشير إلى مدينة مليونية تضم مجموعة من المستوطنات الحضرية المتصلة مسافة طويلة .

تصنيف المدن :

يعمد الباحثون بشؤون المدن إلى دراسة خصائصها وعوامل نشأتها والوظائف التي تؤديها وتركيبها وما إلى ذلك من تفاصيل ، ومن الامور التي يهتمون بها محاولة وضعها على أصناف ومراتب بحسب عدة أسس واعتبارات ، فقد تصنف المدن على أساس حجومها وكما مر سابقاً إلى : مدن صغيرة ذات طابع ريفي ، وأخرى متوسطة ، ثم كبيرة ، والى مدن مليونية و اذا شئنا تجاوز التصنيف الحجمي إلى الأسس الأخرى لتبين بان أهمها وأكثرها سلامة هو التصنيف الوظيفي الذي يؤكد على طبيعة الوظيفة الرئيسة التي تقدمها أو تنهض بها المدينة . تعتمد الوظيفة الرئيسة للمدينة على عامل أو عوامل نشأتها أصلاً، إلا ان من المتوقع ان لا تقتصر المدينة على إداء وظيفة واحدة ، فتضاف لها وظائف أخرى استجابة لحاجة السكان ، بل ان أهمية الوظيفة الرئيسة قد تتغير مع الزمن لتبدل عوامل التأثير الطبيعية والبشرية انسجاماً مع ديناميكية المدينة ذاتها .

و بالعودة إلى عوامل نشأة المدن والوظائف التي تؤديها فان من الممكن تصنيف المدن إلى مجموعات وكالاتي:-

أ- المدن الصناعية وهي على قسمين :-

1. المدن الصناعية من الدرجة الأولى التي لا يقل عدد المشتغلين في الصناعة فيها عن 45% من مجموع العاملين في المدينة ، وان لا يقل مجموع العاملين في الصناعة والتجارة فيها عن 74% من ذلك المجموع.
2. المدن الصناعية من الدرجة الثانية التي لا يقل عدد المشتغلين في الصناعة فيها عن 35% من مجموع الأيدي العاملة في المدينة ، وان لا يقل مجموع العاملين في الصناعة والتجارة عن 60% من العاملين فيها.

ب- المدن التجارية وهي على قسمين أيضا هما :

1. مدن تجارة الجملة وهي التي يشتغل فيها ما لا يقل عن 20% من مجموع العاملين في تجارة الجملة .
2. مدن تجارة المفرد وهي التي يعمل فيها ما لا يقل عن 50 % من مجموع العاملين في تجارة الجملة والمفرد..

ج- مدن التعدين وهي التي قامت في مواطن استخراج المعادن على ان يعمل في هذه الفعالية ما لا يقل عن 15% من مجموع العاملين في المدينة .

د- المدن الجامعية وهي التي أقيمت لإداء وظيفة رئيسة هي التعليم الجامعي بمؤسساته من كليات ومعاهد ، على ان يمثل عدد المنتسبين إلى هذه المؤسسات ما لا يقل عن ربع العاملين فيها .

هـ - المدن الدينية: ان طبيعة الدين الإسلامي تجعل من الوظيفة الدينية فعالية مركزية في حياة السكان ، وان كثيرا من المدن الإسلامية أقيمت لإداء هذه الوظيفة بالدرجة الأولى ، وقد توسعت وأخذت شهرتها بسبب ذلك. ومن هذه المدن مكة المكرمة والقدس والنجف الأشرف وكربلاء وفاس ومراكش.

و-مدن المعسكرات : ومن اجل بناء معسكرات للجيوش أقيمت العديد من المدن لهذا الغرض ، فهي مدن معسكرات في أصل نشأتها ، إلا ان وظيفتها غالباً ما تحولت إلى أخرى.

ز-المدن السياسية : وهي التي أقيمت أصلاً لإداء وظيفة إدارية لإدارة شؤون إقليم أو لاتخاذها عاصمة للبلاد . شهدت العصور الإسلامية بناء العديد منها مثل سامراء ودمشق وغرناطة ، فيما تذكر في العصر الحالي أمثلة كثيرة منها مدريد وبرازيليا وأنقرة .

ح- المدن الاقتصادية : وهذه تطورت واتخذت مكانتها الاقتصادية تدريجياً بحكم موقعها عند المنافذ البحرية مثل أغلب الموانئ في العالم ، أو على طرق القوافل التجارية العالمية البحرية أو البرية مثل إسطنبول.

4.14. بنية المدينة City Structure

ان المدينة أية مدينة عبارة عن نظام أو تركيب يتألف من مجموعة من العناصر ، تتفاعل هذه العناصر عبر تاريخ المدينة لتشكل الكل المرئي أو التاونكسيب الحالي لها، واهم هذه العناصر هي الوظيفة والاستعمال ، وان نتيجة التفاعل بين الوظيفة والاستعمال ينتج عنها مخطط المدينة ونسيجها المعماري . وأما مخطط المدينة فهو خطة الشوارع وأنظمتها وأشكال الأحياء وتقسيماتها ونمط أبنية المدينة آخذين بالاعتبار البعد الثالث لها.

وقد تقوم المدينة لإداء وظيفة ما ، وكما مر أنفاً قد لا تبقى هذه الوظيفة هي السائدة ، وعلى مر الزمن تتنوع الوظائف التي تؤديها المدينة ، وهذه الوظائف تحتاج لمساحات من الأرض تقوم عليها الوظيفة ، والى توقيع مناسب لها. ونتيجة تطور العلاقة المكانية بين الوظيفة والمساحة وما عليها من أبنية تتوسع المدينة بمراحل مورفولوجية مميزة بهدف ان تكون بنية المدينة كفؤة وعلاقتها المكانية تعمل بشكل انسيابي ، وان أي خلل في التراكيب أو

التوقيع أو العلاقات يفقد المدينة عنصر الكفاءة ويتضاءل دورها في خدمة السكان.

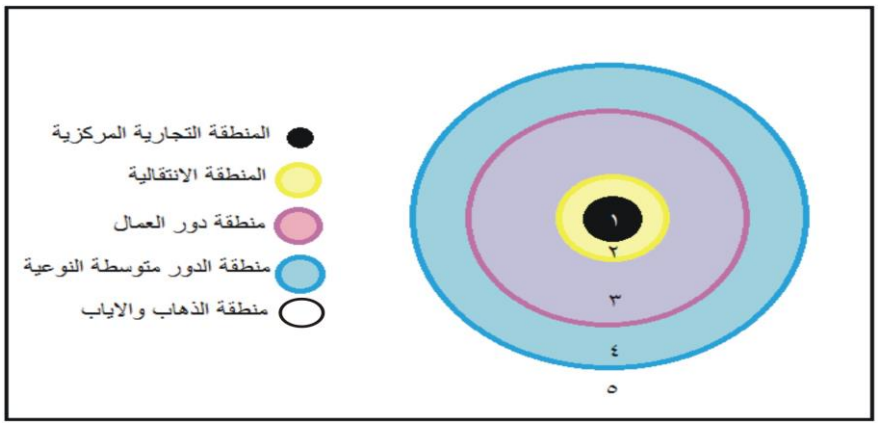
ولأجل فهم كيفية بناء ونمو هذه البنية بمختلف عناصرها ، حاول عدد من الباحثين وضع آراء أو مفاهيم تعد بمستوى النظريات تفسر هذا النظام ومن أهمها :-

1-نظرية الدوائر المتراكزة وتوصل إليها الباحث الاجتماعي ارنست برجس Ernest W.Burgess عام 1925 بعد دراسته لمدينة شيكاغو في الولايات المتحدة الأمريكية . تتلخص نظريته بالقول بان اتساع المدينة يبدأ من المركز نحو الأطراف بهيئة أنطقة دائرية موحدة المركز ، مبيناً بان العامل الاقتصادي متمثلاً بسعر الأرض أو إيجار المحلات هو العامل الحاسم في دفع الاستعمالات والوظائف من المركز نحو الأطراف بعملية من ثلاثة مراحل هي الغزو Invasion ، حيث تغزو الوظيفة الداخلية النطاق الذي يليها ، ثم التتابع Succession أي وصول المزيد من عناصر هذه الوظيفة الغازية إلى البيئة الجديدة ، وأخيراً الهيمنة Dominance حيث تهيمن الوظيفة على الاستعمال في النطاق وتطوره إلى نطاق خارجي أخر يحكم قدرتها على المنافسة ودفع إيجار أو سعر للأرض أعلى من الوظيفة السابقة. ولقد رأى برجس خمساً من الأنطقة يمثل كلٌ منها وظيفة معينة والتي يبينها الشكل 2.14. ، مع الإشارة إلى التداخل بين الوظائف وخاصة بين الوظيفة التجارية القادرة على دفع إيجار أعلى وبين الوظيفة السكنية التي سرعان ما تنسحب من قلب المدينة ويترك السكان مساكنهم فيها تدريجيا مبتعدين نحو الأطراف . وهذه الأنطقة هي:-

- النطاق الأول ويمثل المنطقة التجارية المركزية أو منطقة الإعمال المركزية C.B.D وتحتل قلب المدينة ، حيث تلتقي عندها طرق النقل الداخلية ، وهي أقدم مناطق المدينة . يتركز فيها النشاط التجاري والمالي والحكومي متمثلاً بالدوائر الرسمية وعيادات الأطباء ومكاتب المحامين والسفريات ، ولهذا تتصف بارتفاع مبانيها وارتفاع أسعار الأرض وإيجارها .
- المنطقة الانتقالية وتحيط بالمنطقة الأولى ، وتجمع مابين صفات المنطقة الأولى والثالثة التي تليها ، فتتعرض مساكنها القديمة إلى الغزو من الوظيفة التجارية ، فتتدنى حالة الأبنية فيها ويهجرها سكانها ، وتبقى مساكنها ملائمة لسكن العوائل الفقيرة والطلبة ، وقد تقوم فيها بعض الصناعات ومخازن البضائع .

- منطقة سكنى العمال والعوائل ذوو الدخل المحدود ، وهي أفضل نسبياً من المنطقة السابقة ، ويفضلها العاملون في المنطقة التجارية المركزية لقربها من محال عملهم ، فضلاً عن انخفاض الإيجارات فيها.

الشكل 2.14 :الدوائر المتراكزة التي جاء بها برجس



- منطقة الدور المتوسطة النوعية واغلب دورها تحتوي على حدائق ، ويظهر فيها فنادق ذات مستوى جيد وعمارات سكنية مماثلة . يسكن هذه المنطقة أصحاب الأعمال التجارية والمهن الحرة ، وتكثر فيها مؤسسات خدمية محليه مختلفة .
- منطقة الضواحي أو منطقة الذهاب والإياب التي تقع خارج حدود المدينة ببعد لا يقل عن 15 كم عنها ، فيضطر سكانها إلى التنقل في رحلة عمل يومية إلى المدينة ثم العودة لمساكنهم في الضواحي مساءاً . وتمتد الضواحي على هيئة نويات على امتداد طرق المواصلات خارج المدينة.

وإذا تجاوزنا الأهمية الريادية لهذه النظرية في تفسيرها لنمو المدينة من الداخل نحو الخارج ، إلا ان النمو المنظم على شكل أنطقه قد لا يكون وارداً في الكثير من المدن، فقد تعترض هذا التوسع عوارض طبيعية كالبحيرات أو المرتفعات أو الأنهار ، أو ان يأخذ شكلاً قطاعياً عبر القطاعات المقترحة كامتداد المناطق الصناعية على طول السكك الحديدية .

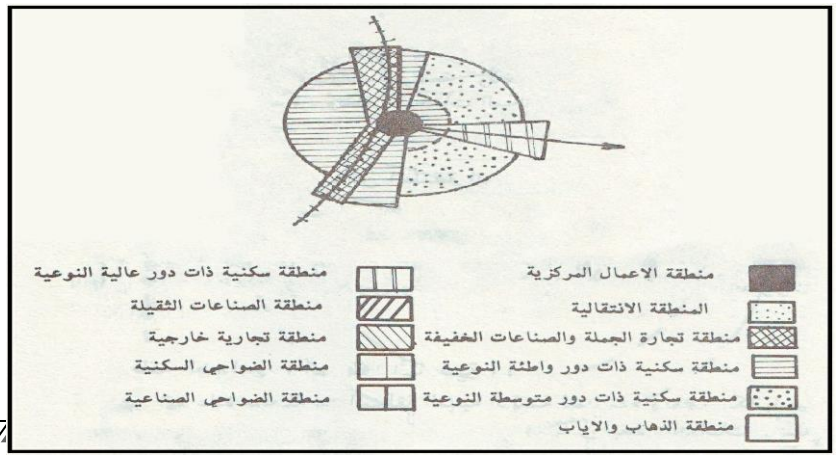
2-نظرية القطاعات . قال بهذه النظرية هومر هويت Homer Hoyt ونشرها عام 1939 مستفيداً من آراء سابقة لغيره ، بعد دراسة حقلية لمجموعة

كبيرة في المدن الصغيرة والمتوسطة واستطلاع لخمس مدن كبيرة في الولايات المتحدة هي نيويورك وواشنطن ، شيكاغو، ديترويت، فيلادلفيا. ولقد ساعده عمله سمساراً للأراضي على تفسير نمو المدينة لأسباب اقتصادية تمثلها أثمان الأراضي التي تنعكس على قيمة الإيجار ، فرسم خرائط لأسعار الأراضي والإيجار ، فوجدها تترتب على شكل قطاعات أو اذرع تبدأ في أعلى سعر عند مركز المدينة ، وتتناقص نحو الأطراف ، فحينما يبدأ القطاع بسعر مرتفع يستمر مرتفعاً ولكنه يتناقص على شكل خاص ، وعندما يبدأ القطاع من مركز المدينة بسعر أرض متخفض يستمر قطاعاً حتى طرف المدينة . وعندما تتوسع المدينة تنتقل مناطق الإيجار العالي أو الأثمان المرتفعة على طول القطاع ذاته نحو الأطراف . أما المناطق الصناعية فتحتل لها قطاعاً على طول خطوط المواصلات بدلاً من التكتل في نطاق دائري يحيط بمنطقة الأعمال المركزية ، ومثل ذلك يحدث بالنسبة للمناطق السكنية ذات الإيجار المرتفع أو الدور الراقية ، ومناطق الإيجار المتوسط ، فكلاً منها تبدأ بقطاع أو أكثر من بداية مركز المدينة وتشغل هذا القطاع نحو الأطراف محافظة على ذات المستوى من الإيجار نسبياً ، ولهذا فان قطاع الدور الراقية يبقى محافظاً على مستوى الدور التي تشغله حتى الأطراف ، ويحصل الشيء ذاته للدور ذات المستوى المتوسط أو المنخفض أيضا ، لاحظ الشكل 3.14.

وقد وجهت عدة انتقادات للنظرية أهمها تركيزها بالتفسير على المناطق السكنية ، وإغفالها لبقية الوظائف ، واعتمادها على الأسباب الاقتصادية لتوسع المدينة فيما توجد أسباب أخرى اجتماعية وإدارية كتدخل الدولة ، وانها لا تنطبق على مدن كثيرة غيرها .

3-نظرية النوى المتعددة : ولد أساس هذه النظرية أولاً على يد مكنزي Mchenize بهيئة تعميمات تشير إلى ان المدن الكبرى تتكون من المركز الرئيس وهو المنطقة التجارية الرئيسة وعدد من النويات أو المراكز الثانوية .

الشكل 3.14 :نظرية القطاعات لهومر هويت



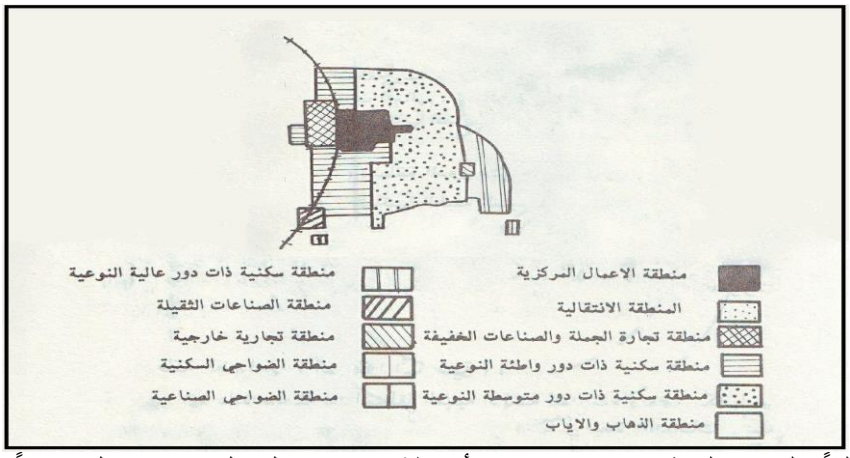
بعده طوّر هذا المفهوم كل من جانس هرس Channcy D.Harris وادورد اولمان Edward Ulman عام 1945، حيث وجد هؤلاء ان لكل مدينة خصوصية في عدد العقد التي تتألف منها ، وفي وظيفة كل منها ، فالنواة الرئيسة هي المنطقة التجارية التي تلتقي عندها طرق المواصلات وقد تتكون هي الأخرى من مناطق ثانوية مثل منطقة بيع المفرد والمنطقة المالية ، ومنطقة الدوائر الحكومية وهكذا. أما المناطق الثانوية الأخرى فمن مثلها منطقة الصناعات الخفيفة ، المناطق السكنية التي تقع على أصناف أهمها المنطقة السكنية الراقية ، والمتوسطة ، والمتدهورة ومنطقة الضواحي (الشكل 4.14).

ولتفسير ظهور النويات أو المراكز الثانوية فقد ساقا عدة عوامل تؤدي إلى ظهورها في المدن وهي:-

اولاً: حاجة بعض الفعاليات والمؤسسات إلى تسهيلات محددة ، فتميل إلى التوقيع والامتداد في المنطقة التي تتوفر فيها هذه التسهيلات ، مثل حاجة الصناعة إلى طرق مواصلات سهلة كالنقل المائي وطرق السيارات وخطوط السكك الحديدية ، فضلاً عن مساحات واسعة من الأرض الرخيصة .

ثانياً: ميل بعض الفعاليات إلى التقارب من بعضها والتجاور بسبب المنفعة المتبادلة بينها ، مثل تكتل مخازن بيع المفرد في منطقة واحدة للاستفادة من نفس الزبائن .

الشكل 4.14 نظرية النوى المتعددة التي اقترحها هرس أولمان



ثالثاً: التنافر الوظيفي بين بعض الأنشطة ، بما يجعل كل منها تتكتل بعيداً عن الأخرى ، مثل عدم الانسجام بين الصناعات الثقيلة ودور السكن ، فتتخذ كل منها نواة بعيدة عن الأخرى .

رابعاً : وللعامل الاقتصادي وهو ثمن الأرض وسعر الإيجار دور في طرد الفعاليات والمؤسسات التي لا تتمكن من دفع إيجارات عالية لقلة دخلها عن مناطق الإيجارات العالية ، فتتجمع في منطقة أو مناطق خاصة بها.

4-نظرية تحليل الانحدار: تعود فكرة التدرج والانحدار في الظواهر الحضرية إلى دراسات عديدة منذ عام 1928 م ، حيث لاحظت عدة دراسات انحدار منتظم للكثافات السكانية من داخل المدن نحو الأطراف ، وأخرى لاحظت الشيء نفسه في بعض الظواهر الاجتماعية كسلوك الجانحين ، وتدرج في كثافات النقل ، وكثافة استعمالات الأرض ، هذا فضلاً عما جاءت به النظريات السابقة عن التدرج في سعر الأرض وإيجارها من المركز نحو الأطراف.

طوّر الاقتصادي البريطاني Colin Clark هذا المفهوم باستخدام تقنيات إحصائية متقدمة مثل تحليل الانحدار المتعدد لتحليل العلاقة الحاصلة بين الظواهر الاقتصادية والاجتماعية وبحسب الأمكنة المختلفة في المدينة ، فيستخرج معدل الظاهرة الاجتماعية ، ومعدل الظاهرة الاقتصادية ، ثم تقاس الفئات مكانياً لتلك التي تعلو المعدل ، وأخرى تحت المعدل .وعندها يبدو من نتائج التحليل إذا كان هناك تدرج في استعمالات الأرض الحضرية وعلاقات الارتباط لذلك التدرج مكانياً.

5-ثنائية التركيب : ان اغلب النظريات والأفكار السابقة جاءت بناءاً على دراسات على مدن أمريكية وأوربية ، إلا ان قليلاً من العمل كان يتلمس المدن التي ظهرت في مجتمعات وحضارات أخرى ، حيث يلاحظ ان المدن في الحضارات الشرقية ثنائية في تركيبها ، فهي أشبه ما يكون بمدينتين ، احدهما تحمل خصائص البيئة المحلية ، والثانية مدينة حديثة باستجابة اكبر لخصائص وظروف الحضارة الغربية . وفي معظم المدن العربية والإسلامية وفي الهند كانت المدينة القديمة محاطة بأسوار أزيلت لاحقاً ، وتتصف بمبان عالية وكثافة في الاستخدام للوظيفتين التجارية والسكنية ، وأنظمة الشوارع فيها غير منتظمة استجابت لظروفها في حينه ، أما خارج المدينة القديمة فتظهر أنماطاً أخرى حيث الشوارع أكثر انتظاماً وسعة ، وكذلك قطع الأرض والأحياء السكنية ، فيما يحتشد المهاجرون في أحد أطراف المدينة بأحياء سكنية فقيرة أو ما يسمى أحياء الصفيح.

6-تحليل النظم : وهناك من يرى أن المدينة تتكون من نظام متكامل يتألف من مجموعة من العناصر ، وهذه العناصر هي مجموعة من الأنظمة الفرعية ، كالنظام التجاري ، والنظام الصناعي، والسكني ، والمروري وغيرها ، وان فهم النظام الرئيس للمدينة يقتضي فهم أنظمتها الفرعية كلُ على حدة ، والعلاقات التفاعلية فيما بينها أولاً، ومن ثم يمكن فهم وتحليل الكيفية التي تنمو بها المدينة وتتطور.

العوامل المؤثرة في بنية المدينة

ان الشكل النهائي للمدينة متمثلاً ببنيتها وشكلها المنظور نتاج مجموعة من العوامل التي تعمل بشكل منفرد ومتفاعل أيضا نوجزها بالآتي:-

أولاً: العوامل الاقتصادية: إن سعر الأرض وإيجارها من أكثر العوامل تأثيراً في تحديد نوع الاستعمال داخل المدينة ، فمن المعروف أن أسعار الأراضي تكون عند أعلاها في مركز المدينة ، ثم تنخفض تدريجياً نحو الأطراف ، لهذا فان الوظيفة أو النشاط القادر على دفع أعلى ثمن أو إيجار للأرض يحتل أعلى الأراضي ثمناً مثل الوظيفة التجارية والمالية والصناعات الخفيفة ، أما الوظيفة السكنية فهي غير قادرة على دفع أثمان عالية فتتخلى عن مواقعها في مركز المدينة لصالح الوظائف السابقة ، فيما تنتشر أحياء السكن عند الأطراف.

ثانياً: العوامل الاجتماعية: و تضم مجموعة من العوامل ذات الصفة الاجتماعية مثل: السيطرة و التدرج و التكتل ،و تعني السيطرة هيمنة احدى المناطق على المناطق الأخرى سواء المشغولة بنفس الاستعمال أو من إستعمال آخر ، كالسيطرة التي تفرضها المنطقة التجارية المركزية على المناطق التجارية الثانوية و الشوارع التجارية من حيث أنواع البضائع التي تعرضها و أسعارها. ويلاحظ أيضا ان هذه الهيمنة و التسلط تأخذ شكلا متدرجا من المركز نحو الأطراف ، كما و تميل اغلب المؤسسات المتماثلة إلى التكتل مع بعضها لتستفيد كل منها من زبائن أخرى .

ومن الظواهر الاجتماعية الأخرى انتقال احد الاستعمالات من منطقة إلى منطقة أخرى بما يشبه عملية الغزو ، فتتلوه و تتابعه مجوعة أخرى حتى تتم السيطرة في النهاية بتغيير صنف الاستعمال.

ثالثا: قوى الطرد و الجذب الوظيفي : و تتعلق بقدرة المركز على طرد أو جذب الاستعمالات بناءاً على حالة المركز من جهة و الأطراف بالمقابل من جهة أخرى.

ان المركز يبدأ عادة بقوة جذب للاستعمالات بسبب مزاياه التي تتبين من خلال مركزية المكان و سهولة وصول المستهلكين إليه كونه مركز شبكة النقل و عنده تنتهي طرق النقل ، و فيه تتركز معظم الوظائف و اغلب الدوائر الحكومية ، فتحاول بذلك معظم الاستعمالات ان تجد لها مكاناً في المركز، ومع الوقت و مع التزايد في كثافة استعمالات الأرض و تنوعها في المركز تنشط قوى الطرد للوظائف و الاستعمالات لظهور حالات طاردة مثل :ارتفاع أثمان و إيجار الأرض ،مشكلة المرور و التلوث ، تقلص عرض الأراضي للتملك و العقارات للإيجار، بعض القوانين النافذة التي تحدد نوع الاستعمال ، و لهذا تبدأ عملية انتقال مستمرة للوظائف و الاستعمالات من المركز إلى الأطراف لتستفيد من وفرة الأراضي الرخيصة و سهولة المواصلات ، و إمكانية اختيار الموقع بشكل أفضل و هكذا.

رابعا: دور السياسات الحكومية في عمليات التوقيع المكاني للأنشطة و المساحات المخصصة لها من اجل المصلحة العامة و سلامة الناس من التلوث، و مراعاة لصحتهم و سلامتهم وتمتعهم بقدر مناسب من الرفاهية .ان من مسؤولية الجهات التخطيطية و التنفيذية متابعة التغيرات التي تحدث في مجتمع المدينة، و تتدخل حيثما تجد ذلك ضرورياً لتعديل و تصحيح الاستعمالات و توقيعها المكاني و العلاقات الوظيفية بينها من مختلف جوانبها الاقتصادية و الاجتماعية لخلق مجتمع حضري أفضل لسكان المدينة.

خامساً: التطور التكنولوجي الذي يغزو الحياة الحضرية بمختلف مجالاتها بشكل متزايد ، و يبدو أثره في كل الوظائف و الاستعمالات في المدينة ، و لعله يبدو أكثر وضوحاً في الخدمات التي تقدمها المدينة من مياه الشرب ، و الكهرباء و خدمات الصرف الصحي و الاتصالات ، و مرافق الحياة المدنية و المنزلية ، فضلاً عن التقنيات الحديثة في البناء و العمارة .

5.14.إستعمالات الأرض في المدينة

تقوم في كل مدينة مجموعة من الوظائف تخدم بها سكانها و سكان إقليمها المحيط بها ، و من النادر رؤية مدينة بوظيفة واحدة ، إلا ان من الممكن ان يكون للمدينة وظيفة رئيسة و أخر ثانوية . تأخذ كل وظيفة حيزاً مكانياً من أرض المدينة يدعى استعمال الأرض، تمثل بمجموعها المساحة المعمورة من المدينة. تتباين المدن في عدد الاستعمالات و المساحات التي تشغلها بحسب خصوصيتها، إلا ان دراسة حالات مختلفة أفادت بوجود تعميمات تقريبية .و تصنف هذه الاستعمالات و متوسط نسب إشغالها بحسب الدراسات الميدانية للمدن الأمريكية إلى :

1	الاستعمال السكني	%34
2	الاستعمال التجاري للبيع بالجملة و بالمفرد	%2
3	الاستعمال الصناعي (خفيفة و ثقيلة)	%6
4	النقل (السيارات و السكك الحديدية)	%39
5	الاستعمال الترفيهي (متنزهات وملاعب)	%6
6	استعمالات أخرى عامة	%8

أما في الدراسات عن مجموعة من المدن العراقية فقد أشارة إلى ان النسب المئوية للاستعمالات أعلاه مختلفة نسبيا و على النحو التالي : 61 ، 2 ،6 ،14 ، 4 ، 9% لكل منها على التوالي .

استعمالات الأرض التجارية :

تحتل الوظيفة التجارية مكانة مهمة في جميع المدن الصغيرة و الكبيرة تخدم بها المدينة سكانها و سكان الإقليم المحيط بها . و على الرغم من أن هذه الوظيفة تشغل مساحة أرضية صغيرة من المعمور في المدينة تقدر بحوالي 5% منها فقط ، و قد تزيد في المدن التقليدية فلا تتجاوز 15% منها ، فان هذه الوظيفة يعمل بها بحدود 45% من مجموع العاملين في المدن في البلدان المتقدمة ، و حتى نسبة 70% في البلدان النامية ، كما ان الاستعمال التجاري غالبا ما يتركز في قلب المدينة، و عندما يتمدد خارجها نحو الأطراف فانه يحتل واجهات الشوارع و تقاطعاتها .

تقسم المؤسسات التجارية في المدينة بحسب عدة اعتبارات ،إلا أن أكثرها قبولاً هو الذي يقسمها إلى مؤسسات لتجارة الجملة و المفرد و الخدمات التجارية و المؤسسات المالية و الصيرفة .أما من حيث المساحة الأرضية و موقعها و امتدادها فإنها تصنف إلى :

1-المنطقة التجارية المركزية أو منطقة الأعمال المركزية .C.B.D:و تمثل القلب بالنسبة إلى المنطقة التجارية الرئيسة و إلى عموم المدينة. تمتاز بكونها الأعلى مبيعا في تجارة المفرد ، و تضم أعلى العمارات و الفنادق ،و سعر الأرض و إيجارها فيها هو الأعلى ، لذا تتميز بكثافة الاستخدام لوحدة المساحة الأرضية . ومن الطبيعي أنها تحتل أفضل المواقع في المدينة ، ومن الناحية الوظيفية فهي تهيمن على معظم الفعاليات التجارية و المالية التي تؤديها المدينة ، و هناك عده متغيرات يمكن اعتمادها في تحديد المساحة الأرضية لمنطقة الإعمال المركزية أهمها :سعر الأرض و إيجارها، كثافة الإشغال من قبل المحلات التجارية للمفرد مستواها ، ارتفاع المباني فيها ، مركزيتها في تسهيلات النقل ، و كثافة السكن و الاستثمار .

2-المراكز التجارية الثانوية : و على غرار المنطقة السابقة ،تقوم في المدينة مناطق تجارية بدرجة أدنى عند تلاقي عدة أحياء و تقاطعات الطرق الرئيسة. قد تنمو بشكل تلقائي نتيجة للحاجة إلى مؤسساتها و اختصاراً لوقت الرحلة إلى المنطقة المركزية ،كما قد تكون مخططة .

3-الشوارع التجارية الرئيسة :هي الشوارع التجارية المتفرعة عن المنطقة التجارية المركزية ، لكنها تقل عنها أهمية من حيث المؤسسات و البضائع المعروضة فيها و مقدر مبيعات محلاتها .

4-الشوارع التجارية الثانوية :هي الشوارع التي تتفرع عن المراكز التجارية الثانوية ،و تخترق الأحياء السكنية وتخدمها ، و تغطي واجهات الشوارع محلات تجارية ، ما يوحي بسيادة الوظيفة التجارية .

5-تجمعات المخازن المعزولة و المنفردة: تشمل مجموعات من المخازن تنشأ في تقاطعات الطرق في الأحياء السكنية أو تتخللها ،و لا تحتل مساحة واسعة ، كما أنها تقدم بضائع آنية للسكان المجاورين لها .

استعمالات الأرض السكنية:

تعتبر الوظيفة السكنية إحدى أهم وظائف المدينة ، و لهذا فهي تحتل الجزء الأكبر من مساحة المدينة مقارنة مع الوظائف الأخرى ، ففي المدن الغربية تمتد على ما يزيد على 30% من مساحة الجزء المعمور في المدينة ، إلا ان هذه النسبة قد تصل إلى 75% في مدن العالم النامي .و مع تنامي عدد السكان في المدينة يزداد عدد الأحياء السكنية فيها و تتسع المدينة حجماً و كثافة ، و يتلو ذلك حتماً زيـــادة أخرى في حجم الفعاليات الأخرى في المدينـــــــــة كـــالتجارة و النقل و الترفيه ..الخ بغية خدمة السكان.

و فيما يبدو و برغم أهمية هذه الوظيفة و سعة نصيبها من ارض المدينة ، إلا أنها ضعيفة في مواجهة الوظائف الأخرى ، و لهذا فهي غالباً ما تنسحب تدريجيا من المنافسة على الأرض و خاصة في مركز المدنية و تتجه إلى الأطراف ، فتتسع على حساب الأراضي الزراعية المجاورة .

يمثل السكن الوحدة الأولى في بنية هذه الوظيفة و هذا الاستعمال ، وإن توفير المسكن اللائق يمثل هدفاً يسعى إلى تحقيقه الإفراد والمؤسسات التي تدير شؤون المدينة .

ونظراً إلى أن المستوى الثقافي والاجتماعي والاقتصادي للفرد في تغير مستمر ، فان حالة المسكن ومكانه هي الأخرى عرضة للتغير ، ولهذا فان الفرد يستبدل محل سكناه من حي لآخر ، ويعيد بناء داره ، ويضيف أفراد الأسرة الجدد لهم سكناً، وهكذا فان الوظيفة السكنية عرضة للتغير لأسباب عديدة ومتنوعة ، وبنتيجة تغير حالة المسكن ، فان الأحياء السكنية تتزايد، باستمرار ، وتتباين في مساحتها ومساحة قطع الأرض فيها ، وفي طرار عمارة مبانيها ، وفي أحتوائها على الحدائق ، ومستوى الخدمات فيها .. ولكل ذلك فان المناطق السكنية تصنف بحسب عدة اعتبارات منها : تاريخ البناء ، أو مساحة الدور السكنية ، أو مستواها النوعي أو احتوائها على حدائق ، أو طراز عمارتها مثلاً . ومن اشهر التصانيف هو الذي يصنفها إلى :

أ- المناطق السكنية ذات الدور واطئة النوعية .
ب- المناطق السكنية ذات الدور متوسطة النوعية .
ت- المناطق السكنية ذات الدور عالية النوعية.
ث- مناطق الضواحي السكنية .

استعمالات الأرض الصناعية

تعد الوظيفة الصناعية وظيفة حضرية بالأساس ، ونظراً لجملة متطلبات قيامها ونجاح توقيعها ، لذلك تحتاج إلى مقومات قلما تتوفر في بيئة غير حضرية ، ولعل أهمها القرب من قوة العمل ، الأسواق الواسعة، خدمات البنى التحتية ، خدمات المال وشركات التامين، الاتصالات ، تسهيلات النقل والتسهيلات المصرفية ....الخ . وقد لا يعني هذا ضرورة قيام مؤسسات الصناعة داخل الجزء المعمور من المدينة ، إلا انه لا بد أن لا بتعد عنه كثيراً ، وهذا يعتمد على خصوصية الصناعات بحد ذاتها ، فلكل منها مطالب ، ولكل منها أثر معين وبمقدار على حالة البيئة .

تختلف المساحة الأرضية التي تحتلها الصناعة من المدينة بحسب حجم النشاط الصناعي فيها وتاريخه ونوع الصناعات القائمة، وفي العديد من حالات الدراسة لم تزد هذه النسبة عن 4% من مساحة المنطقة المعمورة من المدينة ، إلا ان هذه النسبة تزداد قليلاً مع ازدياد حجم المدينة ، وتقل في المدن الصغيرة التي لا تمثل الصناعة أهمية كبيرة في أساسها الاقتصادي.

أما توقيع هذا الاستعمال فقد تناولته كثير من البحوث والدراسات ومنها نظريات التركيب الداخلي السابقة ، وأشار معظمها إلى وجود نوعين من الصناعات يختلف كل منها عن الآخر في الحيز المكاني الذي يشغله ومكان توقيعه ، أولهما الصناعات الصغيرة التي يرتبط وجودها ونجاحها بالمستهلك أي السوق مثل صناعات الأثاث وخياطة الملابس الجاهزة والمنتجات الجلدية وصياغة الذهب والمجوهرات والطباعة والإعلانات والنشر ، ولهذا فإنها تحتل أماكن داخل المنطقة التجارية المركزية أو على الأقل قريباً منها أو حتى داخل الأحياء السكنية ، ومن دون ان يكون لها تأثير مزعج للسكان أو ان تأثيراتها البيئية محدودة . أما المجموعة الثانية من الصناعات فهي الصناعات الكبيرة التي تحتاج لضخامة رؤوس الأموال والمساحات الأرضية وتتصف بضخامة المواد الأولية التي تحتاجها ومثلها من المنتجات كالصناعات الهندسية كالسيارات والقطارات والأجهزة الكهربائية والطائرات والصناعات الكيماوية ، والصناعات الإنشائية فإنها تميل إلى البحث عن مواقع لها في الضواحي أو الموانئ أو حتى تركزها في أحياء ومدن صناعية . واذا كان بعضها قد قام في أطراف المدينة في أوقات سابقة وبنتيجة التوسع الحضري للمدينة ، فقد احاطته الاحياء السكنية لاحقاً ، وبالضرورة فان الجهات التخطيطية تسعى إلى إعادة رسم لخارطة استعمالات الأرض في المدينة بإبعاد الصناعات الملوثة عن أماكن السكن وتخصيص مساحات لها بعيدا عنها .

استعمالات الأرض لأغراض الترفيه :

تقدم المدينة وبأهمية متزايدة وظيفة من نوع آخر هي الترويح عن السكان بما يخفف عنهم الضغط النفسي ويدخل على حياتهم السعادة . وتضم

هذه طائفة من الأنشطة والخدمات تمتد على مساحات من الحيز الأرضي في المدينة تمثل المساحات الخضراء والمفتوحة الجزء الأهم منها ، فضلاً عن أماكن الموسيقى ودور السينما ، والتصوير والترويج والألعاب الرياضية والمقاهي والمتاحف والأماكن الأثرية .....الخ . ومع ضآلة المساحة الأرضية التي تحتلها في مدن البلدان النامية فلا تزيد عن 3% ، إلا ان هذه النسبة تزداد في المدن الأوربية إلى 5% لزيادة الاهتمام بها مؤخراً . وما تتميز به الوظيفة الترفيهية تعدد مستوياتها الهرمية، فتبدأ من حديقة المنزل ، ثم الحي السكني ، ومجموعة الأحياء ، والمدينة ، ولكل منها مستوى ومساحة من الخدمة وهكذا . وعموماً يشار إلى ان المواقع المختارة لهذه الوظيفة لابد ان تتوفر لها خصوصية معينة كالواجهات المائية وحسن الطبيعة وخلوها من الملوثات وسهولة الوصول.

النقل الحضري:

يتزايد الاهتمام بدراسة نظام النقل في المدن لما للنقل من أهمية بالغة في الربط ما بين الوظائف التي تؤديها المدينة ، وما بين مواقع الاستعمالات الأرضية لكل هذه الوظائف ، بل ان كفاءة النقل تفسر إلى حد بعيد كفاءة المدينة وخدماتها للسكان . وينظر إلى النقل الحضري من جانبين رئيسين هما : امتداد طرق النقل وأنواعها والحيز المكاني الذي تشغله ، وتشمل طرق النقل بأنواعها ، ووسائط النقل المختلفة وأحجامها وعددها ، ونهايات النقل من مطارات ومحطات وموانئ ، والطاقة المستخدمة في النقل ومحطات تزويدها ، اما الثاني ويتضمن حركة النقل وتسهيلاتها وكلفها مقاسة بسهولة الوصول وكلفة النقل ، فضلاً عن تأثيرات النقل السلبية على بيئة المدينة والحوادث والضجيج الذي تحدثه. ووظيفة النقل أساسية في حياة المدن عامة ، ولهذا فانها تشغل مساحة تتزايد مع حجم المدينة ، فقدر لها بنحو 33% من مساحة المنطقة المبنية في الدول المتقدمة مقابل ما لا يزيد على 16% في البلدان النامية ومنها العراق.

ان كفاءة خدمات النقل في المدينة تعتمد على جملة عوامل منها: تأريخ المدينة ، وطبيعتها الجغرافية ، وحجم سكانها وتعدد وظائفها والتوزيع المكاني لاستعمالات الأرض فيها ، التدخل الحكومي في إعادة رسم تلك الاستعمالات ، فضلاً عن التقدم التقني في مجالات النقل .

أنظمة الشوارع في المدينة :

يمكن أن تكون أنظمة الشوارع في اية مدينة دالة لأثر المتغيرات المختلفة التي تأثرت بها المدينة على مر حياتها وكان من نتيجتها الكل المرئي لها ، فالشوارع تعمل بمثابة الشرايين التي تربط الوظائف مع بعضها ، وهي متغيرة في نظامها واتجاهاتها وسعاتها تبعاً للظروف المختلفة التي مرت بها المدينة . ويشار إلى وجود الأنظمة الآتية :-

1- النظام العضوي غير المنظم الذي يسود في الاحياء القديمة في المدن ذات التاريخ العريق كالمدن العربية ،ويتصف بالضيق والأزقة الملتوية ، وعدم مناسبته لحركة السيارات في العصر الحديث.
2- نظام المربعات الذي يشبه رقعة الشطرنج وهو ما يناسب النقل الآلي الحديث.
3- النظام الشعاعي وتتفرع فيه الطرق من مركز المدينة نحو أطرافها ، على أن توصل مع بعضها بشوارع جانبية .
4- النظام الدائري وتكون فيه الشوارع بهيئة حلقات دائرية حول المركز الحضري القديم في المدينة.

استعمالات أخرى :

وتقدم المدينة طائفة أخرى من الخدمات كالتعليم والثقافة والصحة ، والخدمات الإدارية وغيرها . ولهذه الخدمات مستويات وتراتباً هرمياً تتخذه يبدأ من الأحياء السكنية ومجموعة الأحياء المتجاورة وحتى عموم المدينة كنظام المدارس ومستوياتها ، مع مراعاة مواقعها بالنسبة للأحياء التي تخدمها.

6.14. إقليم المدينة

تتمتع المدينة بأهمية مركزية بالنسبة للإقليم الذي يحيط بها ، فالوظائف التي تنهض بها المدينة لا يفيد منها سكانها وحسب بل وسكان منطقة تحيطها ، والمنطقة التي ترتبط بالمدينة بعلاقات اجتماعية واقتصادية وتتفاعل معها تدعى إقليم المدينة . ولقد أهتم كثير من الباحثين بدراسة ووصف هذه العلاقة بدءاً من ابن خلدون في القرن الرابع عشر الميلادي الذي ميز بين ثلاثة أنظمة دائرية متمركزة تحيط بالمركز الحضري هي النطاق الرعوي والزراعي ونطاق التحطيب . وهذه الأنطقة تزود المدينة باحتياجاتها مما تنتجه، وبالمقابل فان سكان الأنطقة يتمتعون بجزء من الخدمات التي تقدمها المدينة . وحاول آخرون ومنهم فون ثونن تطوير هذه الأفكار وصياغة نظرية تفسر مواقع النشاط الاقتصادي، ثم تلاه آخرون بوضع نظريات تفسر العلاقة بين المدينة وإقليمها.

يرتبط الإقليم بالمدينة بدرجات من العلاقة تختلف في شدتها تبعاً للبعد بين المدينة والإقليم من جهة ، وبحسب نوع الخدمات التي تقدمها المدينة لريفها ، فالجزء من الإقليم الذي يجاورها ويلتصق بها ويرتبط برابطة قوية بها بحيث إن لا يقل عن 80% من سكانه يراجعون المدينة للحصول على البضائع والخدمات منها هو ما يدعى بأقليم المدينة الكثيف، غير أن هذه العلاقة تتراجع شدتها تدريجياً بالابتعاد عن المدينة فيظهر الأقليم الواسع ، حتى تظهر مدينة أخرى يتجه نحوها عدد من السكان أولاً ثم الجزء الأعظم منهم للحصول على

البضائع والخدمات منها، وهكذا تتداخل المدن في مقدار تأثيرها على الريف المجاور والاستحواذ على مساحة واسعة منه. ولقد وضعت العديد من الفروض لبيان حدود إقليم كل مدينة بالاعتماد على امتداد منطقة النفوذ لعدد من الوظائف ، فالمدينة نقطة تجميع وتسويق لمنتجات الريف الزراعية النباتية والحيوانية ، وتوفر بنفس الوقت خدمات صحية وتعليمية وترفيهية واجتماعية وإدارية لسكانها وسكان إقليمها ، وهي مركز لتوزيع البضائع بطريقة الجملة والمفرد ، وللصحف اليومية ولتوزيع خدمات أخرى مثل توكيل المحامين وباصات النقل ، وهذه الظواهر يمكن ان تكون دالة على سعة مساحة أو حدود إقليم المدينة ، هذا فضلاً عن ظواهر أخرى قد يجدها الباحث مفيدة في حالة مدينة أو أخرى مثل الرحلة اليومية للعمل أو التسوق أو ملاحظة ارقام السيارات وغيرها . وقد أمكن صياغة قوانين تحكم هذه العلاقة وتساعد في تفسيرها مثل قانون التفاعل ، وقانون اجتذاب تجارة المفرد ونظرية نقطة القطع وغيرها .

ومن المفيد إيضاح مفهوم العلاقة بين المدينة وإقليمها بالمضامين الآتية :-

1. العلاقة الزراعية ، وفيها تستقبل المدينة إنتاج ريفها الزراعي ، وتقوم بتسويقه مرة أخرى سواء للمستهلكين داخلها ، أو لمستهلكين بعيدين أو قريبين عنها ، وبالمقابل توفر لريفها الزراعي احتياجه من متطلبات العمل الزراعي من مكائن ومعدات وبذور وأسمدة ومبيدات وسواها .
2. العلاقة الصناعية : وباعتبار ان الصناعة تتركز في المدن أو إلى جوارها ، فان المدينة تستقطب قوة العمل الصناعي من الريف ، وتحصل على عدد من مدخلات الصناعة منه ، فيما تقوم بتسويق الإنتاج الصناعي من السلع والبضائع المصنوعة إلى الإقليم الكثيف القريب أو البعيد الواسع.
3. العلاقة التجارية : و تتمثل بتجارة الجملة والمفرد ، وهو نشاط أساسي له أهمية في الحياة الاقتصادية للمدينة ، وللمدينة الكبيرة نفوذ مركزي حتى على المدن الصغيرة .
4. العلاقات الخدمية والإدارية التي تقدم فيها المدينة خدمات متعددة الأنواع والمستويات لسكان الإقليم مثل التعليم والصحة والإدارة والترفيه والثقافة.
5. العلاقات الاجتماعية مثل رحلة العمل اليومية من الريف و الضواحي إلى المدينة ، ومن ثم العودة ، وكذلك فان المدينة ملاذٌ

للمهاجرين من الريف طمعا بوجود بيئة افضل أو فرصه للعمل أو إلى أمن مستتب وغيرها ، مما يشكل استنزافا لموارد الريف البشرية .

وفي جميع الأحوال لابد من وجود توزان وتكامل بين المدينة وإقليمها ، قائم على أساس التفاعل بين الجانبين ،ونقل للمنافع من كل طرف إلى طرف أخر.

مصـــــادر الفصـــل الرابـــع عشر :-

- جمال حمدان ،جغرافية المدن ، ط2، القاهرة ، 1977.
- د.خالص الأشعب ، المدينة العربية ،معهد البحوث والدراسات العربية ، بغداد ، موسسة الخليج للطباعة والنشر ، الكويت ، 1986.
- د.خالص الأشعب ، د.صباح محمود محمد ،مورفولوجية المدينة ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، 1983.
- د.صبري فارس الهيتي ، د.صالح فليح حسن ،جغرافية المدن ، جامعة بغداد ، مطابع جامعة الموصل ،1986.
- د.صلاح حميد الجنابي ،جغرافية الحضر- اسس وتطبيقات ،جامعة الموصل ، مطابع جامعة الموصل ،1987.
- د.عادل عبدالله الخطاب ، جغرافية المدن ، جامعة بغداد ،مطابع التعليم العالي في الموصل ،1990.
- د.عبد الرزاق عباس ، جغرافية المدن ،مطبعة اسعد ، بغداد ، 1977.
- د.محمد ازهر السمال وآخرون ، استعمالات الأرض بين النظرية والتطبيق ،مطابع جامعة الموصل ، 1985.
- مصطفى عباس الموسوي ،العوامل التاريخية لنشأة وتطور المدن العربية الإسلامية ، بغداد ، 1980.

15. الزراعة Agriculture

عمل الإنسان جاهداً على توفير قوته مما أجادت به الطبيعة أولاً ، فكانت حرفة جمع الثمار من الأشجار والنباتات ، وما تيسر له من صيد الحيوان وموارد المعادن. وقد عاش الإنسان زمناً طويلاً على هذا المنوال حتى اهتدى وتحت ضغط الحاجة بزيادة السكان إلى تدجين الحيوان وتربيته لغرض الاستفادة منه للنقل ، ومما يوفره من غذاء ، ثم جاء الفتح الأكبر متمثلاً بزراعة الأرض والحصول على إنتاجها من المحاصيل التي يزرعها ليسد حاجته من الغذاء والكساء.

لا يعرف بالضبط تاريخاً لمعرفة الإنسان الزراعة ،كما لا يعرف المكان الأول لهذه المعرفة ، إلا ان المدونات التاريخية تشير إلى بيئات السهول الفيضية التي تتميز بوفرة التربة الخصبة وموارد المياه النهرية الوفيرة ، ومناسبة المناخ وربما كان ذلك قبل 30-40 ألف سنة في جنوب شرق آسيا والهند والعراق ومصر والباكستان. ومع تطور الزراعة في هذه البيئات النهرية ،فقد ظهرت في أوقات لاحقة المجتمعات الزراعية المستقلة ، ويقدر ان ظهورها كان بحدود 5500 قبل الميلاد ، والتي قادت لاحقاً إلى ظهور دويلات المدن في وسط وجنوب العراق ، ومن ثم الحضارات العالمية المعروفة في العراق ومصر.

ان الزراعة نشاط بشري اقتصادي يهدف إلى كسب العيش اعتماداً على استثمار التربة بملاءَمة المناخ ، ومع اختلاف الباحثين في تعريفها فان منظمة الغذاء والزراعة الدولية F.A.O تعرّف الزراعة بأنها : حراثة الحقل واستثماره ، وتشمل أبعاده كافة الفعاليات التي ترتبط بزراعة المحاصيل وتربية الحيوان لأغراض إنتاجية. وبهذا فان حرفة الزراعة هي غير حرفة الصيد والجمع ، فهي نشاط اقتصادي يستثمر الأرض والمياه في زراعة المحاصيل وتربية الحيوان من شانه توفير جزء هام من غذاء الإنسان أو كسائه أو صناعته .

تعد الزراعة حرفة كبرى من الحرف التي يمارسها الإنسان ، إذ تقدّر المساحة المزروعة بنحو 10% من مساحة الكرة الأرضية ، إلا ان قرابة نصف العاملين على الأرض يجدون فيها مصدر عيشهم ، وخاصة في البلدان النامية التي يغلب على اقتصادها النشاط الزراعي .

تشتمل الزراعة على مجموعة واسعة من العمليات تبدأ بالحراثة والبذار ، ثم التسميد والري والتعشيب ، ومكافحة الآفات، فالحصاد ، وتنتهي بتسويق الإنتاج وخزنه.

1.15. العوامل المؤثرة في الزراعة:

تتنوع عناصر البيئة و تتداخل صور و أشكال تأثيرها في النشاط الزراعي و فيما يبدو أن العوامل الطبيعية لا تزال ذات تأثير فعّال على هذا

النشاط ، إلا ان هذا التأثير يتراجع مع تقدم الإنسان العلمي و التطبيقي .و فيما يأتي استعراض لأوجه هذا التأثير:

أولاً :العوامل الطبيعية

و تتمثل بأشكال السطح لجهة و عورتها و انحدارها ، و المناخ و عناصره و خصائصها، و أحوال التربة و تركيبها.

أ. أشكال سطح الأرض:

يمكن فهم و إدراك العلاقة بين شكل السطح و الزراعة بالعودة إلى تاريخ الإنسان، فالحضارات العريقة في العراق و الصين و مصر و الهند و الباكستان كانت زراعية أولاً، و قامت على سهول الأنهار ثانياً ، و ذلك لان السهول مناسبة لإجراء العمليات الزراعية كالحراثة و السقي و جني الثمار و التسويق ، و إمكانية استخدام الآلات في كل هذه المراحل.

ومن جهة أخرى فان طبيعة السطح له علاقة بخصائص التربة من حيث العمق و النسجة و التركيب الكيميائي و الخصوبة ، و إمكانية الحفاظ عليها و حمايتها من التعرية بأشكالها المختلفة ، فالسهول تتميز بعمق التربة و خصوبتها و قلة تعرضها للتعرية مما يجعلها مفضلة على أشكال السطح الأخرى للزراعة . و عندما تضيق المساحات السهلية في كفايتها لحركة السكان و أنشطتهم الزراعية يتوجهون نحو الإشكال الأخرى مثل قدمات الجبال و التلال و السفوح قليلة الانحدار ، و عندها يضطرون لاتخاذ تدابير لحمايتها من الانجراف أو لتنظيم استوائها حتى يمكن أجراء العمليات الزراعية عليها ، و تظل مساحات واسعة غير قابلة للاستغلال لأغراض الإنتاج النباتي بسبب وعورة سطحها ، و ربما اقتصر استثمارها على حرفة الري ، و مناطق أخرى على الصيد مثلا .

ب-المناخ:

ان لكل نبات مطالب مناخية تتوفر في بيئات محددة ، و النباتات تتماثل حيناً و تختلف أحيان أخرى في بعض أو معظم مطالبها المناخية ، و لهذا فان الظروف المناخية في كل بيئة تناسب زراعة نباتات أو محاصيل معينة ، فما يزرع في الأقاليم المعتدلة يختلف عن غيرها في الباردة ، و كلاهما يختلف عن الأقاليم الصحراوية و عن مناخ البحر المتوسط مثلا .ان هذا التوصيف ينطبق على أحوال المناخ عامة و على عناصره بشكل منفرد أيضا .

ان درجات الحرارة تؤثر في نمو النبات بدءاً من الإنبات و النمو حتى الإثمار ، كما أن جميع النباتات تحتاج لحد أدنى من درجات الحرارة يتراوح ما بين 4.5-7 مئوية . و للحرارة علاقة بالعمليات الحيوية للنبات كالامتصاص و التمثيل الغذائي ، و تؤثر في نموه و إزهاره و إثماره و نضجه. و تختلف درجة الحرارة التي يحتاجها النبات تبعا لمراحل نموه ، و قد يتوقف عن النمو اذا ما انخفضت عن الحد الأدنى التي يتحملها النبات ، كما قد يموت عند تدنيها

إلى الصفر المئوي و إلى ما دونه ، على ان يتكرر الانخفاض أو يحدث لمدة طويلة و ليس لمرة واحدة فقط ، و مثل ذلك يحصل أيضا في حالة ارتفاعها عن الحد الأعلى الذي يتحمله النبات . ان هذا الوصف يقود إلى تحديد امتداد فصل النمو الذي ترتفع فيه الحرارة عن الصفر المئوي أو الخالي من الصقيع ، و ان امتداد هذا الفصل أو طبيعة درجات الحرارة فية يحدد نوع و عدد المحاصيل الزراعية التي يمكن زراعتها بنجاح خلاله ، فقصره لا يسمح إلا بزراعة محصول واحد ، و عندما يقصر طول فصل النمو عن 90 يوماً فان من المشكوك فيه نجاح زراعة حتى محصول واحد .أما في حاله امتداده طويلاً فقد يمكن زراعة محصولين أو حتى ثلاثة خلال السنة كما في المناطق الاستوائية .

من جهة أخرى فان جمع درجات الحرارة التي تزيد عن الحد الأدنى يوماً بعد يوم طوال فصل النمو و هو ما يسمى بدرجة الحرارة المتجمعة يحدد نوع المحاصيل التي يمكن زراعتها ، فاختصت المناطق الحارة بزراعة القطن و الذرة و الرز و قصب السكر ، و في المناطق الباردة تنجح زراعة الشعير و الشيلم و القمح و الكتان و زهرة الشمس و البنجر السكري و فول الصويا .و لا بد من الإشارة إلى أن درجة الحرارة لا تقرر وحدها نوع المحاصيل الزراعية ما لم يؤخذ بالاعتبار العوامل المناخية الأخرى كالتساقط و الإشعاع الشمسي.

يحتاج كل محصول إلى مقدار معين من الماء ، فإذا ما زاد الماء عنه أو نقص تباطأ النمو أو قل الإنتاج، وقد يذبل النبات أو يموت. ويحتاج الحيوان إلى الماء لا ليستمر في الحياة فحسب ، بل ولينتج الحليب واللحم، فلابد من سقايته بكفاية ليعوض عن إنتاجه ، وكل من النبات والحيوان يفقد الماء من جسمه بطريقة النتح للنبات والتبخر للحيوان ، غير أن هذا الفقدان والحاجة للماء تختلف بحسب درجة الحرارة وشدة الريح، ولهذا فان نظام التساقط وكميته ذات أهمية بالغة في تحديد نوع المحصول أو الحيوان في الأقاليم التي تعتمد التساقط مصدراً رئيساً للتزود بالماء. وبالنسبة للنبات فأن احتفاظ التربة بالماء ومدى الإفادة منه يرتبط بنوع وخصائص التربة ، وكذلك باستواء السطح ومقدار الانحدار ونسبته .

وعموماً فان سقوط الأمطار طوال العام كما في الأقاليم الاستوائية ذا فائدة عظيمة للزراعة لأنه يسمح بزراعة أكثر من محصول خلال السنة ، أما الأمطار الصيفية الموسمية التي تتميز بغزارتها فهي مناسبة وكافية لزراعة محاصيل صيفية تحتاج لمياه وفيرة مثل الرز والقطن والذرة ، وعندما تقتصر الأمطار على موسم الشتاء كالنظام القائم للأمطار في إقليم البحر المتوسط

تجود زراعة محاصيل المناطق الباردة والمعتدلة مثل القمح والشعير وبنجر السكر وزهرة الشمس .

يذكر أن للأمطار آثاراً سلبيةً أحياناً على الإنتاج الزراعي ، وخاصة عندما تكون غزيرة بما يكفي لتعرية التربة وجرفها ، وعندما تكون قطراتها كبيرة وتتساقط بسرعة ، حتى أنها قد تنساب جارية على السطح فتؤدي إلى حدوث فيضانات . ومن صور التساقط المؤثرة سلباً على الإنتاج الزراعي هي الثلوج والصقيع ، والتي تحدث بوجود رطوبة نسبية عالية مترافقة مع انخفاض حاد في درجات الحرارة. وسواء أنزل الثلج أم الصقيع ، فذلك يعني احتمال موت كثير من المحاصيل الزراعية ، وربما الأشجار كالحمضيات ، كما وقد يحدد الثلج والصقيع مواعيد بدء ونهاية الزراعة وموسم الرعي أيضاً .

أما الرياح فهي وسيلة هامة لنقل الخصائص المناخية من المناطق التي تهب منها إلى تلك التي تهب إليها وخاصة الحرارة والرطوبة، ما يؤثر إيجاباً أو سلباً على الزراعة فالرياح الباردة تتسبب بأضرار فادحة أحياناً عند هبوبها في فصل الربيع كرياح المسترال الشمالية الباردة التي تهب على جنوب فرنسا، فتؤدي إلى الأضرار ببساتين الزيتون والحمضيات والفاكهة الأخرى عند سواحل البحر المتوسط ، ومثلها رياح البورا الشمالية الباردة أيضاً التي تهب على سواحل إيطاليا الجنوبية وتترك ذات الأثر السابق. والرياح الحارة الجافة تلحق أضراراً سلبية أيضاً بالنبات فتصيبه بالجفاف والذبول وربما الموت مثل رياح السيروكو التي تهب من عمق الصحراء نحو الشمال الأفريقي الساحلي . وللعواصف الترابية التي تهب من أطراف شبه جزيرة العرب نحو العراق آثار سلبية ولكن بدرجة أقل على النبات وعلى الزراعة بشكل عام. وللرياح وجه سلبي آخر يتمثل في نقل الجراثيم المرضية، ويبدو ذلك فيما تسببه من انتشار سريع للأوبئة في الثروة الحيوانية وخاصة حقول الدواجن والمواشي ، وحتى الأمراض النباتية .

من جهة أخرى فأن تزايد سرعة الرياح تزيد في عمليات التبخر-النتح من النبات والتربة والحيوان، فيحتاج الجميع لمزيد من الماء للتعويض عن نقصه، وعندما لا يكون التعويض متاحاً ، فأن أضراراً جسيمة قد يتعرض لها الإنتاج الزراعي، وخاصة في البيئات الجافة ، وخلال الربيع والصيف.

واشتداد سرعة الريح قد تؤدي إلى تذرية الحبوب قبل حصادها كالقمح والشعير والرز، والى تكسير النباتات واخطجاعها ، وقد لا يحصد الفلاح سوى النزر اليسير منها ، وكثيراً ما يتكرر حدوث مثل هذا في العراق لحقول الحبوب .

أما تأثير الرياح على التربة وسرعة تعريتها فتشكو منه الأقاليم الجافة وشبه الجافة و وتزداد حدته في السنوات التي يقل فيها سقوط المطر، فتكون التربة مفككة وخالية من الغطاء النباتي ، ويسهل على الريح نقلها .

ويتأثر النبات بعامل مناخي أخر هو ضوء الشمس ، فالنبات يأخذ من ضوء الشمس طاقة يستخدمها في عملية التركيب الضوئي ، ما يساعد على النمو ونضج المحصول سريعاً، وربما في تحسين نوعية الإنتاج أيضاً. إن العديد من النباتات تحتاج إلى ساعات طويلة من ضوء الشمس لكي يكتمل نموها وإزهارها ونضج محصولها كالقطن والرز والذرة في مصر والعراق ، حيث يغزر الإنتاج، فتخصصت مصر بإنتاج القطن طويل التيلة فيما يتعذر إنتاجه في الهند التي تتصف بقلة عدد ساعات سطوع الشمس . وفي العروض العليا الباردة يقصر فصل النمو على زراعة القمح ، فيكتمل النمو والإزهار والحصاد خلال فصل الصيف القصير الذي لا تغيب عنه الشمس ، وبالمقابل فأن أشجاراً ظلية تنمو بنجاح بعيداً عن نور الشمس.

ج-التربة

وهي مورد طبيعي واقتصادي على درجة عالية من الأهمية بالنسبة للإنسان والنبات والحيوان . وتتألف من مواد صلبة ومحاليل وهواء وكائنات حية.

والتربة عبارة عن طبقة رقيقة من الصخور المفتتة تغطي معظم سطح الأرض ، عدا بعض أجزائه التي نقلت منها التربة بعوامل مختلفة إلى أماكن أخرى . وتختلف خصائص التربة من حيث لونها ونسجتها وبنيتها ومساميتها والملوحة فيها وخصوبتها من مكان لآخر حسب العوامل التي أثرت في تكوينها كالمناخ والصخور الأم والتضاريس والعوامل البشرية والحياتية. ومن وجهة نظر الزراعة فأن الترب تصنف إلى صنفين رئيسين هما:-

1. الترب الفقيرة وهي التي تتصف بضعف قابليتها على إمداد النبات باحتياجاته من المحاليل والغذاء، بسبب عدم تناسب مكوناتها أي نسجتها، أو قلة سمكها ، أو قلة محتواها من العناصر الأساسية المغذية للنبات كالمعادن والمواد العضوية . إن نقص هذه المحتويات في التربة يؤدي إلى عدم أو قلة نمو أو إثمار النباتات بصورة طبيعية ، مما يتطلب سد النقص الحاصل في مكوناتها . وفقر التربة لا يكون مطلقاً لكل النباتات، فهو يختلف من محصول لآخر ، فالتربة قد تكون فقيرة لمحصول ، ولكنها مناسبة لزراعة محصول آخر ، فالترب الرملية مثلاً لا تناسب زراعة المحاصيل التي تحتاج لكميات كبيرة من الماء مثل الرز ، ولكنها تناسب زراعة المحاصيل الجذرية مثل البطاطا والبصل.
2. التربة الخصبة : وتتميز بتنوع محتواها من المواد العضوية والمعدنية ، واعتدال نسجتها وكفاية سمكها كترب كتوف الأنهار والدلتاوات . وخصوبة التربة هي الأخرى أمر نسبي قابل للتناقص مع استمرار زراعة الأرض واستهلاك المواد الغذائية منها، مما يحتم إضافة المخصبات للتربة للحفاظ على إنتاجها .

ثانياً: العوامل الاقتصادية

إن ملاءَمة عوامل الطبيعة لوحدها لا تكفي لقيام النشاط الزراعي ، ما لم تتهيأ عوامل أخرى ومنها اقتصادية مثل رأس المال والنقل والسوق ومتطلباته كالخزن . قد تقوم بعض أشكاله البسيطة دونما حاجة تذكر لرأسمال كما كان في الماضي، إلا أن العمل الزراعي في وقتنا الحالي يتطلب إنفاق مبالغ كبيرة لشراء الآلات أو إيجارها ، ولشراء الأسمدة والبذور ، ومكافحة الآفات، وإقامة الأبنية والمستلزمات الملحقة بها، ودفع كلف النقل أو إيجار أو شراء وسائطها، وفي إلا نتاج الحيواني تضاف كلف أخرى لشراء الحيوانات أو الدواجن والأدوية والإنفاق على تكييف الحقول، وقد أصبح من العسير على كثير من المزارعين إتباع أنماط زراعية متقدمة تقنياً ما لم يتم الحصول على تسهيلات مالية لإقامة المزارع أو حقول تربية الحيوانات أو الأسماك و الدواجن. ومن المهم توفير مثل هذه التسهيلات بطرق غير معقدة وبفوائد تشجيعية ، وقد تضطر الحكومات للتدخل لتوفيرها أو منح التسهيلات المصرفية بشأنها لتشجيع القطاع الزراعي.

ويأتي دور النقل أساسياً في العمل الزراعي ، فهو أداة الربط بين عناصر الإنتاج . والمعوّل عليه في إيصال المنتجات الزراعية من الحقل إلى المستهلك . وكلما كان النقل ميسراً ورخيصاً كلما أمكن توسيع السوق ليضم مناطق بعيدة عن مراكز الإنتاج الزراعي ، وما لم يتم إيصال المنتجات الزراعية إلى المستهلكين بوقت مناسب، فإن المزارع يعزف عن الإنتاج ويتحول إلى

الاكتفاء الذاتي . ولقد قدّم النقل مؤخراً تسهيلات على قدر كبير من الأهمية للإنتاج الزراعي تمثلت بتقنيات التبريد والحفظ، هذا فضلاً عن توسيع طاقات النقل وسرعته وتنوع أنماطه.

ويكمل التسويق دور العوامل السابقة، فالعملية الإنتاجية لابد أن تنتهي بتسويق الإنتاج وبيعه إلى المستهلكين بأثمان منصفة وحصول المنتج على عوائد مجزية عن إنتاجه، وفي الوقت ذاته ينبغي حصول المستهلك على الإنتاج بالكمية والوقت والسعر المقبول له، وقد يقوم المزارع بتسويق الإنتاج الزراعي بنفسه ، أو عن طريق تنظيمات السوق القائمة، أو تقوم به جمعيات تسويقية وتعاونية بهدف تقليل استغلال كل من المنتج والمستهلك، كما تعمد جهات حكومية إلى إصدار تعليمات بهذا الخصوص من قبيل تثبيت أسعار المنتجات الزراعية ، وحتى دعم شرائها من المنتجين كما تدعم عمليات تصدير الإنتاج الزراعي الى الأسواق الخارجية بطريقة ما. ولا يشترط بالسوق أن يكون محلياً أو خارجياً، فقد قدمت تسهيلات النقل خدمات جليلة للإنتاج الزراعي والصناعي على حد سواء.

هذا وقد يرتبط تسويق الإنتاج الزراعي بأنشطة تكميلية مثل تصنيع الإنتاج، أو تخزينه في مخازن خاصة ، أو حفظه في مخازن مبردة لاستيعاب الإنتاج الفائض في وقت ما لوقت آخر، أو حتى لضمان تسويقه. وقد تقام لهذا الغرض مؤسسات صناعية لمعالجة الإنتاج الزراعي الفائض عن الاستهلاك المباشر للسكان ، أو لمعالجته قبل إيصاله إلى المستهلكين .

ثالثاً: العوامل السكانية والاجتماعية

تتعلق هذه العوامل بقوة العمل الزراعي ومهارتهم ، وطبيعة النظم السياسية السائدة ونظرتها الى الإنتاج الزراعي ، فضلاً عن العادات والتقاليد السائدة .

إن من المعروف حاجة العمل الزراعي إلى أيدٍ عاملة زراعية لإنجاز العمل الزراعي بمراحله المختلفة، حتى أن نجاح زراعة بعض المحاصيل إرتبط بوفرة العمل الرخيص مثل زراعة الرز في جنوب شرق آسيا، والقطن سابقاً في الجنوب الأمريكي، إلا إن الاستخدام الواسع للآلات الزراعية وتطويرها لتحل محل اليد العاملة قد قلل بدرجة كبيرة من الحاجة إلى كثرة الأيدي العاملة ، وخاصة في الحيازات الكبيرة ، وصار معلوماً أن الزراعة في الولايات المتحدة وأوربا تعتمد حالياً على المكننة بدرجة كبيرة، وقدّر أن 7% فقط من قوة العمل في فرنسا تعمل في القطاع الزراعي مقابل 60 -70% في البلدان النامية. ويرتبط هنا الأمر بمستوى التأهيل والمهارة وبالإمكانات المالية المتيسرة لدى المزارع لشراء وتشغيل المكائن في العمل الزراعي . إن تحويل العمل الزراعي من يدوي إلى آلي يحقق منافع لا حصر لها منها زيادة المساحات المزروعة ، واختصار وقت العمل ، وخفض كلف الإنتاج ، وربما

تحسين نوعيته ، إلا إن استخدام المكائن والعلم الزراعي يختلف في تطبيقاته من مكان لآخر بحسب ظروف المزرعة، ونوع المحصول، وحالة المزارع نفسه ، ولعل أحد أهم التحديات التي تواجه مثل هذه التطبيقات في بلداننا هو صغر حجم المزرعة بسبب نظام الإرث المعمول به.

ومما له صله بقوة العمل الزراعي الأعراف والعادات التي يراعيها السكان عند ممارستهم النشاط الزراعي بشقيه النباتي والحيواني ، فبعض المجتمعات تحتفظ بطقوس أو عادات تمنع تربية نوع أو آخر من الحيوان أو تشجيعه أحياناً أخرى كعلاقة الديانة الإسلامية بتربية الخنازير ، والهندوسية مع لحم البقر، ، كما إن امتلاك أعداد كبيرة من الماشية يعد رمزاً اجتماعياً للتفاخر مثل المجتمعات الزراعية في السودان وموريتانيا ، في حين أن بعض المجتمعات لها نظرة متدنية لزراعة بعض المحاصيل كالخضروات أو الملفوف. لكن بعضها يقدّر زراعة محاصيل أخرى كالرز. ولقد تراجعت مثلاً عملية تربية الحيوانات المنزلية في الريف العراقي بدرجة ملحوظة في الآونة الأخيرة. إلا إن ذلك لا يسري على الحقول المتخصصة.

أما طبيعة النظم السياسية السائدة فهي ذات أثر على الزراعة لا يقل أهمية عما سبق من عوامل ، فنظم الحيازات الزراعية وملكيتها ، والتنظيمات الزراعية، وقوانين الحصول على القروض الزراعية، وتوفير مستلزمات الإنتاج الزراعي وأسعارها، وطرق تسويق الإنتاج الزراعي وآلياته ، إنما تعتمد جميعها بدرجة كبيرة على طبيعة النظام السياسي المتبع في البلاد، وتخضع للقوانين والتعليمات الصادرة عنه وتنظم الحياة الاقتصادية في البلاد . من جانب آخر يمكن تتبع أثر التوترات السياسية والحروب سلباً على الإنتاج الزراعي ومثل ذلك ، يحصل في سوريا والعراق حالياً.

رابعاً: العوامل الحياتية

تعاني الزراعة بشقيها النباتي والحيواني من عدد لا يحصى من الآفات والأوبئة التي تصيب أو تفتك بالنباتات أو الحيوانات، وتتسبب بخسائر مختلفة المقدار ليس للمنتجين فحسب ، بل وللاقتصاد الوطني ككل . والنباتات تتأثر بمجموعة من الآفات والإصابات وفي مراحل مختلفة من حياتها ، فمنها ما يصيب البذور قبل الإنبات، أو الجذور بعد الإنبات كالبكتريا والفطريات التي تنمو وتنتشر في التربة وتتسبب بعفونة البذور والجذور، ثم موت النبات، أو عدم اكتمال عمليات الإنبات أو ضآلة نسبها . ومن الآفات ما يصيب النباتات والأشجار ، فيضر بالسيقان أو الأوراق أو الأزهار أو الثمار كالحشرات والديدان والفيروسات. ومن الأمراض ما يصيب الثروة الحيوانية، وقد تتأثر به قطعان أو حقول معينة، أو أنها تنتشر بهيئة أمراض وراثية أو وبائية تصيب القطاع الإنتاجي بعينه كالمواشي أو الدواجن ـ أو الأسماك أو حيوانات الحقل الأخرى.

تختلف الآثار الاقتصادية لهذه الآفات والإمراض بحسب شدة الإصابة وانتشارها، كما تعتمد على فاعلية إجراءات الوقاية منها وعلاجها ، فمنها ما يتلف جزءاً من المحصول ، أو يقلل من إنتاجية النبات أو الحيوان ، وفيها ما يقضي على حقول زراعية نباتية أو حيوانية بالكامل ، وقد يمتد المرض على شكل وباء يصيب المزرعة بأضرار جسيمة للاقتصاد الفردي والمحلي أو حتى الوطني.

وعند إضافة كلف الوقاية والمعالجة وشراء المستلزمات والأدوية النباتية والبيطرية ، عندها يمكن إدراك مقدار الخسائر التي تصيب الإنتاج الزراعي بسبب انتشار الآفات والأمراض والأوبئة .

لا يقتصر ظهور الآفات والأمراض على بيئة جغرافية دون غيرها ، فهي متنوعة وتشمل كل البيئات ، إلا إنها تختلف نوعاً وشدة بحسب ملاءَمة البيئات الجغرافية ، وخاصة عنصر المناخ فيها على نمو وانتشار الآفات والأمراض وتوطنها. ومن أكثر أمراض النباتات شهرة في الأقاليم المعتدلة ومنها العراق أمراض الصدأ التي تصيب حقول القمح والشعير ، دودة جوزه القطن، وحشرة الحميرة والدوباس التي تفتك بالنخيل وتقلل من إنتاجه من التمور ، خياس طلع النخيل ، حشرة العنكبوت الأحمر التي تنتشر بين أشجار الحمضيات. ومن الأمراض التي تصيب حقول الماشية الطاعون البقري، وأمراض مختلفة في موطن النشأة تصيب الدواجن ، غير أن التقدم العلمي قد وفرّ إمكانية كبيرة لاتخاذ إجراءات فاعلة للوقاية منها أو اكتشافها منذ وقت مبكر ، ومن ثم أُستحدثت وسائل ومبيدات وأدوية ذات فاعلية كبيرة لمعالجتها، بل تم تطوير واستحداث فصائل وأنواع من البذور وسلالات من الحيوانات لديها مقاومة أفضل للأمراض والأوبئة كثيرة الحدوث في أقاليمها، حتى إنها ذات إنتاجية عالية بالمقابل مع الأنواع والسلالات التقليدية.

2.15. أنماط الزراعة

إن طريقة استغلال الإنسان للأرض لأغراض زراعية سواء للإنتاج النباتي أو الحيواني تختلف من مكان لآخر تحت تأثير ظروف البيئة الطبيعية والبشرية ، فيتشابه بعضها ويختلف البعض الآخر ، فينتج عن هذا التفاعل أنواع من طرق الإنتاج الزراعي ، أو أشكال من الاستغلال للأرض تتباين من مزرعة لآخرى ولكل منها خصائص وصفات مختلفة ولعل أهمها هي :

أولاً: نمط الزراعة المتنقلة

وقد يسمى بنمط الاكتفاء الذاتي أو المعيشي، وهو نمط قديم تعتمده المجتمعات البدائية في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية ، حيث تزرع وحدة الأرض لموسمين أو ثلاثة ، فتفقد الأرض خصوبتها بنتيجة الاستغلال الزراعي وغزارة الأمطار في مثل هذه البيئات الاستوائية والمدارية ، فيضطر سكانها لهجرتها نحو أخرى حتى تستعيد خصوبتها بعد حين. وأهم الغلات

المزروعة فيها اليام والكسافا والبطاطا والذرة والرز والدخن ، فضلاً عن بعض الأشجار مثل الموز والكاكاو ونخيل الزيت. علماً بأن الطرق الزراعية فيها بدائية لا تستخدم فيها مكائن. أو معدات أو تسميد ، كما إن المناطق التي تعتمد هذا النمط لا تضم سوى أعدادٍ قليلة من السكان يسكنون بمستوطنات صغيرة وفي الغالب وقتية .

ثانياً: نمط الزراعة الواسعة

يشيع هذا النمط في المناطق التي تتميز بسعة مساحة الملكيات الزراعية ، وخاصة في أقاليم السهول، مع قلة عدد الأيدي العاملة في الزراعة، فيتجه السكان أو الشركات إلى الاستخدام الواسع للمكائن الزراعية في مختلف مراحل الزراعة. يتمثل هذا النمط في السهول الوسطى في الولايات المتحدة ، وفي سهول البراري في كندا والبمباس في الأرجنتين وأوكرانيا وغرب سيبريا في روسيا ومري دارلنج في أستراليا. تعتمد الزراعة بها على الأمطار التي تـــتراوح ما بين 30 -60سم ، وعلى الآلات بدلاً من قوة العمل اليدوي ، وأهم المحاصيل التي تزرع فيها هي القمح والشعير والشيلم والشوفان وأحياناً الذرة والقطن . إن معظم إنتاجها يذهب إلى التجارة الخارجية لقلة عدد سكان أقاليمها ، فيفيض الجزء الأكبر من الإنتاج ويخصص للتصدير .ومن الجوانب التي تخدم هذا النمط وفرة المواصلات البرية السهلة وارتباطها بموانئ التصدير .

مما يجدر ذكره هنا وجود عنصر المخاطرة في هذا النوع من الإنتاج لاعتماده على الأمطار والتذبذب الحاصل في الأسواق العالمية لأسعار هذه المحاصيل ، فضلاً عن موسمية الإنتاج المعتمد على زراعة محصول واحد.

ثالثاً: نمط الزراعة الكثيفة

وفيه تستخدم الأيدي العاملة في العمليات الزراعية على نطاق واسع بدلاً من رأس المال والمكننة، ويشيع اعتماده في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية وصغر حجوم الحيازات الزراعية .يلجأ المزارعون فيها إلى تكثيف الزراعة بعدة طرق : زراعة أكثر من محصول مع بعضها في وقت واحد ، زراعة الأرض لأكثر من موسم في وحدة المساحة ، الاستخدام الكبير للمخصبات والبذور المحسنة ومكافحة الآفات والأمراض ، خدمة العمليات الزراعية بانتظام ، استخدام مياه الري بكفاءة وكلما تطلب الأمر ذلك ، إتباع نظام الدورة الزراعية. يظهر هذا النوع في العديد من المناطق أهمها جنوب شرق آسيا ، حيث يزرع الرز لمرتين في السنة، وفي الهند والصين وبنغلادش حيث تزرع محاصيل إضافية أخرى كالشاي والقطن والتبغ ، وفي الدول الأوربية ومصر واليابان. ويلاحظ ارتفاع إنتاجية الدونم ، والعائد المالي منه، وقلة تربية الحيوانات في هذا النمط ، والتركيز على المحاصيل ذات الإنتاجية الأعلى أو المردود المادي الأفضل، وكثيراً ما يتم التحول من زراعة محصول

نحو آخر كلما تغيرت قيمة المحصول النقدية ، وقد ظهر اتجاه جديد في هذا النمط نحو استخدام تقنيات الحماية في الزراعة و باستخدام البيوت الزجاجية والبلاستيكية وأنظمة الري بالرش والتنقيط فيها.

رابعاً : نمط الزراعة المختلطة

يجمع هذا النمط ما بين الإنتاج النباتي والحيواني ، وفيه يعتمد نظام الدورة الزراعية المتكاملة ، حيث تزرع محاصيل نقدية كالقمح والبن وقصب السكر أو بنجره وفول الصويا والبطاطا، كما تزرع في المزرعة في الوقت ذاته محاصيل علفية كالذرة والشعير والشوفان. وتربى الحيوانات كالأبقار والماعز والضأن والخنازير . ينتشر اعتماد هذا النمط في شمال غرب أوربا وأوكرانيا وغرب سيبيريا، وفي جنوب البحيرات العظمى في الولايات المتحدة وفي سهول البمباس في الأرجنتين وجنوب البرازيل. في هذه المناطق تزداد كثافة السكان ذوي الدخل المرتفع ، فيزداد الطلب على المحاصيل النقدية ومنتجات الحيوانات الحقلية ، ويعمل المزارعون على الارتقاء بمستوى الإنتاج والإنتاجية بالاستخدام الواسع للتقنيات الزراعية للنبات والحيوانات على حد سواء . ويتميز هذا النمط بدخول عالية للمزارعين وبإمكانية على مواجهة تقلبات الأسعار للمرونة الكبيرة لديهم في تغيير نوع المحاصيل وللتعويض بينها وبين الثروة الحيوانية عند حصول مشاكل في أحدها وخاصة فيما يتعلق بأسعار بيعها في الأسواق الخارجية.

خامساً : نمط المزارع التجارية المتخصصة

وتقوم به في الغالب مؤسسات زراعية استثمارية كبيرة ، تعتمد في عملها نظام الحيازات الزراعية الواسعة وبنظم إدارية منظمة. وفي هذا النمط تتخصص المزرعة بزراعة محصول نقدي واحد يصدر إلى الخارج غالباً، وأهم المحاصيل التي تزرع الموز والمطاط والكاكاو والقهوة والشاي وقصب السكر والقنب والجوت ونخيل الزيت والأناناس وجوز الهند. ولقد ازدادت هذه المزارع انتشاراً وأهمية بعد الثورة الصناعية وازدياد الطلب على المواد الخام الزراعية، ولهذا فإن معظم إنتاج هذه المزارع يذهب إلى الصناعة . تعتمد هذه المزارع على مستويات تقنية وإنتاجية عالية وتستفيد من ما تنجزه محطات التجارب والبحوث الزراعية. وأهم مناطق انتشارها هي الأقاليم المدارية وشبه المدارية في أمريكا الوسطى والجنوبية وآسيا وأفريقيا وتحديداً في البرازيل والمكسيك وهندوراس والهند واندونيسيا وسيريلانكا وليبريا وغيرها ، وغالباً ما تركزت هذه المزارع عند السواحل لمناسبة ظروف المناخ وخاصة الأمطار، فضلاً عن سهولة تصدير الإنتاج إلى الأسواق الخارجية.

سادساً: نمط زراعة البحر المتوسط

يظهر هذا النمط بنتيجة الخصائص المناخية لإقليم مناخ البحر المتوسط الذي تسقط أمطاره شتاءاً ، فيما يتصف الصيف الطويل بالجفاف مما يفرض التعويض عن الأمطار بالمياه السطحية ، فظهرت زراعة أشجار الأعناب والزيتون والحمضيات، والى جانبها زراعة الحبوب كالقمح والشعير والذرة، كما خصصت مساحات مهمة من المزارع لزراعة الخضروات. تتميز المزارع بصغر مساحتها واستخدام الطرق العلمية والمكائن والأسمدة ، إضافة لكثافة العمل الزراعي ، وقد يزرع محصولان في وحدة المساحة كما تربى حيوانات المزرعة بجنب الإنتاج النباتي، ويلاحظ سعة هذا النمط بالقرب من المدن الكبيرة، وفي الوديان، وأحياناً ترتب سفوح المنحدرات على شكل مصاطب وتستثمر للزراعة بهذه المحاصيل. ويسود هذا النمط على سواحل البحر المتوسط في أوربا وآسيا وأفريقيا ، وفي كاليفورنيا في الولايات المتحدة ، وفي شيلي في أمريكا الجنوبية ، وفي أستراليا.

3.15. الإنتاج النباتي

وتصنف المحاصيل الزراعية بحسب عدة تصانيف ومن وجهات نظر شتى، ومن الوجهة الجغرافية تقسم عادة إلى إنتاج نباتي وإنتاج حيواني، ثم يقسم كل منهما إلى أقسام ثانوية . وفي تصنيف أخر تقسم إلى محاصيل غذائية وأخرى صناعية ، وثم تقسم كل منها إلى أقسام ثانوية أيضاً.

وعموماً فأن التصنيف الآتي يعتبر الأكثر شيوعاً ويأخذ بالاعتبار بالأسس التي اعتمدتها معظم التصانيف السابقة.

أولاً: محاصيل الحبوب

ويشمل هذا النمط زراعة القمح والشعير والرز ، وقد تضيف بعض المجتمعات محاصيل أخرى مثل الشوفان والشيلم . أما الذرة بأنواعها فتصنفها منظمة الأغذية والزراعة الدولية محصولاً للحبوب لاستخدامه من قبل العديد من المجتمعات غذاءً للبشر، وتدخله ضمن إحصاءات الحبوب التي سنعتمدها هنا، إلا أن الواقع الحالي يشير إلى استخدامها المتزايد ليس غذاءً للإنسان بل للحيوان ومادة أولية لإنتاج الزيت والبروتين ، أي إن استخدامها الرئيس تحوّل إلى اعتبارها مادة أولية للصناعة ، وسنشير إلى هذا الاستخدام في حينه. وهذه الحبوب يعتمدها الإنسان في غذائِه اليومي، وغذاءاً لحيواناته أيضاً . صحيح أن هذه الحبوب تختلف في مواعيد زراعتها، فالقمح والشعير محاصيل شتوية والرز محصول صيفي ، إلا أنها تتشابه كثيراً في طريقة زراعتها وأهميتها الاقتصادية، فالطريقة التي تزرع فيها هذه المحاصيل هي الزراعة الواسعة ، وكثيراً ما يسمى هذا النمط بهذه التسمية التي تتميز بحقول واسعة واستخدام مكثف للآلات في العمليات الزراعية بدءاً من الحراثة والبذار وانتهاءاً بالحصاد. ومن البديهي ملاحظة وجود اختلافات ثانوية في أساليب زراعتها باختلاف الخصائص الجغرافية لكل إقليم ، فبعض الأقاليم يعتمد الري الديمي

في زراعتها عند وفرة الأمطار، وبعضها يعتمد الري السطحي والماء الجوفي ، كما أن الأقاليم المشهورة بزراعة الرز تستخدم الأيدي العاملة بكثافة كما في بلدان جنوب شرق آسيا لوفرة العمل الرخيص فيها بدلاً من المكائن الزراعية كما في أقاليم القمح في السهول الوسطى الواقعة جنوب البحيرات في الولايات المتحدة وإقليم البراري في كندا والسهول الوسطى في أوربا حتى سهول الصين وروسيا.

تحتل زراعة محاصيل الحبوب أهمية قصوى عند كل الشعوب ، وعلى مستوى العالم تحتل زراعة الحبوب ما يزيد على نصف الأراضي المزروعة فعلاً . ويتبين من الجدول 1.15 أن قارة آسيا تتربع على عرش إنتاج الحبوب في العالم، فأسهمت بنصف الإنتاج العالمي منه ،تليها أمريكا الشمالية فأوربا وبنسب 18، 16.4% لكل منهما على التوالي ، بعدها جاءت أمريكا الجنوبية وبنسبة 7.8% ، ثم أفريقيا وبنصيب 6.6%.

أما محاصيل القمح والرز فلم تختلف في توزيعها بحسب القارات عما سبق ، ومن الجدول 2.15 يتبين أن الإنتاج العالمي من القمح توزع مابين 44.5% من قارة آسيا ، و31.2 من أوربا و 12.7 من أمريكا الشمالية و 4.6 من أمريكا الجنوبية و3.4 من أستراليا و 3.3 من قارة أفريقيا. وقد أنتجت خمسة دول هي الصين والهند والولايات المتحدة وروسيا وفرنسا لوحدها ما يزيد على نصف الإنتاج العالمي .

الجدول 1.15 الإنتاج العالمي من مجموع محاصيل الحبوب عام 2010

المنطقة	المساحة 1000 هكتار (*)	الإنتاج 1000 طن	الغلة 1000كغم/هكتار
العالم	693701	2476416	36
أفريقيا	107269	164536	15
أمريكا الشمالية	70599	447321	63
أمريكا الجنوبية	49718	194172	39
آسيا	336550	1228819	37
أوربا	109982	407032	37
أستراليا	19582	34537	18

*الهكتار = 10000م^2 ، الدونم= 2500 م^2 ، الهكتار = 4 دونم

المصدر U.N, FAO, Statistical Yearbook, T 21,22,23

أما محصول الذرة فينتج العالم منه ما يزيد على المليار طن سنوياً لتعدد استعمالاته كما سبق، إلا إن خارطة إنتاجه وكما يتبين من نفس الجدول تشير إلى توزيع واسع له ما بين القارات مع تقدم نسبي لقارة أمريكا الشمالية، وقد

تركز إنتاجه في الولايات المتحدة والصين والبرازيل والهند والمكسيك والأرجنتين ، هذه الدول تنتج حوالي 60% من الإنتاج العالمي وتنفرد كل من الولايات المتحدة والصين بإنتاج 46% من الإنتاج العالمي، والأولى بحوالي 30% منه.

وفي العراق تشتهر منطقة الجزيرة غربي دجلة وحتى جبل سنجار بكونها سلة الخبز للعراق المعتمدة في زراعتهاللقمح والشعير على الأمطار الشتوية، إلا أن في وسط وجنوب البلاد وحيث أراضي السهل الرسوبي الغنية فتزرع هذه المحاصيل اعتماداً على مياه نهري دجلة والفرات وتفرعاتهما في السهل . وقد جاء العراق بالمرتبة 34 من بين منتجي القمح على المستوى العالمي.

الجدول 2.15 : الإنتاج العالمي من محاصيل الحبوب الرئيسة عام 2010

المحصول	المنطقة	المساحة 1000 هكتار	الإنتاج 1000 طن	الغلة 1000كغم/هكتار
القمح	العالم	317312	653355	30
	أفريقيا	9529	22086	23
	أمريكا الشمالية	27540	83229	30
	أمريكا لجنوبية	8819	30458	35
	آسيا	101520	291140	29
	أوربا	56343	203859	36
	أستراليا	13562	22583	17
الذرة	العالم	314626	1121933	36
	أفريقيا	87223	116571	13
	أمريكا الشمالية	41596	353064	85
	أمريكا الجنوبية	35091	137764	39
	آسيا	91796	303933	33
	أوربا	52922	198855	38
	أستراليا	5997	11745	20
الرز	العالم	161762	727077	43
	أفريقيا	10517	25878	25
	أمريكا الشمالية	1463	36976	75
	أمريكا الجنوبية	5807	25949	45
	آسيا	143234	633746	44
	أوربا	718	4319	60
	أستراليا	23	209	90

المصدر U.N, FAO, Statistical Yearbook, T. 21,22,23, 2012.

أما بالنسبة للرز الذي يزرع صيفاً ويحتاج لمياه وفيرة طيلة موسم الزراعة فتتركز زراعته في سهول أنهار الصين والهند واليابان، وفي سهل

المسيسبي في الولايات المتحدة ودلتا النيل في مصر ، إلا إن الجدول السابق ذاته يشير إلى تغير واضح في التوزيع الجغرافي لإنتاج المحاصيل الرز عن المحاصيل السابقة ، فقد تركز إنتاج الرز في قارة آسيا التي أسهمت لوحدها بحوالي 87.1% من الإنتاج العالمي، فيما توزع الباقي بين أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وأفريقيا، فيما أنتجت أوربا وأستراليا كميات محدودة جداً منه. ولقد جاء ثلاثة أرباع الإنتاج العالمي من سَبْعِ دول هي الصين والهند وإندونيسيا وبنغلاديش وفيتنام وتايلاند وماينمار، وقَد أسهمت كل من الصين والهند لوحدهما بما يزيد على 46% من الإنتاج العالمي من الرز .

وفي العراق تتركز زراعته في محافظتي النجف والقادسية وسط العراق حيث تتوفر التربة الخصبة والمياه الوفيرة وقوة العمل التي تراكمت لديها الخبرة على زراعته .

ثانياً: إنتاج الخضروات

وتضم مجموعة كبيرة من النباتات التي تتميز بأهميتها الغذائية والاقتصادية ،وتمثل جزءاً هاماً من السلة الغذائية للسكان في مختلفة بلدانهم ، ونظراً لقيمتها الغذائية ، فقد تزايد الطلب على استخدامها مع تزايد عدد السكان وارتفاع مستوى مدخولاتهم ، فارتبطت زراعتها مكانياً بأماكن تركز السكان وخاصة حول المدن الكبيرة، فاكتسبت زراعتها أهمية اقتصادية للقائمين على زراعتها، وأصبحت رمزاً لنمط الزراعة الكثيفة، حيث تمثل الخضروات الجزء الأساسي فيها.

تختلف الخضروات بعضها عن البعض الآخر في طريقة تناولها مطبوخة أو طازجة كما تختلف في الأجزاء التي تؤكل من نباتاتها ، فبعضها يتم تناول جذورها ، وأخرى سيقانها و غيرها الأوراق أو الثمار.

ويعد المناخ وخاصة درجة الحرارة أبرز العوامل المؤثرة في زراعتها ، فيؤثر بنوع المزروع منها وموعد زراعته والتوزيع الجغرافي لأقاليم الزراعة، وكذلك في طول فصل الزراعة وعدد مرات زراعة وحصاد المحصول ، وما إذا كان المحصول يزرع اعتماداً على ملاءَمة المناخ أو باستخدام تقنيات الحماية، أي بإتباع نظام الزراعة المحمية، وكلما كان فصل النمو طويلاً ودرجة الحرارة مرتفعة أدى ذلك إلى سرعة نمو المحصول وزيادة في مقدار غلة وحدة المساحة، ولهذا اشتهرت الأقاليم الحارة والمعتدلة بزراعة أنواع كثيرة منها، وتميزت بإنتاجية عالية.

عمد الإنسان وبشكل متزايد إلى إدخال تقنيات متنوعة على زراعة الخضروات منها الزراعة بتكييف ظروف الإنبات والنمو بما يتلاءم ومتطلبات كل نبات ، ومنها استخدام البذور المحسنة أو المعدلة وراثياً مع اعتماد وسائل متطورة في التسميد ومكافحة الآفات والأدغال والجني وحفظ المحصول . أدت هذه التقنيات في المحصلة إلى زيادة إنتاج الخضروات وإنتاجية وحدة المساحة

منها ، والى تغير واسع في خارطة توزيع إنتاجها التي اشتملت على نطاق واسع من الأقاليم الباردة متمثلة بأغلب الدول الأوربية وأمريكا الشمالية. وقد شملت هذه التعديلات على وسائل الزراعة تغيير خصائص التربة بما يوفر بيئة مناسبة لنمو المحاصيل فيها.

لا يوجد بلد لا ينتج أنواعاً أو أخرى من الخضروات بما يتناسب وبيئته الجغرافية، فمنها الصيفية ومنها الشتوية ، ومع تقنيات الحماية صار ممكناً زراعتها في كل الفصول ، وفي كل الأقاليم، مع تركيز واضح بمجاورة المراكز الحضرية الكبيرة التي تستهلك الإنتاج وتوفر قوة العمل الكثيفة للعمل في حقول الإنتاج.

ومن الجدول 3.15 يتبين أن الإنتاج العالمي من الخضروات زاد عن مليار طن سنوياً ، يأتي ثلاثة أرباعه من قارة آسيا لوحدها، وتشترك القارات الخمس الأخرى بربعه فقط. ويبدو إن أمريكا الشمالية قد برزت من بين القارات بأعلى إنتاجية لوحدة المساحة ، تليها أوربا ثم استراليا بنتيجة الاستخدام الواسع لتقنيات الإنتاج الحديثة فيها.

أما على مستوى الدول فقد جاءت الصين بالمرتبة الأولى في إنتاجها تليها الهند والولايات المتحدة وتركيا ، وشاركت هذه الدول بحوالي 67% من الإنتاج العالمي من الخضراوات . وجاء العراق بالمرتبة 33 بإنتاج قدره 3.5 مليون طن سنوياً وزارعة مساحة زادت عن مليون دونم سنوياً.

الجدول 3.15 : الإنتاج العالمي من الخضروات عام 2010

المنطقة	المساحة 1000 هكتار	الإنتاج 1000 طن	الغلة 1000كغم/هكتار
العالم	55598	1044380	188
أفريقيا	7076	71157	101
أمريكا الشمالية	1212	37926	313
أمريكا الجنوبية	2703	43226	160
آسيا	40241	794278	197
أوربا	4197	94227	225
أستراليا	169	3565	211

المصدر : U.N, FAO, Statistical Yearbook, T. 27,P165. 2012.

ثالثاً: إنتاج المحاصيل الصناعية

تزرع العديد من المحاصيل لاستخدامها مادة أولية في الصناعة ، ولكل منها مطالب معينة أهمها ما يناسبها من ظروف المناخ ، فمنها ما تجود زراعته في الأقاليم الحارة، أو في فصل الصيف في المناطق الأخرى مثل القطن وفستق الحقل والسمسم وقصب السكر والذرة الصفراء، ومنها ما تناسبه الأجواء المعتدلة الحرارة أو قليلة البرودة مثل فول الصويا وزهرة الشمس وبنجر السكر. قد تدعى المحاصيل الصناعية أحياناً بالمحاصيل النقدية، لان الغرض من زراعتها ليس استهلاكها المباشر من قبل المزارع أو المستهلك العادي، إنما بيعها لأسواق استهلاكها الصناعي .

يزرع بعضها لاستخلاص زيته مثل فول الصويا وزهرة الشمس، ومنها لاستخلاص محتواها من السكر مثل قصب السكر وبنجره. ومنها لاستخدام أليافه في صناعات النسيج كالقطن والجوت، ومنها مزدوجة الاستخدام علفاً وزيتاً كالذرة الصفراء، وتضم الأمم المتحدة الذرة إلى محاصيل الحبوب لاستهلاكه البشري في بعض المجتمعات.

يعرف عن زراعة هذه المحاصيل سعة حقولها ، واستخدام المكننة في عملياتها الزراعية على نطاق واسع ، وكذلك تقنيات الإنتاج الحديثة من أسمدة ومكافحة للآفات الزراعية وفي جني ثمارها. ترتبط زراعتها وإنتاجها بمصانع تحويلها التي غالباً ما ترتبط معها مكانياً متجاورة أو في مواقع يسهل إيصال المنتجات الزراعية إليها في أقل تقدير ونتيجة للاختلاف في ظروف زراعة كل منها، فقد اتسعت جغرافياً مناطق زراعتها من الأقاليم الحارة إلى الباردة ، فتخصص كل إقليم بزراعة نوع أو أكثر منها بما يتلاءم وطبيعته المناخية.

يتبين من الجدول 4.15 أن الإنتاج العالمي من البذور الزيتية قد زاد عن 170 مليون طن سنوياً ، أسهمت آسيا بأقل قليلاً من نصفه ، وتوزع الباقي بين قارات العالم الأخرى بتماثل نسبي لكل من أمريكا الشمالية والجنوبية وأوربا وإسهام محدود من أفريقيا وأستراليا. وعلى صعيد الدول فقد جاءت كل من إندونيسيا وماليزيا والولايات المتحدة والصين والبرازيل والهند بالمراتب الست الأولى وعلى الترتيب، بلغت نسبة إنتاجها مجتمعة حوالي 61% من الإنتاج العالمي .

الجدول 4.15 : الإنتاج العالمي من المحاصيل الزيتية عام2010

المنطقة	المساحة 1000 هكتار	الإنتاج 1000 طن	الغلة 1000 كغم/هكتار
العالم	269680	170274	6
أفريقيا	31786	10146	3

أمريكا الشمالية	46372	24736	5
أمريكا الجنوبية	52598	29568	6
آسيا	194988	82332	8
أوربا	32079	21544	7
أستراليا	2757	1947	7

المصدر : U.N, FAO, Statistical Yearbook, T. 24,P162. 2012.

أما بالنسبة لمحاصيل الألياف فقد بلغ الإنتاج العالمي السنوي منها أكثر من 28 مليون طن ، جاء أكثر من 70% منها من قارة آسيا و14% من أمريكا الشمالية (الجدول 5.15). وعلى مستوى الدول جاءت كل من إندونيسيا وماليزيا والولايات المتحدة والصين والبرازيل والهند على رأس الدول المنتجة لمحاصيل الألياف. حيث اشتركت هذه الدول بإنتاج 61% من الإنتاج العالمي منها .

الجدول 5.15 : الإنتاج العالمي من محاصيل الألياف عام 2010

المنطقة	المساحة 1000 هكتار	الإنتاج 1000طن	الغلة 1000كغم/هكتار
العالم	35124	28143	8
أفريقيا	4045	1397	3
أمريكا الشمالية	4354	3970	9
أمريكا الجنوبية	2035	1904	9
آسيا	23956	20019	8
أوربا	521	464	9
أستراليا	213	390	18

المصدر : U.N, FAO, Statistical Yearbook, T. 32,P170. 2012.

وفيما يخص المحاصيل السكرية فقد زاد الإنتاج العالمي منها عن 225 مليون طن سنوياً، وبرزت في إنتاجها كل من فرنسا والولايات المتحدة وألمانيا وروسيا وتركيا وأوكرانيا، حيث أنتجت هذه الدول حوالي 60% من الإنتاج العالمي منها.

رابعاً: زراعة أشجار الفاكهة

تتصف الأشجار بكونها مستمرة في الإنتاج مدة طويلة من السنين، على أن تستمر ، بالمثل عمليات خدمتها الموسمية غالباً. ولقد ازداد الاهتمام بزراعتها للقيمة الغذائية العالية لثمارها، ولأهميتها الاقتصادية والصناعية ،

وللإمكانية المتزايدة لحفظ الفاكهة وتناولها في كل أيام السنة بدلاً من أوقات قطفها كما كان سابقاً.

تضم أشجار الفاكهة أنواعاً عديدة منها ما يتلاءم وظروف المناطق الحارة التي لا يمكنها احتمال انخفاض الحرارة إلى ما دون الصفر المئوي مثل جوز الهند والموز والكاكاو والجوافة والمانجو والأناناس، ومنها التمور التي ينمو نخيلها ويثمر في الصحاري الحارة حيث لا أمطار أو رطوبة عالية خلال موسم إثمارها. ومن الأشجار ما ينمو في المناطق المعتدلة ، فأشجارها قادرة على تحمل انخفاض محدود في الحرارة مثل أشجار الحمضيات كالبرتقال والليمون والنارنج واللالنكي والسندي وغيرها ، ومثل الفواكه ذات الحبة كالمشمش والأجاص، ومثل الرمان.

أما في المناطق الباردة فتثمر غير هذه وتلك مثل التفاح وعائلته كالخوخ والكمثرى والسفرجل والكرز. وتتميز بعض أنواع الفاكهة بتنوع الفصيلة الواحدة فتنمو في بيئات مختلفة كالعنب والتفاح والتوت والتين. وكثيراً ما يعمد المزارعون إلى زراعة أنواع عديدة منها متداخلة بعضها مع البعض الآخر ، إما للإفادة من تظليل إحداها للأخرى كتظليل النخيل لأشجار الحمضيات ، أو للحصول على إنتاج يستمر لأوقات مختلفة من السنة لاختلاف مواعيد قطف الثمار.

من هذا يتبين أن العامل الأول في التباين الجغرافي لزراعتها هو عنصر المناخ ودرجة الحرارة منه بالدرجة الأولى ، أما بقية العوامل الأخرى فتأتي بالدرجة الثانية من الأهمية كالتربة وظروف السطح التي أمكن للإنسان وبشكل متزايد التعويض عن نقصها أو عدم تناسبها . ولما مر من وصف لأقاليم زراعة أشجار الفاكهة فقد اشترك في زراعتها وإنتاج ثمارها كثير من دول العالم وبأنواع منها ما يتناسب وظروفها المناخية، ومع هذا فقد برزت عدة دول في إنتاج العديد من أنواعها ، ومن أهم دول إنتاجها : الصين والهند والولايات المتحدة وإيطاليا وإسبانيا وتركيا وإيران ومصر والبرازيل ونيجيريا.

أما نخلة التمر فهي شجرة مباركة في كل العقائد السماوية ، فأصل كلمة التمر عبري ، والمسيح ولد أسفل نخلة التمر، والقرآن أشار لنخلة التمر تقديساً في عدة آيات كريمات . عرفت النخلة منذ عصور ما قبل التاريخ ، وكانت محمية وفق القانون في بلاد بابل بمواد قانونية تضمنتها شريعة حمورابي تمنع قطعها ، وتوجب خدمتها. لا يعرف بالضبط أصل موطنها، إلا أن المناخ الملائم لزراعتها وإثمارها وهو المناخ الصحراوي الجاف ينبئ عن أن المواطن المناسبة لها أطراف شبه جزيرة العرب وهي البحرين والعراق، وهناك من يقول أن المجموعات السكانية التي خرجت من شبه جزيرة العرب

هي التي نقلت شجرة النخيل إلى العراق ومصر ثم إلى بقية أجزاء العالم ومنها الباكستان واسبانيا وحتى أمريكا الشمالية .

والتمر هو الغاية الأساسية من زراعة النخيل ، وفائدته الغذائية عظيمة، ومثلها منفعته الاقتصادية للبلاد والعباد، وهو مادة أولية في عدة صناعات أكثرها شهرة عسل التمر (الدبس) ، ولقد تفنن العراقيون في طرائق تصنيع التمور وتعبئتها لتستخدم مادة غذائية ذات فوائد صحية هامة . أما أجزاء النخلة فلها فوائد عديدة كالسعف والليف والكرب والجذوع وأهم استخداماتها هي تسقيف البيوت وفي صناعات يدوية مختلفة .

يتطلب نجاح زراعة النخل وإثمارها ظروفاً خاصة طبيعية وبشرية، وأهمها ما يتعلق المناخ وخاصة درجات الحرارة التي يجب أن تتراوح مابين 16-38°م ، فإذا ما انخفضت دون ذلك فلن تثمر، ولو تدنت دون الصفر المئوي فقد تموت بعض أجزاء النخلة كالسعف ، ولابد أن يكون هذا الفصل طويلاً لكي تكتمل دورة الإثمار ونضج التمر.

أما الرطوبة المناسبة فهي القليلة وخاصة عند موسم التلقيح ونضج الثمار، وعندما ترتفع خلالها أو تتساقط الأمطار بكثرة فان الفطريات تنمو ، والأمراض تنتشر ، ويتلف الإنتاج. وبالنسبة لضوء الشمس فالنخلة أسوة بمعظم الأشجار تحتاج له في عملية تصنيع الغذاء ، ويتضح أنه على قدر كبير من الأهمية بداية النهار ونهايته، ولهذا فطول فترة الإشعاع الشمسي أهم من قوته. وإذا كانت الريح عادية في سرعتها وخصائصها فلا تأثير لها على النخلة أو ثمارها، إلا إذا كانت سريعة أكثر من المعتاد، أو رطبة أو لافحة حارة أو متربة، فعندها تكون ذات اثر سيء على نوعية التمر وسلامة النخلة من الأمراض.

وفيما يخص التربة فالنخلة تناسبها التربة الرسوبية الغرينية العميقة الخصبة، إلا إنها تنمو وتثمر في العديد من أصناف الترب. غير أن إنتاجها من التمر ونوعيته تتأثر كثيراً بخصائص التربة وأهمها النسجة والملوحة والخصوبة والعمق ، ولهذا فان بساتين النخيل غالباً ما تخصص لها ترب كتوف الأنهار كما في سهل الرافدين . وهذا الامتداد المكاني يفسر أيضاً حاجتها لكميات كبيرة من المياه وخاصة في السنوات الأولى لزراعتها ، إلا أنها يمكن أن تعوض عن نقصها لاحقاً بمد جذورها سعة وعمقاً ، وبذلك فيمكنها ان تعيش في الصحاري الحارة الجافة.

والنخلة تحتاج لعناية كبيرة سواء في بداية زرعها بنقل الفسائل وريّها بانتظام، ثم تنظيفها لاحقاً ومعالجة الآفات التي تصيبها ، وعندما تصل مرحلة الإثمار بعد خمس سنين في الأقل تبدأ عمليات التنظيف والتلقيح وتدلية العثوق وجمع التمر وتسويقه، ثم مراقبة النخلة ومكافحة آفاتها .

توجد أصناف كثيرة من التمور خاصة في العراق الذي يشتهر بها وبأنواعها، ففيه قرابة 600 نوع منها، إلا أن أكثرها أهمية هي : الزهدي ، الخستاوي ، الحلاوي، الخضراوي ، البريم، البرحي، المكتوم، الأشرسي، الديري، الجبجاب، الشكر، الدقل، البربن.

ينتج العالم ما يزيد على 2.5 مليون طن من التمور سنوياً ، يأتي 90% منه من خمس دول العراق وإيران والسعودية وباكستان والإمارات العربية، وتشترك البلدان العربية بإنتاج ما يزيد على 75% من الإنتاج العالمي .

ويعد العراق البلد الأول بزراعة النخيل وإنتاج التمور في العالم ، ويصل إنتاجه إلى قرابة نصف مليون طن سنوياً ، ولقد كانت منطقة شط العرب في محافظة البصرة أهم تركز للنخيل على المستوى العالمي ، إلا أن كثيراً من أشجارها هناك قد قطعت بسبب الحرب في عقد الثمانينات في القرن الماضي ، وتأتي محافظات وسط العراق الآن في مقدمة عدد النخيل وسعة بساتينه، وعلى رأسها محافظة بابل .

4.15. الإنتاج الحيواني

وهو العمود الثاني للإنتاج الزراعي ، وقد لا يقل أهمية عن الإنتاج النباتي في ضرورته لإدامة حياة الإنسان وتوفير مطالبه الغذائية اليومية، فالحيوانات توفر له اللحوم الحمراء والبيضاء والألبان ومنتجاتها والبيض ، وهي الحاوية على البروتين والدهون والأملاح التي يحتاجها الجسم، هذا فضلاً عن منتجات حيوانية أخرى كالجلود والأصواف والشعر والوبر، وتدخل مادة أولية في العديد من الصناعات ، فتوفر للإنسان ملبساً من نوع أو آخر ،أو أغطية، وفضلاتها تعد مصدراً هاماً لتخصيب التربة ، كما تحوّل فضلات ذبحها لصناعة الأعلاف المركزة . وفي العديد من المجتمعات الزراعية لا تزال الحيوانات تستخدم في العمليات الزراعية كالحراثة والنقل والحماية.

كان الفلاح يهتم بكلا النشاطين ، وعلى فضلات إنتاجه النباتي يربي الحيوانات للإفادة من إنتاجها للاستهلاك العائلي ، وربما بيع الفائض ولاعتبارها مصدراً إضافياً للدخل ، إلا أن الاتجاه نحو التخصص قد قلل إلى حد بعيد من الدمج بين النشاطين، فصارت لتربية الحيوان حقولاً خاصة، وتطورت علوم تربيتها، حتى أن الحيوانات ذاتها قد طّورت جينياً لتصنف إلى حيوانات لحم أو حليب ، والدواجن إلى منتجة للحم أو البيض. وإذا كان المناخ وخصائصه ، وخاصة درجات الحرارة والأمطار وتأثيرهما على وفرة نبات المرعى هو المحدد الرئيس لنوع وعدد الحيوانات التي يربيها المزارع ، كما يؤثر في إنتاجها من اللحم والحليب والصوف والبيض أيضاً ، فأن التطور الهائل في أساليب تربيتها وتغذيتها وعلاجها، قد مكّن من إنجاز نجاحات هامة في تكييف ظروف الحقل والسيطرة نسبياً على العوامل المؤثرة في تربيتها وإنتاجها ، فتوسع إنتاجها المكاني، وارتفعت كثيراً طاقاته عما سبق.

تعتبر الأبقار والجاموس والأغنام والماعز أهم حيوانات الحقل وأكثرها انتشارا ، كما لا تقل عنها أهمية وانتشاراً أيضاً تربية الدواجن، وكثيراً ما تربى مع بعضها ، أو في حقول منفردة ومتخصصة، وقد تعمد بعض المجتمعات لإضافة نوع أو آخر من حيوانات التربية كالإبل أو اللاما أو الخنازير ، أو حيوانات مساعدة في العمل الزراعي .

يناهز الإنتاج العالمي من لحوم الأبقار والجاموس والأغنام 300 مليون طن سنوياً ، تسهم قارة آسيا بحوالي 41.7% منها تليها أوربا فأمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية بنسب 19، 15.6.15.7% ، وأخيراً أفريقيا بنسبة 5.8 وأستراليا 1.9%. وعلى مستوى الدول كان الإنتاج الأكبر في الصين والولايات المتحدة والبرازيل.

أما الأسماك فتختلف ظروف صيدها وتربيتها عن حيوانات المزرعة ، فصيد الأسماك على نوعين : صيد بري وآخر بحري . والبري يعتمد على وفرة المسطحات المائية الطبيعية والاصطناعية داخل اليابسة ، أما البحري فيعتمد على وفرة الثروة السمكية في المناطق البحرية خارج اليابس سواء أكان ضمن المياه الإقليمية للدول أو الاقتصادية أو في أعالي البحار ، وعلى القدرة على الاستفادة منها المتعلقة بامتلاك أساطيل صيد الأسماك.

والصيد الداخلي على نوعين هما الصيد بالاعتماد على ما تجود به الأنهار والبحيرات الداخلية، وتربية الأسماك بأحواض خاصة أو بأقفاص داخل الأنهار أو البحيرات أو السواحل القريبة. وفي جميع الأحوال فأن الصيد الداخلي يعتمد على وفرة المياه العذبة وديمومتها وغناها بالثروة السمكية ومرور التيارات البحرية فيها، أو إلى جوارها ما يجلب الدفيء والغذاء للأسماك فيها، وعلى الإمكانات المالية والتقنية للدول على امتلاك سفن الصيد وتسويق الإنتاج.

بلغ إجمالي الأسماك التي تم صيدها أو تربيتها في العام 2010 حوالي 90 مليون طن، كانت الصين هي الأكبر إسهاماً فيها وبنسبة 17.5% ، جاءت بعدها كل كن بيرو وإندونيسيا والولايات المتحدة والهند وشيلي بنسب قاربت 5% أو أقل قليلاً لكل منها.

مصادر الفصل الخامس عشر

- د. إبراهيم المشهداني ، مبادئ وأسس الجغرافية الزراعية ، الجامعة المستنصرية ، مطبعة الإرشاد، بغداد، 1970.
- د. خطاب صكار العاني ، الجغرافية الاقتصادية ، جامعة بغداد ، 1969.
- عبد الجبار البكر، نخلة التمر، ماضيها وحاضرها، بغداد، 1972.
- د. عبد الرزاق محمد البطيحي ، أنماط الزراعة في العراق ، بغداد ، 1976.
- عبد الوهاب الدباغ ، النخيل والتمور في العراق، بغداد، 1969.
- د. علي أحمد هارون، جغرافية الزراعة، القاهرة ، 2008.
- د. علي محمد المياح، الجغرافية الزراعية ، جامعة بغداد ، مطبعة الإرشاد، بغداد، 1976.
- فتحي حسين أحمد وآخرون ، زراعة النخيل وإنتاج التمور في العالمين العربي والإسلامي، عين شمس، 1979.
- فريد فوزي الشهواني وآخرون ، أساسيات الإنتاج الحيواني ، 1990.
- د. كاظم عبادي الجاسم ، جغرافية الزراعة ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان. 2015.
- د. محمد خميس الزوكة ، المدخل إلى الجغرافية الاقتصادية ، الإسكندرية ، 1978.
- د. مخلف شلال مرعي وزميله ، جغرافية الزراعة، الموصل، مطابع جامعة الموصل ، 1996.

- U.N, FAO, Statistical Yearbook, 2012.

16. التعدين Mixing

وتدعى أيضاً بالصناعة الاستخراجية Extractive Industry وهي عملية استخراج المعادن المختلفة من باطن الأرض أو سطحها . استخدم الإنسان ما وفرته الطبيعة من معادن منذ عصور موغلة في القدم، بل ارتبط تاريخه وحضارته بنوع ومقدار المعادن التي استخدمها في حينه ،فعرفت أزمانه التاريخية بالعصور الحجرية والبرونز والحديد وسواها. وارتبطت حضارة الإنسان لاحقاً باتساع استخدامه للمعادن كماً ونوعاً واستخداما بُعيد الثورة الصناعية ، حيث أستخدم وعلى نطاق واسع الفحم الحجري كمصدر أساسي للوقود في صناعات الحديد وسبائكه ، فتضاعفت طاقات الأفران وتنوعت وتحسنت الآلات والمعدات التي ينتجها كفاءة، وزاد التخصص في العمليات الصناعية ، وتغيرت خارطة التوزيع الجغرافي للصناعة ومواقعها لجهة الارتباط بمصادر الخامات أو الابتعاد عنها .

إن نوع المعادن التي تهبها الطبيعة أو تكشف عنها في الأقاليم المختلفة تعتمد على التباين في طبيعة ومدة الأحداث الجيولوجية وأزمانها التي مرت على الكرة الأرضية، وتباين أثرها على أجزاء الكرة الأرضية ، وحيث نتج عنها اختلاف في طبيعة التكوين الجيولوجي وثم في خصائص وطبيعة المعادن التي تكونت عبر العصور والأزمان.

1.16. أشكال وجود المعادن في الطبيعة

توجد المعادن في الطبيعة إما نقية خالصة (وهذه نادرة الحدوث) أو مخلوطة أو ممزوجة مع الشوائب والأكاسيد والمعادن، وعندها يتعين إجراء عمليات صناعية تحضيرية لتنقيتها وتخليصها من الشوائب . أما الشكل أو الصورة التي توجد عليها المعادن فتختلف من مكان ومعدن لآخر ، وغالباً ما توجد بإحدى الصور الآتية :

أولاً: عروق أو شقوق وفوالق ، ومصدرها الصهير المنبعث من باطن الأرض، وهو خليط من عناصر معدنية أهمها الأوكسجين والسيلكون والحديد والكالسيوم والمغنيسيوم والألمنيوم والبوتاسيوم والصوديوم ، ويتصف الصهير بارتفاع درجة حرارته، وقدرته على التوغل في الشقوق والفوالق والصدوع الموجودة في الغلاف الصخري للأرض ثم يبرد ببطيء في تلك الأماكن ، فيتحول إلى صخور نارية ، ويتداخل مع الرسوبية والمتحولة ، ونتيجة عوامل الحرارة والضغط تتحول بعض صخوره أو التي يتماس معها إلى معادن جديدة لها صفات وخصائص تختلف عن أصلها السابق كمعادن الرخام والكرانيت والإردواز، وبعض منها يتأثر بمحاليل الماء الساخن التي تذيب بعض مكوناته وتنقلها لمواقع أخرى . وتتميز هذه المواد التي بردت ببطيء

بصفتها البلورية، أما ما تبرد على السطح بسرعة فلا تشاهد منها صفة البلورية.
والمعادن الرئيسة التي توجد على شكل عروق، أو تملأ الشقوق هي: القصدير والنحاس والفضة والرصاص والزنك. وقد يعدّن الفضة والزنك معاً في مكان واحد.
ثانياً: مكامن أو طبقات ترسبت بشكل أفقي في القشرة الأرضية، ومن أمثلة معادنها الفحم والحديد التي تكونت تحت حرارة وضغط شديدين ولمدة طويلة ، ومعادن أخرى تأخذ ذات الشكل ولكنها تكونت في أعماق المياه بسبب جفاف مياه البحيرات أو تبخرها كالأملاح ، ومعادن أخرى تكونت عند حافات مياه البحر وتوالي طغيانها وانحسار المياه عن أطرافها ومنها أحجار الكلس والفوسفات والكبريت .
ثالثاً: وبنتيجة عمليات الغسل والترشيح تحت أنظمة مطرية مدارية ، فإن بعض مكونات التربة الصخرية تغسل أو تذاب وتنقل الى أماكن أخرى ، تتجمع فيها مكونة مكامن معدنية ، ومن أمثلتها معدن البوكسايت .
رابعاً: الترسيب الطموي كنتاج لعملية التجوية ثم النقل بواسطة مياه الأنهار والجداول ، وثم الترسيب عندما تباطأ سرعة جريان المياه. ومن المعادن التي تتكون تجمعاتها بهذه الطريقة ويعثر عليها بمثل هذه الأماكن هي الذهب والبلاتين والكروم والتنجستن .

2.16. أنواع المعادن

يقدّر سمك الجزء الخارجي الصلب مـــــن القشـــــرة الأرضية بما معدله 30 -40 كم ، ويزداد هذا السمك تحت السلاسل الجبلية إلى نحو 70 كم، ويقل تحت قيعان المحيطات إلى نحو 6 كم . وهذه الصخور تتكون من مجموعة من المعادن Minerals والتي تقسم إلى نوعين رئيسين هما:
أولاً: المعادن الفلزية Metals : وهي مجموع المعادن الصلبة ، ولها بريق ويمكن تسخينها بالحرارة العالية وإعادة تشكيلها حسب ما هو مطلوب من حيث الشكل والتكوين، حيث تُعمل منها سبائك مختلفة القوام والصلابة والاستخدام وهي مجموعة المعادن القابلة للسحب والطرق ، وهي جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء والمغناطيسية.
وأهم المعادن الفلزية هي : الحديد بأنواعه، معادن السبائك الحديدية وأهمها : المنغنيز والكروم والنيكل والتنجستن والتيتانيوم والكوبالت وغيرها ، وتضاف هذه إلى الحديد لتكوين أنواع معينة من الصلب، والمعادن غير الحديدية وأهمها : الألمنيوم والنحاس والرصاص والزنك والقصدير وتضم هذه

المجموعة المعادن الثمينة وهي: الذهب والفضة والبلاتين والنادرة وأهمها الزئبق .

ثانياً: المعادن اللافلزية Non Metals : وتتصف غالباً بكونها لينة وهشة أو سائلة أو غازية ، وتشمل كلاً من معادن الطاقة كالنفط والغاز والفحم واليورانيوم والثوريوم، ومعادن المخضبات كالنترات والفوسفات والبوتاسيوم ، والصخور والأحجار المعدنية اللينة كالكلس والملح والكبريت والجبس والرخام والحصى والرمل والطين ، والأحجار الكريمة كالماس والعقيق والفيروز والزمرد .

3.16. طرق التعدين:

يمر استخراج المعادن بمرحلتين : الأولى هي الكشف عن المعادن ، والثانية استخراجها . أما الأولى فتعتمد فيها عدة طرق وأساليب ، وقد يكمل بعضها البعض ، على أن تبدأ وتعتمد على مسوحات أولية للتكوينات الجيولوجية للمنطقة بعدها يتم إخضاع المناطق التي يحتمل وجود المعادن فيها إلى عمليات كشف مغناطيسية أو كهربائية ، إلا إن أكثرها شيوعا هي التي تستخدم الموجات الصوتية لتحديد نوع الصخور ومحتواها المعدني، وفيها يتم إحداث انفجارات ينجم عنها موجات صوتية تمر بسرعات مختلفة خلال الصخور بحسب محتواها المعدني، ثم تسجّل انعكاسات هذه الأصوات على أجهزة حساسة تبين عند تحليلها نوع المعادن وعمقها وامتداد الحقول ومقدار الاحتياطي المحتمل من المعادن . أما الطرق الأكثر حداثة فيستعان فيها بالخرائط الناتجة عن صور الأقمار الاصطناعية التي تُظهر الطبقات السطحية وما دون السطحية أيضاً.

وبعد الوصول إلى تقييم اقتصادي ونظري لنوع ومقدار الاحتياطي المعدني المحتمل ، يلجأ المعنيون إلى حفر آبار استكشافية في الرقعة الجغرافية للحقل للتأكد من دقة البيانات والدراسات وتوثيقها عندها فقط يكون المعدن جاهزاً للاستخراج الفعلي.

تُجرى عمليات التعدين لاستخراج المعادن بإحدى الطرق الآتية :-

الأولى: التعدين السطحي : وفيها تقشط الأتربة التي تغطي الطبقات المعدنية المطلوبة ، ثم تستخرج المعادن بآلات حفر كبيرة ، وتُحمل بمعدات نقل مختلفة كالسيارات أو عربات السكك الحديدية ، أو حتى السيور المتحركة والمعلقة. تعتبر هذه الطريقة سهلة وكلفتها منخفضة وتناسب كثيراً المكامن القريبة من السطح حتى عمق 60م ، إلا إن العمل فيها قد يتأثر بالظروف الجوية القاسية مثل التجمد وتساقط الثلوج وأهم المعادن التي غالباً ما تستخرج بهذه الطريقة هي الفحم والحديد مثل تعدين خامات الحديد في مناجم غرب بحيرة سوبيريور في الولايات المتحدة.

الثانية: التعدين تحت السطحي: وعندما تكون المعادن تحت السطح، ويفصل عنه طبقة سميكة من الصخور ، يتوجب حفر أنفاق للوصول إليها، ومن المهم إجراء تحوطات أمان كافية لضمان سلامة العمل والعمال ، ومنها تدعيم الأنفاق بأعمدة لحمايتها من الانهيار ، والتخلص من المياه الجوفية ، وتوفير الإضاءة والتهوية الكافية لكي لا يصاب العاملون بروائح سامة. وبدلاً من دخول العمال إلى داخل الأنفاق لتحصيل المعادن ، فقد تحقن كمية من المياه لإذابة المعدن ، ثم تشفط المياه الممزوجة بالمعدن إلى السطح، وتلقى في أحواض تعزل فيها المياه عن المعدن. ومن المعادن التي تستخدم هذه الطريقة في تعدينها هو الكبريت كما في حقل المشراق جنوب الموصل في العراق، وتعدين الفضة في البرازيل على عمق 3440 م، كما تحقن أيضاً في مكامن النفط والغاز لترفعها إلى الأعلى فيسهل خروجها أو سحبها إلى السطح، وهذه الطريقة معتمدة في استخراج النفط والغاز من معظم آبارهما في العالم.

الطريقة الثالثة: طريقة الغسل بالماء : وفيها تؤخذ الأتربة الحاوية على المعدن بعد حراثتها بمعدات ضخمة ، وتكسّر إذا كانت بهيئة صخور ، ثم تطحن . وبعد ذلك يسلط عليها تيار من الماء فتذهب معه المواد غير المرغبة لخفة وزنها ، وتبقى المواد المعدنية المرغوبة ومن المعادن التي تستخدم هذه الطريقة في تعدينها النحاس كما في حقول زامبيا وزائير وتشيلي.

4.16.العوامل المؤثرة في التعدين

تتأثر عمليات الانتفاع من الموارد المعدنية المتيسرة بجملة من العوامل أبرزها:-

أولاً: أهمية المعدن واستعمالاته وثمنه ومقدار الطلب عليه.

ثانياً: اقتصاديات وفرته ، أي مقدار الاحتياطي المؤكد والمحتمل ، وسمك الطبقات الحاوية عليه، ونسبة المعدن في خاماته وما إذا كان عالي أو واطئ الرتبة ، ومقدار الشوائب المصاحبة ، وعمق الطبقات الحاوية عليه ، وكلفة الحصول عليه.

ثالثاً: الموقع الجغرافي والقرب والبعد عن طرق النقل والمسافة بين مواقع الإنتاج والاستهلاك، فضلاً عن العوامل الجغرافية الأخرى كالسطح والمناخ لمنطقة الإنتاج ومدى ملائمتها لعمليات الإنتاج.

رابعاً: التقنيات المتاحة للاستخدام أو الممكنة في مختلف مراحل الإنتاج والنقل.

خامساً: رؤوس الأموال التي ينبغي توفيرها للاستثمار ومصادرها ، فالمعروف أن صناعة الاستخراج تتطلب توفير رؤوس أموال ضخمة قد لا تتيسر إلى الكثير من الدول النامية.

5.16. الأهمية الاقتصادية للمعادن

تهتم بلدان العالم كافة بالكشف عن المعادن في أراضيها أو تحتها، وما إذا يمكن استثمارها اقتصادياً من عدمه، لما للثروة المعدنية من أهمية كبيرة تعود بالنفع ومن وجوه متعددة للبلدان التي تمتلكها أو حتى لعموم الاقتصاد العالمي. ويمكن بيان أهمها بالآتي:-

أولاً: أن مختلف مراحل عمليات التعدين تحتاج الى عدد كبير من الأيدي العاملة، مما يوفر فرضاً هامة للعمل في بلدان الإنتاج.

ثانيا : وتتطلب عمليات نقل الإنتاج طرقاً ووسائط نقل ووحدات للتحميل والتفريغ ومحطات وموانئ ، ما يسهم بتنشيط النقل والتجارة المحلية والدولية.

ثالثاً: وتمثل عائدات التعدين المالية نسبة عالية من الناتج المحلي الإجمالي ، وخاصة بالنسبة إلى العديد من الدول المصدرة للمعادن ومن أمثلتها البارزة الدول المصدرة للنفط.

رابعاً: وتعتمد على حرفة التعدين أنشطة اقتصادية محلية كالزراعة والبناء ، وقد تقوم على الإنتاج المعدني صناعات تحويلية متنوعة وبمختلف الأحجام.

خامساً: أما الجانب السلبي ، فيمكن ملاحظة آثار عديدة منها : حركة العاملين والهجرة نحو مناطق الإنتاج وعلى حساب مناطق أخرى، والتدهور في التربة، والتلوث الذي تسببه عليات التعدين عند مصادر المعادن.

6.16. التعدين والأراضي المهجورة

تعاني معظم الأراضي التي جرت عليها عمليات تعدين لاستخراج المعادن من الإهمال بعد أن تستنفذ الخامات منها ، فتُهجر من المستثمرين ، وتتحول إلى مناطق مقفرة تتخللها البرك وأكوام النفايات مما يتسبب في :-

أولاً: خسارة في الأرض لعدم صلاحيتها للزراعة.

ثانياً: خسارة مماثلة لعدم إمكان استثمارها في الصناعة.

ثالثاً: هجرة السكان منها، وصعوبة استغلالها لإغراض السكن لتشوهها أمام الأنظار.

رابعاً: كثرة الحوادث والأخطار الصحية وغير الصحية فيها.

من الممكن التقليل من الآثار السلبية لعمليات التعدين منذ البداية ، باتخاذ إجراءات فعالة بمنع التعدين الجائر أو القاسي على الطبيعة ، وباقتطاع جزء من العوائد المالية لإعادة استصلاح الراضي المهجورة التي خلفتها أو تخلفها هذه العمليات سواء بالإفادة منها لأغراض الزراعة أو الصناعة أو تحويلها إلى منتجعات سياحية أو للرياضة المائية أو محميات طبيعية ، وما إلى ذلك من الاستعمالات .

7.16. معادن مختارة

أولاً: الحديد Iron (Fe)

عرف الإنسان معدن الحديد واستخدمه منذ عصور ما قبل التاريخ لسعة انتشار خاماته على سطح الأرض، ولما يتمتع به من مزايا أهمها صلابته

وإمكانية تشكيله برفع حرارة المعدن ، ويمثل قاعدة للصناعات الحديثة ، فمنه وسبائكه مع معادن أخرى تصنع معظم المعدات والأجهزة التي يستخدمها الإنسان في مختلف أنشطته الاقتصادية ، فلا عجب بعد ذلك أن يزيد إنتاج العالم منه على قرابة المليار طن سنوياً.

إن مجرد وجود الحديد في خاماته لا يعد مهماً للصناعات إلاّ إذا كانت نسبة تركيز الخام فيها تزيد على 20% . وعندها فقط يمكن استثماره اقتصادياً ، وقد تصل تراكيز خاماته إلى ما يزيد على 70% ، حيث يعتبر عندئذٍ خاماً غنياً عالي الرتبة . ويمكن تقسيم خامات الحديد بحسب تركيز الخام وجودته إلى:-

1. خامات الحديد الأسود (الماجنتيت) Magnetite: وهو أفضل أنواع خامات الحديد لغناه بفلزه الذي تصل نسبته إلى 70% ، ولاستخداماته الهامة ، خاصة في الصناعات الكهربائية ، وهو اسود اللون، ويتشكل في الصخور النارية والمتحولة.
2. خامات الهمتايت Hematite : وهو الخام الأكثر أهمية في تنوع استخداماته برغم احتواه على نسبة تركيز أقل من سابقه ، حيث يتراوح تركيزه على مابين 50 -65% من الفلز ، وهو أحمر اللون، ويتطلب استخلاصه عمليات معقدة لكثرة الشوائب والمعادن المختلطة به، ويستخدم لإنتاج الحديد الصلب، ومصدره الصخور الرسوبية.
3. خامات الليمونايت : Limonite: يوجد هذا الصنف من الخام على نطاق جغرافي أوسع ، ولكن خاماته أقل غنى، حيث يقل تركيز الخام عن 50% ، ويتكون في الصخور الرسوبية ، وهو بني اللون.
4. خام السدرايت Siderite: وهو خام رمادي اللون ، ويعثر عليه في الصخور الرسوبية مختلطاً مع نسبة عالية من الشوائب، حيث تتراوح نسبة الفلز في الخامات ما بين 20 -30% ، وقد تزيد أحياناً عن ذلك لكنها تقل في جميع الأحوال عن 45%.
5. خام البيريت Berite ، وهو ما قل تركيزه عن ذلك ، ولا يعتبر استخراجه اقتصادياً في الغالب.

وعلى الرغم من الانتشار الجغرافي لخامات الحديد على سطح الكرة الأرضية ، حيث تغطي حوالي 5% منه ، فأن القليل من المواقع التي يوجد فيها الخام اجتذبت عمليات الإنتاج مثل تلك التي تتميز بكونها عالية الرتبة أي غنية بالخام فتوفر كلفاً هامة في الإنتاج ، وعندما تتجاور خامات الحديد من مناجم الفحم، لان طناً واحداً من الحديد يحتاج إلى 2 طن من الفحم لصهره، وكذلك عند قرب الخامات من الأسواق.

لا يوجد خام الحديد في الطبيعة نقياً أو خالصاً، بل مخلوطاً مع أكاسيده أو كبريتاته أو كبريتيده، وبنسب تركيز مختلفة كما أسلفنا.

يعدّن خام الحديد بعدة مراحل:

المرحلة الأولى : تجمع فيها الصخور الحاوية على الحديد بالتعدين السطحي أو الباطني ، وتغسل بالماء لإزالة الشوائب قدر المستطاع.

المرحلة الثانية: يكلّس فيها الفلز الفقير، أي يصهر مع حجر الكلس باستخدام أحد مصادر الطاقة وغالباً الفحم لطرد الرطوبة والكبريت منه.

المرحلة الثالثة: يفصل معدن الحديد عن المعادن الأخرى بعدة طرق أهمها التسخين في أفران حيث يطفو الخبث فوق الحديد فيقشط الخبث ويبقى الحديد ، أو يصرف الحديد المصهور من الجانب. والطريقة الثانية هي العزل المغناطيسي حيث تفصل بها المعادن المتبقية مع الحديد مثل السيليكون والكبريت والفسفور والمنغنيز.

وتصنف هذه المراحل ضمن نشاط التعدين والاستخراج ، وقد توضع أحياناً ضمن صنف العمليات التحضيرية للخامات، وكلها تتم عند مناجم الحديد، وفي كثير من دول العالم وخاصة دول غربي أوربا والولايات المتحدة ، فأنها تنجز بالقرب من حقول الفحم. أما مراحل تصنيع الحديد الأخرى بتحويله الى سبائك ثم منتجات نصف مصنعة أو نهائية فأنها تصنف ضمن نشاط الصناعات التحويلية.

التوزيع الجغرافي لخامات الحديد:

تتوزع الخامات الأكثر جودة بين مناطق قليلة في العالم هي الولايات المتحدة والبرازيل وجنوب أفريقيا وأوكرانيا والصين وروسيا وأستراليا . أما باقي الأصناف فيتوزع إنتاجها بين مجموعة كبيرة من دول العالم.

بلغ الإنتاج العالمي من خام الحديد عام 2008 حوالي 2.2 مليار طن ، ووصل إلى 2.9 مليار عام 2012 (الجدول 1.16) ، وقد توزع الإنتاج ما بين 48 بلداً موزعة على كل القارات ، إلا أن أربع دول فقط أسهمت بحوالي 78.6% . من الإنتاج العالمي هي كل من الصين وبنسبة 44.1% ، أستراليا 17.5%، البرازيل 13.9، روسيا 3.5. أما الدول العربية فقد بلغ إجمالي إنتاجها ما نسبته 0.5% من الإنتاج العالمي، توزع ما بين 11.5 مليون طن من موريتانيا 3.9 من مصر ، 1.7 من الجزائر ، 0.2 من تونس ، 0.1 من المغرب . إما العراق فقد أنتج كميات محدودة في الأعوام 2011,2008 وتوقف عن الإنتاج عام 2012 .

الجدول 1.16 : الدول الرئيسة المنتجة للحديد الخام لعامي 2012,2008 بآلاف الأطنان

الدولة	2008	2012

الصين	824011	1309637
أستراليا	432435	519693
البرازيل	351200	400600
روسيا	99900	104000
الوطن العربي	13952	17453
العالم	2233000	2969000

المصدر : **T.J.Brown and Others, World Mineral Production 2008-12, British Geological Survey –NERC, 2014, P.57.**

النحاس Copper

عرفه الإنسان منذ أقدم العصور ، واستخدمه في صنع الآته وأشكال زينته ، وعرفه العراقيون القدماء واستخدموه منذ عصر حضارة كيش قبل الطوفان. وكان له دور كبير في تطور حضارة الإنسان الحجرية إلى عصر المعادن. وجاء التطور الحاسم عندما عرف الإنسان القصدير ، ثم صنع من النحاس والقصدير سبيكة البرونز ، وهي أصلب وأقوى من النحاس، وتستخدم في صناعات عديدة كالكهربائيات مثل الأسلاك والمولدات والمحركات ، وفي صناعات الأسلحة والعملات والمراجل والأنابيب والسقوف الثانوية والأدوات المنزلية.

توجد خاماته في الطبيعة منفردة أو على شكل أكاسيد ، ونسبة تركيز الخام فيها تزيد أحياناً عن 25%، إلا أن هذه النسب مرتفعة استنفذت ولم يتبق منها سوى تلك التي تتراوح ما بين 2 -6% فقط ، وقد تطورت تقنيات الإنتاج حتى أمكن استغلال النسب التي تقل دون 1% كما في الولايات المتحدة.

تمر عمليات استخلاص النحاس وتنقيته بعدة مراحل نوجزها بالآتي :-

المرحلة الأولى : مرحلة التركيز. يوجد الخام مخلوطاً أو مركباً مع معادن أخرى أو مع شوائب بهيئة أكاسيد أو كبريتات . تعدّن هذه الخامات بطريقة التعدين المفتوح آلياً، ثم تستحق جيداً ، بعدها تغسل بالماء بتيار قوي فتنجرف من النفايات ويبقى النحاس مركزاً. تجري هذه العملية التي لا تحتاج سوى لقدر ضئيل من الطاقة ومقادير أكبر من المياه عند مصدر الخام لتجنب إضافة تكاليف نقل عن النفايات غير المرغوبة والتي لا قيمة لها.

المرحلة الثانية: مرحلة الصهر . وتهدف إلى إزالة بعض العناصر المتحدة كيميائياً مع النحاس وخاصة الأوكسجين والكبريت. ويستخدم في العملية مقادير كبيرة من الطاقة (فحم أو نفط أو غاز) ، وتجرى بأفران كبيرة ، كما ينفخ الهواء خلالها إلى الصهير ، فتتأكسد الشوائب المختلفة وتطفو على السطح فتقشط خارجاً . وبهذه المرحلة تصل نسبة تركيز الخام إلى 99% ، وقد تتم هذه المرحلة عند مناجمه أو في مناطق محطات توليد الكهرباء أو مواقع توافر مصادر الطاقة الأخرى .

ثالثاً: التنقية . وتجري فيها تنقية النحاس عن ما بقي معه من معادن وغالباً ما تكون ذهباً أو فضةً أو رصاصاً أو زنكاً ، وذلك باستخدام التحليل الكهربائي ، فتبنى لهذا الغرض أحواض بأقطاب سالبة وموجبة، وبإدخال الكهرباء إلى الأحواض بتلك الأقطاب ينعزل النحاس ويترسب نقياً على الأقطاب السالبة والمعادن الأخرى على الموجبة. ومطالب هذه المرحلة هي وفرة الكهرباء الرخيصة ، ولهذا فهي تنجز في الأماكن التي تتوفر بها أو في الأقاليم الصناعية الكبرى كما في غربي أوربا وشمال شرق الولايات المتحدة.

الإنتاج العالمي وتوزيعه الجغرافي :

أنتجت دول العالم عام 2008 ما يقرب من 15.6 مليون طن من خامات النحاس (الجدول 2.16)، وفي عام 2012 وصل الإنتاج الى 16.8 مليون طن ، وزاد عدد الدول المنتجة له عن 50 دولة : تربعت تشيلي على ما يقرب من ثلث الإنتاج العالمي ، فيما اشتركت اثنتا عشرة دولة أخرى بحوالي 55% من الإنتاج العالمي أبرزها على الترتيب: الصين ، بيرو، الولايات المتحدة، أستراليا، روسيا.

أما الوطن العربي فكان إنتاجه من النحاس محدوداً جداً ولم يزد عن 0.1% من الإنتاج العالمي .

الجدول 2.16 : الدولة الرئيسة المنتجة للنحاس الخام عامي 2008، 2012 (طن)

الدولة	2008	2012
تشيلي	5327600	5433900
الصين	1092700	1642300
بيرو	1267867	1298564
الولايات المتحدة	1310000	1170000
أستراليا	886000	914000
روسيا	705000	720000
زامبيا	567700	629020
الكونغو	239200	608400
كندا	607957	578586
المكسيك	246593	500275
بولندا	429687	427064
كازاخستان	467000	424000
إندونيسيا	650100	398100
الوطن العربي	20193	27014

العالم	15600000	16800000

المصدر: T.J.Brown and Others, World Mineral Production 2008-12, British Geological Survey –NERC, 2014, P.38.

الألمنيوم Aluminum

أوسع المعادن استخداماً بعد الصلب، وتعتبر حضارته أسرع حضارات جميع الفلزات نمواً بسب خصائصه المفضلة مثل خفة الوزن وتوصيله العالي للحرارة والكهرباء ، ومقاومته التآكل الكيمياوي ، فضلاً عن دخوله مع معادن أخرى لإنتاج السبائك وليونته وسهولة تشكيله . يستخلص الألمنيوم ويصنع من خامات البوكسايت الموجودة في الأقاليم المدارية وشبة المدارية ، حيث تتساقط الأمطار بغزارة تساعد على إحداث تجوية عميقة، فتغسل السليكا تاركة البوكسايت وهيدروكسيد الحديد على السطح . ويحتوي الطين العادي على ألمنيوم بنسبة 20% ، لكن النسبة الاقتصادية هي 55% .

تمر عملية استخلاص الألمنيوم من خامة بمرحلتين :-

المرحلة الأولى: استخلاص الالومنيا من البوكسايت . وتتطلب توفر البوكسيات ومادة وقود وصودا أو كلس . والبوكسايت هو المادة الأولية الرئيسة والأكثر أهمية سواء من حيث الحجم أو الوزن أو الكلفة. يستخرج البوكسيات بطريقة التعدين المفتوح ، ويسحق ويغسل ثم يجفف في أفران دوارة بحرارة 982.2ه م ، فيتحول إلى مسحوق ابيض يدعى اوكسيد الألمنيوم أو ألومينا. إن كل خمسة أطنان من البوكسايت تنتج طنين من الالومينا ، لهذا يفضل إقامتها عند مصادر خاماتها.

المرحلة الثانية : تحويل الالومينا إلى ألمنيوم . تتطلب هذه المرحلة ألومينا وأقطاب كاربونية وكهرباء وفي هذه المرحلة يتطلب مقادير كبيرة من الالومينا (وتفقد فيها الالومينا نصف وزنها عند تحويلها إلى الومنيوم)، إلا إنها خفيفة الوزن وغالية الثمن ، وتتحمل كلف النقل لمسافات طويلة ، لذلك فإن أهميتها الموقعية قليلة . ونظراً إلى أن هذه المرحلة تحتاج إلى كهرباء كثيرة ورخيصة ، فقد أصبحت الكهرباء العنصر الحاسم في اجتذاب مواقع هذه المرحلة من صناعتها .

تأخرت تاريخياً عملية صنع الألمنيوم من البوكسايت حتى عام 1825 لحاجتها لدرجة حرارة عالية، وبقي ثمنه عالياً جداً لا يقدر على اقتنائه إلاّ الملوك وكبار الأثرياء . حُلت هذه المشكلة عام 1886 وبدأ استخدامه على نطاق تجاري .

وللألمنيوم حالياً استخدامات كثيرة منها صناعة معدات النقل كالطائرات وعربات السكك الحديدية والسيارات والبواخر لما يتمتع به من ميزتي الخفة والصلابة ، المعدات المنزلية، المولدات الكهربائية لتوصيله الجيد للكهرباء . ونظراً لتحمله الظروف الطبيعية ، فقد اتسع استخدامه في البناء بدلاً من الحديد

مثل صناعة الأبواب والشبابيك ، ولقد أمكن عمل سبائك منه ذات استخدامات متعددة ، فضلاً عن صناعة رقائق لحفظ وتعبئة الأطعمة والمشروبات المختلفة .

الإنتاج العالمي من البوكسايت والألمنيوم وتوزيعها الجغرافي:-

قارب الإنتاج العالمي من البوكسايت 250 مليون طن عام 2012، بعد أن كان 214 مليون عام 2008 (الجدول 3.16) ، وهذا يشير إلى التزايد المطرد في استعمالاته ، إلا أن الملاحظ على إنتاجه اقتصاره على مجموعة قليلة من الدول لا تزيد عن 30 دولة ، وأن منها تسع دول تنتج حوالي 94% من الإنتاج العالمي أبرزها أستراليا وبنسبة 30.7% من الإنتاج العالمي، الصين وبنسبة 16.1 ، البرازيل 14.1، إندونيسيا 12.1% أما الدول العربية فقد أقتصر الإنتاج حالياً على السعودية التي دشنت إنتاجها منه عام 2011 ووصل إنتاجها منه عام 2012 إلى 760 ألف طن ، فيما توقف إنتاجه من العراق حالياً .

الجدول 3.16 : الدول الرئيسة المنتجة للبوكسايت عامي 2008، 2012(طن)

الدولة	2008	2012
أستراليا	64038000	76282000
الصين	25176900	40000000
البرازيل	28097500	34955800
إندونيسيا	18000000	30000000
غينيا	17682000	17400000
كازاخستان	5160000	5170000
روسيا	5675000	5166000
الوطن العربي	4928	760000
العالم	214000000	248000000

المصدر : **T.J Brown and Other's ,world Mineral Production British Geological Survey- NERC,2014,P.13.**

أما الإنتاج العالمي من الألمنيوم فوصل إلى 47 مليون طن عام 2012 بعد أن كان 39 مليون عام 2008(الجدول 4.16). ويتبين من الجدول ذاته أن 43% من الإنتاج العالمي يأتي من دولة واحدة هي الصين ، وان معظم إنتاجه يأتي من الدول الصناعية أولاً ، ومن الدول التي تمتلك مصادر وافرة

ورخيصة من الطاقة الكهربائية، وقد جاءت بعد الصين في الإنتاج كل من روسيا وبنسبة 8.5، كندا 5.5، الولايات المتحدة4.4، النرويج 4.2 ، أستراليا 3.9، الإمارات العربية 3.9، والبرازيل وبنسبة 3% . أما الدول العربية فقد وصل إنتاجها إلى 3.2 مليون طن ، وأسهمت فيه كل من الإمارات العربية وقطر ومصر وعمان ، ومثل الإنتاج العربي حوالي 6.8% من الإنتاج العالمي من الألمنيوم النقي .

الجدول 4.16 : الدول الرئيسة المنتجة للألمنيوم عامي 2008-2012 بالأطنان

الدولة	2008	2012
الصين	13178200	20267500
روسيا	4190000	4024000
كندا	3120148	2780556
الولايات المتحدة	2658300	2070000
النرويج	1638000	1985000
أستراليا	1974000	1864000
الإمارات العربية	891723	1861000
البرازيل	1661000	1436400
العالم	39800000	47000000

المصدر: T.J Brown and Other's ,World Mineral Production British Geological Survey- NERC,2014,P.15.

الكبريت Sulfur

وهو معدن لا فلزي خفيف ، لونه أصفر فاتح ، وقد يميل إلى الحمرة أو الخضرة . يوجد في الطبيعة بصور متعددة ، فيخرج من فوهات البراكين غازاً، وممزوجاً مع النفط بهيئة كبريتيد الهيدروجين ، ولا بد ن يعزل عن النفط بعد استخراج النفط من الآبار ، ومتحداً مع معادن أخرى مثل الحديد والنحاس أو الزئبق وغيرها من المعادن بهيئة كبريتات أو كبريتيد، كما يعثر عليه أحياناً نقياً حراً ، إلا أن ذلك نادر الحدوث ، وغالباً ما يعثر عليه بهيئة صخور متكتلة أو شرائح ترسبت عند الحافات الضحلة للبحار القديمة بتوالي الغمر والجفاف لأطرافها .

كان الكبريت يعدّن بطريقة التعدين السطحي المفتوح التقليدية ، إلا أن وجود مكامنه على أعماق بعيدة وتطور طرق التعدين مكّن من استخدام طريقة

جديدة بعد عام 1900 هي طريقة فراش ، وملخصها إدخال أنابيب متداخلة بأقطار مختلفة إلى الأعماق حتى تصل إلى مكمن الخام، ثم ينفخ في أحد هذه الأنابيب ماء حار بدرجة 170°م ، فيذيب هذا الماء الكبريت مع التراب ، ثم يضخ هواء في أنبوب أخر ، فتندفع رغوة الكبريت في أنبوب ثالث إلى السطح ، ثم تحوّل هذه الرغوة إلى أحواض واسعة ، وتترك لتجف بعد أن يتبخر منها الماء ، تحوّل هذه الصخور إلى طواحين لتقوم بطحن الكبريت، وعندها يصبح جاهزاً للاستخدام . تعتمد هذه الطريقة في استخراج الكبريت من حقول المشراق في الشرقاط جنوب الموصل في العراق.

يستخدم الكبريت في الصناعات الكيمياوية ، وخاصة في صناعة حامض الكبريتيك وهو مادة مهمة له عدة استخدامات في صناعات المطاط والأدوية والأصباغ والورق والحرير الصناعي والمختبرات، وللكبريت استخدامات أخرى كالصناعات الجلدية والبارود والأدوية والأسمدة والمبيدات الحشرية وفي قصر الصوف والقطن.

يزيد الإنتاج العالمي منه على 30 مليون طن سنوياً، تسهم الولايات المتحدة بالقسم الأكبر منه، أما الدول المنتجة الأخرى الرئيسة فهي إيطاليا والهند والصين وبولندا وروسيا والعراق. كان العراق ينتج ما يقرب من مليون طن من الكبريت سنوياً، منها أكثر قليلاً من 800 ألف طن من حقل المشراق ، 150 ألف طن بعزل الكبريت عن النفط المستخرج من حقول كركوك.

الفوسفات Phosphate

معدن لا فلزي رسوبي ، تكوّن بطريقة الترسيب في المياه البحرية الضحلة خلال ملايين السنين، فهو نتاج تراكم الحيوانات البحرية، أو ترسيب الأنهار عند مصباتها في البحار أو البحيرات .

يعد الفوسفات واحداً من أهم مصادر التسميد للنباتات، وتوفير الفسفور أمر حيوي في تغذية النبات ، وفي زيادة إنتاجيته وتعويضه عن النقص في الغذاء . لا تحتاج عملية استخلاصه سوى الى تركيز خاماته وتخليصه من الشوائب قرب مناجمه ، وطحنه بدلاً من بقائِه على شكل كتل صخرية، ويمكن استخدامه بعد ذلك بإضافته إلى التربة ليتغذى عليه النبات فهو قابل للذوبان والامتصاص ، إلا أن من الأفضل معالجة الصخور الفوسفاتية أو الفوسفات النقي بحامض الكبريتيك وتحويله إلى سوبر فوسفات ، وقد يخلط مع الأسمدة النتروجينية لتشكيل مخصبات أكثر تعقيداً وأكثر نفعاً وسرعة في الذوبان وسهولة في الامتصاص وهي الأسمدة الفوسفاتية المركبة من كل من الفوسفات والكبريت والنيتروجين، كما أن له استخدامات كيميائية ثانوية أخرى .

بلغ الإنتاج العالمي من الفوسفات حوالي 215 مليون طن عام 2012 بعد أن كان 164 مليون عام 2008، ويتوزع الإنتاج جغرافياً كما يأتي :-

- تسهم الصين لوحدها بحوالي 44% من الإنتاج العالمي.
- وتليها في الترتيب الولايات المتحدة وبنسبة 13.5% ، ويتركز إنتاجه فيها في الأجزاء الغربية من البلاد ، ونظراً لوجود ترسبات في أعماق بعيدة وفي مناطق وعرة تضاريسياً فقد تعذر التوسع في استثماره عدا شبه جزيرة فلوريدا في الجنوب الشرقي على خليج المكسيك حيث تتمتع هذه المنطقة بسهولة المواصلات .
- وتنتج البلاد العربية ما يقرب من 44 مليون طن سنوياً أي ما يعادل 20.4% من الإنتاج العالمي ، تأتي في المقدمة المغرب وبنسبة 12.5% من الإنتاج العالمي . الأردن وبنسبة 3.7% ، تونس ، العراق ، مصر ثم الجزائر، وفي العراق يتركز إنتاج الفوسفات في منطقة واحدة هي عكاشات في الصحراء الغربية في محافظة الأنبار.
- ومن المنتجين الآخرين الكبار على المستوى العالمي بيرو وروسيا وبنسبة 4.7% لكل منهما.

الذهب Gold

وهو أحد أقدم المعادن التي عرفها الإنسان واستخدمه في زينته لبريقه، وكرمز للثراء وإدخرّه كمجوهرات لندرته ، وفي العصور الوسيطة أُدخل الذهب في المبادلات التجارية ، ومن ثم كغطاء للعملة الورقية في العصور الحديثة ، وأخيراً في العديد من الصناعات أوسعها المجوهرات ، تطريز الأزياء ، صناعة الأسنان، طلاء الفخاريات وزخرفتها، بعض الأبنية وخاصة المقدسة، الأقلام والساعات والكاميرات وغيرها .

يوجد الذهب في الطبيعة على شكل رواسب أو عروق ، وفي الغالب تتكون هذه في أعماق بعيدة ، لذلك يصعب الكشف عن الذهب واستخراجه ،. وعندما يُعثر عليه بهيئة رواسب فذلك يعني أنه نقل بأثر عوامل التعرية من مكانه أو عروقه إلى أماكن ترسيبه. وفي كل الأحوال من النادر العثور عليه نقياً ، فقد يكون مختلطاً مع معادن أخرى كالنحاس والزنك والرصاص والفضة، وعندها لابد من إجراء بعض العمليات الصناعية لفصله عنها وتنقيته منها، وتبدأ بالغسل ثم الإذابة ، وقد تستخدم الكهرباء في بعض مراحل الفصل لضمان نقاء المعدن بدرجة كاملة.

وصل الإنتاج العالمي من الذهب إلى 2.6 مليون طن عام 2012 ، فيما كان بحدود 2.3 مليون عام 2008. زاد عدد الدول المنتجة له عن 90 دولة ، إلا إن كلاً منها ينتج كميات محدودة، ومع هذا فإن ستة دول منها تنتج ما يزيد على نصف الإنتاج العالمي هي كل من بورما وأستراليا والولايات المتحدة

وروسيا وبيرو وجنوب أفريقيا وبنسب 15.2، 9.5، 8.9، 6.9، 6.1، 5.8% لكل منها على التوالي ، فيما تليها وبنسب متواضعة دول مثل كندا والمكسيك وغانا وأوزبكستان وإندونيسيا.

أما البلدان العربية فقد أنتجت عام 2008 حوالي 18915 طناً ، فيما وصل إنتاجها إلى 67043 عام 2012 أي بنسبة 2.5% من الإنتاج العالمي وهي كل من السودان وبنسبة 68.8% من الإنتاج العربي ، ثم مصر وموريتانيا والسعودية والمغرب والجزائر وعُمان على الترتيب.

الفضة Silver

أحد المعادن الثمينة ، إلا أنه أقل ثمناً من الذهب بكثير ، ويرتبط الطلب عليه لاستخدامه في صناعة الحلي والمجوهرات، ولقدرته على مقاومة عوامل التعرية عدا ما يأتي منها بوجود الكبريت سواء كمعدن أو حتى بخار موجود في الهواء. قد يعثر على الفضة بهيئة خام منفرد ، إلا أن القسم الأعظم الموجود في الطبيعة يكون بهيئة خليط من معادن متعددة المحتوى منها الرصاص والنحاس والزنك والذهب وقد ينتج كفضلات من العمليات الصناعية لفصل معادن أخرى .

تطور استخدام الفضة من الحلي إلى عمل النقود بعمل سبيكة تمثل الفضة المكون الأكبر منها، ثم ومع تطور الصناعات الكهربائية توسعت استخداماته في الموصلات والقواطع، وفي عمل الصهاريج، وفي صناعة الأفلام.

زاد الإنتاج العالمي منه على 25 مليون طن عام 2012 ، وشاركت في إنتاجه 60 دولة ، وجاء ربعه من المكسيك ، فيما أسهمت الصين بنسبة 14.4 وبيرو 13.8 ، ومجموعة من الدول تضم أستراليا ، روسيا، بولندا ، بوليفيا، تشيلي ، الولايات المتحدة بنصيب تراوح ما بين 4-5% لكل منها .

أما البلاد العربية فقد كان إنتاجها أقل من ربع مليون طن عام 2012، اشتركت فيه كل من السودان وبنسبة 97% من هذا الإنتاج ، فيما جاء الباقي من الجزائر والمغرب وعُمان والسعودية.

النفط الخام Crude Petroleum

أحد أهم المعادن الداخلة في التجارة الدولية لضخامة الطلب عليه، ويمثل لوحده نصف الاستهلاك العالمي من مصادر الطاقة مجتمعة. عُرف النفط منذ عصور قديمة وكانت له استعمالات عديدة في الحضارات القديمة ، في بابل ومصر والصين والهند واليونان. أستخدم في البناء كمادة لاصقة، وفي تعبيد الطرق ، وفي تغطية السفن بطبقة تمنع دخول الماء إلى داخلها ، وفي الإنارة وخاصة الشوارع ثم تزايد الاستعمال نحو الطبخ، وفي التزييت لمنع احتكاك العجلات ، وفي الطب .

وعندما عرف الإنسان المركبات واحتاج للنفط لحركتها وقوداً قفزت وتضاعفت مقادير الطلب والاستهلاك من النفط، ومع كل ذلك ظل الإنتاج منه محدوداً حتى عام 1859،حيث تم حفر أول بئر نفطية ، وبدأ الإنتاج منه على مستوى تجاري في بنسلفانيا في الولايات المتحدة.

تزايد الطلب على النفط أكثر من بقية مصادر الطاقة الأخرى ولعدة أسباب منها: سهولة الحصول عليه ونقله بكلفة أدنى من سواه ،استخداماته الكيمياوية كالأصباغ والبلاستيك والعطريات والنسيج والمطاط ، وكمصدر لوقود العجلات، وفي المنازل أيضاً ، وإن تطور العمليات الصناعية يخلق ويضيف للاستعمال مواد مشتقة من النفط إلى الاستخدامات البديلة عن المواد الطبيعية التي يتراجع عرضها باستمرار، ويمثل النفط بديلاً مناسباً للعديد منها كالحديد والخشب مثلاً.

لم يعد تكوين النفط والغاز الطبيعي مجهولاً ، إذ يعُرف الآن بأنهما يتكونان في الصخور الرسوبية بنتيجة تحلل مواد عضوية نباتية أو حيوانية ترسبت على مر العصور في بيئات بحرية ، وفي أعماق البحار حيث الضغط والحرارة تعملان على تحلل المواد العضوية ، فيتكون منها سوائل وغازات، قد تبقى في محلها أو ترحل نحو مكامن مجاورة، ولهذا فأن النفط والغاز قد تكونا منذ أزمان سحيقة في الأعماق، وفي أنواع عديدة من الصخور الرسوبية، وهما مستمران في التكوّن حتى الآن في مثل هذه البيئات ، وهذا يفسر انتشار مكامنهما في كثير من بلدان العالم ، وفي قاراته العديدة.

يوجد النفط بكثافات مختلفة ثلاثة : الخفيف وهو ما زادت كثافته عن 25° في مقياس Baume وهو الذي يحتوي على نسبة عالية من المواد الخفيفة مثل الميثان وزيوت الوقود للمركبات المختلفة وهو المطلوب أكثر من غيره ، والثقيل وهو ما قلت كثافته عن 20° الذي ينتج منه نسبة ضئيلة من زيوت الوقود عند التصفية ويميل محتواها الباقي إلى الصلابة كالإسفلت ، والنوع الثالث فهو متوسط الكثافة وبدرجة 20°-25°، ويجمع ما بين الصنفين السابقين ويتوسطهما سعراً.

لا تتماثل أعماق آبار النفط ، فمنها القريبة ، ومها العميقة جداً ، ومن أمثلة العميقة بئر Pecos في ولاية Texasفي الولايات المتحدة وهو على عمق 7725 م، وحفر بئر كهذا يكلف قرابة 3 مليون دولار، ولاحتمال عدم العثور على النفط بعد الحفر وإنفاق كهذا، يلجأ المعنيون إلى إجراء دراسات مستفيضة وإنفاق مبالغ كبيرة على الكشف الجيولوجي عن التكوينات الصخرية وأنواعها وأعماقها وامتداداتها واحتمالات وجود النفط فيها ، وتقدير كمياته وإنتاجه وعمر إنتاجه الافتراضي ، ومن ثم تحفر آبار استكشافية لتأكيد وتدقيق صحة الدراسات الأولية. وعند اكتمال الدراسات تبدأ عملية حفر الآبار التجارية.

إن من الطبيعي إن مثل هذه الأعمال والأعمال التكميلية الأخرى كمد الأنابيب وبناء محطات العزل وإقامة الموانئ والأعمال المدنية تتطلب مبالغ طائلة، وتحتاج إلى خبرة وتقنيات وأجهزة باهظة الأثمان ، والى تدريب وتأهيل عالي لمستخدميها، ولهذا ولأسباب أخرى فقد استحوذت على عمليات إنتاج النفط ونقله وتصفيته شركات محدودة العدد احتكرت العمل في قطاعه عقود طويلة، ولا تزال العديد من الدول النامية مضطرة للاعتماد على الشركات الكبرى القليلة في العالم في استثمار ثرواتها النفطية، وفي أغلبها مملوكة من قبل الدول الصناعية.

الإنتاج العالمي من النفط:

يتزايد الإنتاج العالمي من النفط الخام بثبات ، نتيجة للطلب المتصاعد عليه في المجال الصناعي مادة أولية أو وقوداً للمركبات ومن كل دول العالم ، وعلى وجه الخصوص تلك التي تعرف باقتصاد نامٍ وضخم وتولي الصناعة أهمية كبرى كالدول الصناعية المعروفة إضافة لما يلحق بركبها من دول يتسم اقتصادها بالحداثة كالصين والهند وكوريا الجنوبية والبرازيل مثلاً . وصل الإنتاج العالمي من النفط الخام عام 2008 إلى ما يقارب من 3.8 مليار طن ، إلا انه ارتفع إلى أكثر من 4 مليار عام 2012. وتوزعت دول إنتاجه التي وصلت إلى مائة دولة بين كل قارات المعمورة، إلا أن عدداً قليلاً منها يتربع على عرش الإنتاج (الجدول5.16) ، حيث يتبين منه أن تسع دول تأتي في مقدمتها السعودية وروسيا والولايات المتحدة والصين تسهم بحوالي 84.6% من المجموع العالمي للإنتاج. كما تشير الإحصاءات إلى أن معظم الدول العربية تنتج النفط عدا لبنان وفلسطين والصومال وأريتريا ، وأن الإنتاج العربي يمثل 33.5% أي ثلث الإنتاج العالمي من النفط الخام.

الجدول 5.16 : الدول الرئيسة المنتجة للنفط الخام عامي 2008-20012(بآلاف الأطنان)

الدولة	2008	2012
السعودية	515300	547000
روسيا	488000	517000
الولايات المتحدة	309706	324402
الصين	190430	207478
إيران	209800	174900
كندا	135500	158900
الإمارات العربية	142900	154100
الكويت	137300	152500

العراق	115411	152400
الوطن العربي	1278496	1345000
العالم	3799000	4008000

المصدر: -T.J Brown and Other's ,World Mineral Production British Geological Survey- NERC,2014,PP.82.83.

الغاز الطبيعي Natural Gas

يتكون الغاز الطبيعي بالطريقة والظروف ذاتها التي يتكون بها النفط، فعملية تحلل الكائنات الحية النباتية والحيوانية تنتج عنها سوائل هي النفط وغازات يمثلها الغاز الطبيعي ، وعادة ما يحتل الغاز قمة المكمن، فيما يكون النفط أسفله ، حتى أن كلاً من النفط والغاز يستخرجان متصاحبان من بئر واحدة ، فيما قد يهرب الغاز من بعض مكامن النفط نحو مكامن أخرى ، فتحفر لاستخراجه آبار يستخرج منها لوحده. يتكون الغاز الطبيعي من عدة عناصر أهمها : الميثان والإيثان والبروبان والبيوتان، وعادة ما يكون الميثان هو الجزء الأكبر منها، إلا أن نسب كل منها تختلف من حقل لآخر.

لم يكن الغاز الطبيعي ذو أهمية كالتي نشهدها اليوم، فكان جزئه الأكبر المستخرج مصاحباً للنفط يحرق ، إلا أنه يمثل الآن أحد أهم معادن الطاقة، فإلى جانب استهلاكه الواسع كمصدر للوقود في محطات توليد الطاقة وفي المنازل، فأنه يستخدم في الصناعات الكيمياوية الكبيرة كالأسمدة والمطاط والبلاستيك ، فلقد أمكن تحويله من حالة غازية إلى سائلة ، فتيسرت عمليات نقله تحت الضغط والتبريد بالأنابيب أو البواخر أو الحاويات لمسافات طويلة . ومما شجع أيضاً على تزايد الطلب عليه نظافة استخدامه وسهولة التحكم فيه بالمقارنة مع مصادر الطاقة الأخرى ، حتى صار يمثل 30% من إمدادات الطاقة في الولايات المتحدة، وما بين 10-20% في معظم الدول الأوربية.

الإنتاج العالمي وتوزيعه الجغرافي :

يماثل الغاز الطبيعي النفط في التزايد المستمر في الطلب عليه، وفي إنتاجه ، وفي عديد الدول المنتجة له والتي وصلت إلى 88 دولة. وصل الإنتاج العالمي منه 2012 إلى 3439 مليار م^3 (الجدول 6.16) ، وكانت أبرز دول إنتاجه الولايات المتحدة وروسيا وهولندا وبنسب 19.8 و19.9 و11.4% لكل منها من الإنتاج العالمي على التوالي ، تلتها كل من إيران وقطر وكندا والصين والسعودية وبنسبة تتراوح ما بين 4.6-2.9 لكل منها.

الجدول 6.16 : الدول الرئيسة المنتجة للغاز الطبيعي عامي 2008، 2012(مليون م^3)

الدولة	2008	2012
الولايات المتحدة	571000	681282
روسيا	664000	653000
هولندا	99300	114418
الوطن العربي	379898	419280
العالم	3159000	3439000

المصدر: T.J Brown and other's ,World Mineral Production British Geological survey- NERC,2014,PP.84-85.

أما الدول العربية التي كان عدد المنتج منها للغاز 13 دولة ، فكان نصيبها الإجمالي 14.2% من الإنتاج العالمي للغاز في مقدمتها قطر والسعودية وبنسبة 4.5 و2.9 % من الإنتاج العالمي لكل منها على التوالي ، أي بنسبة 62% من الإنتاج العربي من الغاز الطبيعي.

الفحم Coal

هو صخور ذات لون بني أو أسود ، حاوية على الكاربون من أصل نباتي تكوّن الفحم منذ عصور قديمة تصل إلى 300 مليون سنة، حيث توالت على أرضنا عصور دفيئة ومطيرة نمت خلالها غابات واسعة وكثيفة الأشجار ، وعندما تموت هذه الأشجار تقع تحت ضغط ما يترسب أعلاها وحرارة ما تحتها ، فتتحول إلى طبقات من الفحم يختلف سمكها وعمقها وامتدادها من مكان لآخر.

تتباين قيمة الفحم وثمنه بحسب محتواه من الكاربون والمتبخرات والرطوبة ، فكلما كان الفحم نقياً وخالياً أو قليل المحتوى من الرمل والطين والحصى والرطوبة، كلما أعطى مزيداً من الحرارة عند الاشتعال مع قدر قليل من الدخان والمتطايرات والضوضاء، كما يترك قليلاً من النفايات ، عندها يكون قيماً وثميناً .وبناءً على هذا يصنف الفحم إلى عدة أصناف ومراتب : أعلاها منفعة وقيمة هو الكرافيت Graphite والذي يتميز بارتفاع محتواه من الكاربون حيث يصل إلى 99% فيعطى سعرات حرارية عالية ويفضل استخدامه في الصناعة كمادة أولية بدلاً من الوقود ، وفي المرتبة التالية يأتي الانثراسايت Anthracite الذي يحتوي على ما نسبته 95% من الكاربون ، وهو وإن كان يعطي حرارة عالية ولمدة طويلة ، إلا أنه لا يشتعل بسرعة كسابقه، ويترك بعض الرماد عند الاشتعال. ويأتي بالمرتبة الثالثة البيتومين Bituminous، ويتراوح محتواه من الكاربون ما بين 40-80% وأفضل

أنواعه ما زاد عن ذلك ، فهو يحتوي على نسبة عالية من الرطوبة والمتطايرات، ويمثل إنتاجه حوالي 80% من الإنتاج العالمي من الفحم ، ويفضل استخدامه في توليد البخار في البواخر والقطارات والاستخدامات المنزلية لمحتواه العالي من السعرات الحرارية وانخفاض أسعاره. ويأتي فحم اللكنايت Lignite بالمرتبة الرابعة ويتصف بلونه البني وطراوته ومحتواه الرطوبي العالي الذي يزيد على 35% ، لذا فأنه يعطي حرارة أقل ودخاناً أكثر ويتكسر بسهولة فيصعب نقله ونادراً ما ينقل بعيداً عن مواقع إنتاجه ، ويمثل إنتاجه حوالي 15% من الإنتاج العالمي من الفحم ، ويستخدم غالباً كوقود. أما الصنف الأخير فيمثله فحم البيت Peat وهو الأعلى محتوى من الرطوبة والمتطايرات ، مع أدنى نسبة من الكاربون ، يعطي حرارة أقل ، فيكاد ينحصر استخدامه في تدفئة المنازل .

لا تحتاج عمليات استخراج الفحم إلى تقنيات معقدة أو كلف عالية مثل بعض المعادن ، حتى أن بعض مناجمه يستخرج منها الفحم بطريقة التعدين المفتوح ، حيث تزال طبقات الأتربة، وثم تبدأ عملية جمع الفحم بآلات عملاقة وينقل الإنتاج بمركبات ضخمة أو قطارات إلى مناطق الاستهلاك . وتعتبر هذه الطريقة الأكثر اقتصادية للإنتاج لكنها تصلح فقط عندما تكون ترسبات الفحم قريبة من سطح الأرض ولا يزيد عمقها عن 100 متر وتتخذ طبقاتها امتداداً أفقياً، وعندما يكون الفحم صلباً تعمل له ثقوب ويقطع إلى أجزاء لتسهيل نقله. أما عندما تكون طبقات الفحم مائلة أو بعيدة عن السطح ، فلابد من استخدام طريقة التعدين الباطني التي تقضي بعمل أنفاق أفقية أو عمودية بحسب امتداد طبقات الفحم ، وبعد استخراجه ينقل الى الخارج بواسطة سيور متحركة أو أنابيب أو عربات للسكك الحديدية ، على أن يراعى في ذلك التخلص من المياه الجوفية وسلامة الأنفاق من الانهيارات بتدعيمها من الجوانب والأعلى بأعمدة خشبية أو غيرها ، فضلاً عن مراعاة التهوية المناسبة وسلامة العاملين من الغازات المنبعثة من المناجم.

لا تختلف استخدامات الفحم عن سابقيه النفط والغاز كثيراً، فقد كان مصدر الوقود الأول حتى مطلع القرن العشرين، وكان نصيبه من سوق الطاقة يزيد على 90% ، إلا إن هذه الحصة تراجعت باطراد فوصلت الى 45% منتصف القرن العشرين، وقد لا تمثل الآن سوى 29% وإذا كان الاستخدام الأكبر للفحم في توليد البخار لتحريك عربات القطارات والبواخر، فان النفط والغاز وربما الطاقة الذرية قد نافسته على القيام بهذه المهمة ، إلا أنه لا يزال يستخدم كوقود في محطات توليد الطاقة الكهربائية، والتدفئة المنزلية وأفران صهر الحديد والصلب(بعد تقطير الفحم وتحويله إلى كوك Coke)، وكمادة أولية في الصناعات الكيمياوية. ويقدر أن 80% من الفحم يستخدم حالياً في توليد الطاقة الكهربائية وفي صناعة الحديد.

يعود تراجع مكانة الفحم في سوق الطاقة لصالح النفط والغاز إلى عدة عوامل أهمها: سهولة نقل المواد السائلة بالأنابيب والبواخر مقارنة بأحجام هائلة ورخيصة من الفحم، توليد الفحم لسعرات حرارية أدنى من النفط والغاز ، سهولة التحكم في استخدام النفط والغاز مقارنة بالفحم ، وأخيرا فإنهما أقل تلويثاً للبيئة من الفحم سواء لفضلاته من الرماد أو الدخان المتصاعد أو لما يسببه من تطاير أجزائِه الصغيرة السوداء في الجو.

الإنتاج العالمي من الفحم

إن تراجع مكانة الفحم في سوق الطاقة لا يعني تراجع الإنتاج ، فقد استمر الإنتاج العالمي منه بالتزايد ، ففي عام 1930 كان الإنتاج العالمي 1235 مليون طن، إلا أنه وصل إلى 6812 مليون عام 2008 والى 7924 مليون عـــــــام 2012(الجدول 7.16). وبلغ عدد الدول المنتجة له 70 دولة في مختلف قارات العالم. ويتبين أن الصين قد أسهمت لوحدها بحوالي 46.1% من الإنتاج العالمي ، فيما تلتها وبفارق كبير كل الولايات المتحدة، الهند، اندونيسيا، روسيا، جنوب إفريقيا، ألمانيا، بولندا، كازاخستان وبنصيب يبدأ من 12.1 للأولى -1.5% للأخيرة لتمثل بمجموعها 83.8% من الإنتاج العالمي. يلاحظ أن أي من الدول العربية لم يرد ضمن قائمة الدول المنتجة للفحم.

الجدول 7.16 : الدول الرئيسة المنتجة للفحم عامي 2008، 2012(ألف طن)

الدولة	2008	2012
الصين	2802000	3660000
الولايات المتحدة	1063057	964500
الهند	525178	603540
إندونيسيا	240249	380000
روسيا	326000	354000
جنوب إفريقيا	252203	258575
العالم	6812000	7924000

المصدر: **T.J Brown and Other's ,World Mineral Production British Geological Survey-NERC,2014,PP.29-31.**

مصادر الفصل السادس عشر

- د. إبراهيم شريف، جغرافية الصناعة، جامعة بغداد، دار الرسالة للطباعة، بغداد، 1976.
- د. خطاب صكار العاني ، الجغرافية الاقتصادية، جامعة بغداد، 1969.
- د. عبد خليل فضيل، دراسات في الجغرافية الصناعية، جامعة بغداد، مطبعة التعليم العالي ، بغداد،1989
- د. محمد خميس الزوكة، الجغرافية الاقتصادية للعالم، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية 2004.
- محمد خميس الزوكة، المدخل إلى الجغرافية الاقتصادية، الإسكندرية.1978.

- Gohn Cheng Leoang, Gillian C.Morgan, Human and Economic Geography, 2 nd.Ed., Oxford University Press, U.K.,1982.

- T.J Brown and Other's ,World Mineral Production British Geological Survey- NERC,2014

-Truman A. Hartshorn, John W. Alexander, Economic Geography, 3rd . 501, Practice – Hell /New-Delhi,2007.

17. الصناعة Industry

1.17. تعريف الصناعة

هي نشاط إنتاجي يستخدم فيه الإنسان بعضاً من عناصر الإنتاج ، مستهدفاً إنتاج مواد جديدة، أو لجعل مواد أولية موجودة أكثر نفعاً أو قيمة للإنسان . وفي العربية تعني الصناعة حرفة الصانع وعمله الصنعة.

وتعرف الأمم المتحدة الصناعة بأنها تحويل مواد غير عضوية او مواد عضوية بعمليات ميكانيكية أو بعمليات كيميائية إلى منتجات أخرى ، سواء أنجزت بالآلات ميكانيكية تحركها قدرة أو أُنجزت بالأيدي، وسواء أحدث إنتاجها في مصنع أو في ورشة أم في بيت ، وسواء بيعت لتاجر جملة أم بيعت لتاجر تجزأة.

2.17. نشأة الصناعة وتطورها

ارتبط ظهور النشاط الصناعي بوجود الإنسان نفسه زماناً ومكاناً، فمنذ خلقه عمل الإنسان على توفير قوته وحماية نفسه وستر جسده، ما أستدعى استخدامه لوسائل وأدوات توفر غاياته مما وفرته الطبيعة، غير أنه عمد إلى تحسينها لاحقاً ، ثم إلى صنعها بعدئذٍ. وكانت أولى هذه الإنجازات الفؤوس والسكاكين ، ثم الأواني فألواح الكتابة والملابس، وبعدها صنع العجلة واستخدمها في القتال. وكان لسكان وادي الرافدين قصب السبق فيما حققه من منجزات وابتكارات وخاصة في مجالات الكتابة وأدواتها و صنع العجلات والعمارة وموادها وصنع الفخار.

ومع استمرار تزايد عدد السكان واتساع الأسواق وتطور طرق النقل ووسائطه تطورت التجارة، فصارت رديفة للصناعة، مغذية لها وعاملاً هاماً من عوامل نجاحها وتطورها. وفي العقود السابعة والثامنة من القرن الثامن عشر انطلقت بواكير الثورة الصناعية في بريطانيا وانتشرت في أوربا ثم عبرت الأطلسي إلى الولايات المتحدة.

وكان من أبرز مظاهرها إحلال الآلة محل الجهد العضلي، وانتقل العمل الصناعي من المنزل أو من ورش صغيرة إلى أبنية كبيرة يشتغل فيها عدد كبير من العمال. وقبلها بقليل وخلالها عرف الإنسان الفحم واستخدمه على نطاق واسع مصدراً للطاقة في العمليات الصناعية وفي توليد البخار ، فتسارعت الإنجازات في مجال النقل كالقطارات والبواخر ، واتسعت الأسواق وظهر التنافس بين الصناعات مما خدم الصناعة كثيراً.

وفي هذه المرحلة عرف الإنسان الطاقة الكهربائية المولدة عن المساقط المائية ثم الفحم ولاحقاً أمكن نقلها لمسافات طويلة. وفي نهاية القرن التاسع عشر بدأ استخدام النفط واستخراجه بحفر الآبار وفتحت بذلك أبواب واسعة لمزيد من التطور الصناعي.

ومنذ الحرب العالمية الثانية شهدت الصناعة ثورتها الثانية التي عرفت بالثورة العلمية التقنية، فالعلاقة قد أصبحت عميقة بين العلم والصناعة، وغدت المصانع تعتمد في تطوير إنتاجها على ما تنجزه مراكز البحوث ، وأُدخلت على نطاق واسع الأجهزة الإلكترونية في العمليات الصناعية ذاتها وفي إدارتها، وتوالت ابتكارات الإنسان من أجهزة الحاسوب، ومن الأجهزة الأخرى عالية التقنية التي أصبحت سمة مميزة للصناعة الحديثة.

3.17. أهمية الصناعة

تسهم الصناعة بدور إيجابي فاعل في حياة الشعوب، فلها مزايا عديدة أهمها:

أولاً: تعتمد العديد من فروع الصناعة في توفير مستلزماتها السلعية على الزراعة والرعي والتعدين وثروات البر والبحر ، وتعزيز الإنتاج الصناعي يضيف طلباً على إنتاج هذه الحرف، فيتولد حافز لتنشيط الحركة الاقتصادية فيها.

ثانياً: إن تطور الصناعة من شانه توفير فرص عمل وتشغيل العمالة العاطلة، وتدريب وتأهيل العاملين، مما ينعكس إيجاباً على بنية السكان وهيكل القوى العاملة.

ثالثاً: تتميز الصناعة بإضافة قيمة كبيرة للمواد الداخلة في الإنتاج ، أو ما يسمى بالقيمة المضافة، مما يضيف ثروة وغنىً للشعوب وزيادة الناتج المحلي الإجمالي.

رابعاً: وللكثير من الصناعات روابط مع غيرها، ولهذا التشابك والترابط دور إيجابي في التنمية الصناعية والاقتصادية عامة.

خامساً : تنتج الصناعة سلعاً نهائية إنتاجية واستهلاكية يحتاجها المواطن وتساعد في رفع مستواه الحضاري.

سادساً: تشجع الصناعة على توفير البنى الارتكازية والخدمية والتسهيلات المالية والمصرفية، فيستفيد منها السكان في تحسين مستواهم.

سابعاً: للصناعة تأثيرات ايجابية في تنشيط الحركة الاقتصادية في قطاعات أخرى مثل البناء ، الزراعة، النقل، التسويق والخزن، الاتصالات، الصحة، التعليم وغيرها .

ثامناً: تساعد في استقرار الاقتصاد وترسيخ الاستقلال السياسي والاقتصادي.

تاسعاً: وتستخدم الصناعة كأداة فاعلة في التنمية المكانية، وفي تقليل الفوارق بين الأقاليم، وبين الحضر والريف.

4.17. التصنيف الصناعي : Industrial Classification

تضم الصناعة طيفاً واسعاً ومتنوعاً من الصناعات ، وعادة ما يختلف المعنيون في أمر تصنيف الصناعة لاختلاف وجهات نظرهم حول الصناعة

ومفهومها ، وللتباين في الأسس والمعتمدة في التصنيف ، وعلى العموم فأنها غالباً ما تصنف إلى: الصناعة الاستخراجية Extractive Industry والصناعة التحويلية Manufacturing Ind. ، والخدمات الصناعية Ind. Services، غير أن بعض الباحثين يرون أن الأخيرة قد لا تكون ضمن النشاط الصناعي . ويرى آخرون أن مفهوم الصناعة يقتصر على الصناعة التحويلية بفروعها المختلفة. ولغرض الإلمام بمعظم تصانيف الصناعة ندرج في أدناه أبرزها:-

أولاً : تصنف الصناعة بحسب حجوم مصانعها إلى كبيرة ومتوسطة وصغيرة، مع اختلاف الدول في تحديد فئاتها اعتماداً على عدد العاملين ورؤوس الأموال المستثمرة فيها.

ثانياً : وبحسب ملكية منشآتها تقسم الى ملكية عامة وخاصة ومختلطة أو تعاونية.

ثالثا : واعتماداً على طبيعة عملياتها الصناعية تقسم إلى آلية ويدوية.

رابعاً : وتصنف بحسب طبيعة منتجاتها إلى ثقيلة وخفيفة، والثقيلة منها ما استخدم وأنتج مواد ثقيلة وكبيرة الحجم ، والخفيفة ما كان سواها.

خامساً : وباعتبار حالة استهلاك منتجاتها تصنف إلى استهلاكية وإنتاجية، والاستهلاكية هي ما استهلكت منتجاتها مباشرة، والإنتاجية ما لا تستهلك منتجاتها إلا بعد مدة طويلة.

سادساً : وتصنف بحسب طبيعة منتجاتها الى نهائية الصنع ونصف مصنعة والأولى تنتج بضائع تامة الصنع، أما الثانية فتنتج سلعاً وسيطة غير تامة الصنع ، تستخدمها مصانع أخرى كمواد أولية،

سابعاً : وقد تستخدم أسس أخرى للتصنيف مثل كثافة العمل ورأس المال ، وأثر عوامل التوطن في توجيه مواقعها الصناعية.

ومن أشهر التصانيف ذلك الذي اعتمدته الأمم المتحدة عام 1968 ويدعى التصنيف الدولي ويرمز له ISIC، والذي يصنف الصناعة إلى : استخراجية وتحويلية وخدمات صناعية، ثم يصنف كلاً منها إلى أصناف ثانوية .

5.17. عوامل تؤثر في قيام الصناعة وتوطنها وفي تحديد مواقعها:

تتباين الصناعات في نوع ومقدار حاجتها من متطلبات قيامها ونجاحها، أي عوامل توطنها، والعوامل ذاتها تختلف فيما بينها في أهمية كل منها للصناعة، وفي أثرها في تحفيز قيام فرع أو آخر من فروع الصناعة، وفي إقامة منشآتها في موقع دون آخر. لهذا فأن هذه العوامل تقسم من حيث طبيعة أثرها على الصناعة إلى مجموعتين : الأساسية أو الموقعية، وغير الأساسية أو الموضعية ولا شك أن هذه العوامل سواء أكانت الأساسية أو الثانوية تتوزع على وجه البسيطة بلا انتظام ، ومن العسير توقع وفرتها جميعاً في موقع أو إقليم ما . إن غنى الإقليم والموقع بتنوع وكفاية منها يمثل حافزاً لإقامة نشاط

صناعي فيه ، كما أن نقص أحدها أو بعضها لا يعد محبطاً لجهود التصنيع لإمكانية التعويض بين عناصر الإنتاج ، أو للقدرة في الحصول عليه من مكان آخر . وفي نفس الوقت إن هذه الوفرة لا تعني حتمية قيام الصناعة حالاً ، لان قيامها يرتبط بجملة من العوامل الأخرى قد لا تكون بذات القدر من اليسرة. ومن جهة أخرى فان اليسرة المطلقة لا تعد كافية لوحدها ما لم تكن بأسعار معقولة أو مقبولة للصناعة لضمان نجاح الصناعة اقتصادياً باعتبار الكلفة والربحية . وإذا كانت الصناعة قد قامت في الدول والأقاليم العريقة معتمدة على غنى هذه الأقاليم بعناصر الإنتاج الاقتصادية كالمواد الأولية ومصادر الطاقة والمجاورة المكانية لهما، فان هذا الثراء تبدد، وهي الآن مستوردة لبعض هذه العناصر من الخارج، ومن أقاليم مجاورة ، ومع هذا فإنها لا تزال تحتفظ بمكانتها الصناعية، ومثالها الأقاليم الصناعية الكبرى في ألمانيا والولايات المتحدة واليابان.

أما من حيث دورها في تحديد موقع الصناعة، فأن ذلك يعتمد على خصائص وطبيعة كل منها، فمنها ما يجتذب موقع الصناعة نحوه ، ومنها ما يتيح مرونة محددة لاختيار مواقع للصناعة، وأخرى تمنح مزيداً من الخيارات، وفيما يأتي عرض لطبيعة كل منهما وفي أثرها على الصناعة.

1.5.17. العوامل الموقعية (الأساسية)

وهي مجموعة العوامل التي توصف بكونها تمثل الأساس المادي والاقتصادي لقيام ونجاح الصناعة، وهي متنوعة ومتداخلة الأثر بعلاقتها ببعضها ، ومن ثم في أثرها على الصناعة ولعل أهمها: المواد الأولية ورأس المال والسوق والنقل ومصادر الطاقة وقوة العمل ووفورات التكتل والسياسيات الحكومية. ومن الممكن تتبع أوجه تأثيرها من خلال دورها في تشجيع قيام الصناعة من عدمه ، وفي اختيار الفرع الصناعي الذي تهيء له جلّ أو بعض متطلبات نجاحه، ودور كل منها في تحديد الموقع المناسب للصناعة الذي تتهيأ فيه عناصر النجاح. ومن الممكن تصنيف هذه العوامل على صنفين رئيسين هما : العوامل الاقتصادية والعوامل السكانية. وتشتمل الأولى على المواد الأولية والسوق ورأس المال والنقل ومصادر الطاقة واقتصاديات التكتل ، فيما الثانية تضم قوة العمل والسياسة الحكومية .

المواد الأولية Raw Materials

وهي المواد التي تصنع منها السلع الصناعية المختلفة، وهـــي عديدة ومتنوعة ، بعضها من أصل نباتي أو حيواني أو معدني ، وبعضها مواد نصف مصنعة من إنتاج الصناعات التحويلية. إن كلاً من هذه المواد يوفر إمكانية لإقامة صناعة أو أخرى .

أما أثرها في تحديد موقع الصناعة فأنه يعتمد على خصائص المادة الأولية من جهة سرعة تلفها أو عطبها وتحملها النقل مسافات طويلة أو قصيرة

قبيل التصنيع، وفقدانها جزءاً كبيراً أو قليلاً من وزنها عند التصنيع من عدمه ، وأهميتها من إجمالي المواد الداخلة في التصنيع، فضلاً عن إمكانية استبدالها بمادة أخرى وقيمتها الاقتصادية .

وعموماً فأن هناك عدداً من الصناعات يفضل إقامتها قرب مصادر خاماتها وهي :-

1. الصناعات الغذائية مثل صناعات تعليب وتجميد اللحوم والأسماك والخضروات لان موادها الأولية سريعة التلف فتحتاج لمعالجة سريعة في وحدات صناعية قريباً من مصادرها.
2. صناعات تركيز الخامات التي تفقد كثيراً من وزنها أو حجمها عند التصنيع، وتزداد جاذبية مصدر الخام كلما كانت الخامات كبيرة الحجم أو الوزن وواطئة الرتبة فتفقد نسبة أعلى من وزنها أو حجمها عند التركيز مثل معظم المعادن كالحديد والنحاس والفوسفات . ويصح هذا على صناعات الاستخلاص من الخامات الزراعية كاستخلاص السكر من قصبه أو بنجره ، والزيوت من مصادرها.
3. الصناعات الثانوية التي تعتمد في الحصول على موادها الأولية على صناعات أخرى أساسية تنتج لها مواد أولية نصف مصنعة، فالصناعات الهندسية بأنواعها (معدات النقل والكهرباء مثلاً) ترتبط موقعياً بصناعات تجهيز سبيكة الحديد والصلب، والصناعات البتروكيماوية تفضل مجاورتها مصافي النفط .

هذا وقد كان لتطور النقل في تنوع أنماطه وسرعته وتزايد طاقات حمولته وتطور النقل الخاص وحفظ المواد المنقولة قد ساعد على تحرير مزيد من الصناعات من الارتباط بمصادر خاماتها، فتراجعت الأهمية الموقعية بالنسبة إلى الكثير من المواد الأولية. ويبدو دور النقل واضحاً في قدرته على تجميع عدد كبير من المواد الأولية في نقطة تجميع، حيث يتم تصنيعها كصناعة السيارات التي تعتمد على تجميع مئات القطع من مواقع متباعدة.

السوق Market

يميل معظم أصحاب المشاريع الصناعية إلى توقيع مشاريعهم في أو إلى جوار أسواق تصريف منتجاتها النهائية ، وتمثل التجمعات الحضرية الكبيرة أماكن مثلى لهذه المجاورة ، وخاصة عندما تتعزز بقدرة عالية على شراء السلع الصناعية ومن مختلف الأنواع استهلاكية أو إنتاجية كما في بلدان غربي أوربا وأمريكا الشمالية واليابان ، وفي الوقت ذاته تقدم هذه التجمعات للصناعة قوة عمل كبيرة بمختلف المهارات .

إن كثافة السكان وحدها لا تعني شيئاً للصناعة عندما تكون الجموع ذات مستوى دخل منخفض ولا توفر طلباً كافياً على السلع الصناعية ، أو أنها

تفتقر إلى المهارات التي تحتاجها الصناعة مثل بعض الأقاليم الاستوائية في جنوب شرق آسيا. ومن جهة أخرى فأن طائفة من الصناعات تنتج سلعاً نصف مصنعة تدخل كمواد أولية لصناعات ومراحل إنتاجية أخرى ، ويشيع هذا النمط في الدول الصناعية ، حيث تتعدد وتتنوع الروابط الصناعية ، في حين أنه يكون محدداً في الدول النامية. وهناك العديد من الصناعات التي تميل إلى التوقيع قرب الأسواق أهمها :

1. صناعات الطلب الآني كالمخبوزات والمثلجات ، منتجات الألبان والأغذية المطبوخة التي تقُدم طازجة أو جاهزة، وتمثل المدن الكبرى مراكز جذب هامة لهذا النمط من الصناعات.
2. الصناعات التي تتصف منتجاتها بأنها كبيرة الحجم ورخيصة الثمن مثل صناعة الطابوق والحصى والأثاث الرخيص.
3. الصناعات التي تتعرض منتجاتها إلى الكسر عند المداولة كصناعات الزجاج المختلفة.
4. الصناعات كثيفة العمل حيث يفضل إقامتها قرب المدن الكبيرة التي تقدم لها عرضاً مغرياً لقوة عمل رخيصة ، ومنها صناعة الملابس الجاهزة ولعب الأطفال.
5. الصناعات التي تحتاج لتواصل بن المنتج والمستهلك وتنتج لأسواق محدودة او لفئات معينة من الناس ، ومنها صناعات الأزياء والمجوهرات والأحذية والحقائب .
6. الصناعات التي تستخدم مواد أولية صغيرة الحجم ويمكن نقلها بسهولة وبكلفة قليلة نسبياً مثل الأجهزة الكهربائية والسلع البلاستيكية والأحذية.
7. صناعات يفضل إقامتها إلى جنب صناعات أخرى تحتاجها كمواد أولية نصف مصنعة مثل مجاورة صناعات الأدوات الاحتياطية لمصانع السيارات وتجميعها ، وقيام صناعات المعدات الزراعية بقرب أسواق شرائها في المقاطعات الزراعية .

رأس المال Capital

إن إقامة مشاريع الصناعة تتطلب إنفاقاً مالياً تزداد ضخامته مع تزايد طاقات وحجوم منشآت الصناعة، والصناعة تحتاجه بمختلف مراحلها من شراء الأرض والمعدات والبناء وحتى التشغيل وأجور العاملين وكلف النقل وسواها. توجد عدة مصادر للحصول على رؤوس الأموال منها الأموال الشخصية للأفراد والمستثمرين ، والمصارف والشركات الكبيرة والحكومات. ومن الواضح أن هناك بلداناً أغنى من غيرها في الموارد المالية مثل البلدان الصناعية الكبرى، إلا أن البلدان النامية عدا النفطية تعاني من نقص حاد في

الأموال للاستثمار في الصناعة، ولهذا تلجأ إلى أساليب مختلفة للحصول عليها كالادخار والاقتراض من بيوت المال والمصارف الداخلية والخارجية والهيئات المالية الدولية والحكومات. وإذا كانت عملية الاقتراض الداخلي تخضع لضوابط اقتصادية بالأساس هي الفوائد المترتبة عليها والضمانات المطلوبة لمنحها ، فأن الاقتراض الخارجي لا يعتمد على اعتبارات اقتصادية فحسب، إنما وإضافة لها لاعتبارات سياسية مثل التقارب السياسي بين الأطراف المعنية، وما إذا كانت هذه الأطراف منضوية تحت مظلة منظمات أو تكتلات إقليمية متقاربة أو متنافرة، وربما أيضاً بفرض شروط سياسية أو اقتصادية معينة.

وقد لجأت العديد من دول العالم النامية إلى اجتذاب رؤوس أموال أجنبية متمثلة بالشركات متعددة الجنسية، وقدّمت لها الحوافز للاستثمار فيها بإصدار قوانين وتشريعات تقدم التسهيلات والضمانات والرعاية للمستثمرين الخارجيين وربما من الداخل أيضاً لإقامة مشاريع صناعية في هذه الدول . ومن الدول التي فتحت الأبواب لمثل هذه الاستثمارات كل من كوريا الجنوبية وماليزيا والبرازيل والمكسيك.

وفيما يبدو أن اثر رأس المال محدود الأثر في اختيار المواقع الصناعية لأنه من أكثر عوامل قيام الصناعة مرونة في الحركة والانتقال من مكان لآخر، وخاصة عندما تتوفر التسهيلات المصرفية الكافية بوجود نظام مصرفي كفوء ، مع إصدار قرارات رسمية تسمح بحرية حركة رأس المال، هذا بدلالة حركة المال والاستثمار بين الدول الغنية والنامية.

النقل والاتصالات Transportation & Communication

تقدم شبكات النقل الكفوءة خدمات جليلة للصناعة ، ومن ثم نقل الإنتاج إلى المستهلكين، ومالم تكن هذه الشبكات كفوءة في تنوعها وطاقاتها وكلفها فمن العسير أن تتم عمليات الإنتاج الصناعي وتسويقه بنجاح .

ووجود الطريق والواسطة قد لا يكون حاسماً في إقامة الصناعة مالم تكن كلفة النقل للصناعة مناسبة ، وكلما كانت كلفة النقل منخفضة ولا تشكل إلا نسبة ضئيلة من إجمالي كلف الإنتاج ، كلما ساعد ذلك على نجاح الصناعة في المواقع القائمة. إن كفاءة النقل تقرر كلفة النقل، ومن ثم سعر المنتجات النهائية وقدرتها على المنافسة . وإضافة لكلف النقل فأن الصناعة تحتاج لتسهيلات نقل متمثلة بخدمات النقل ودقتها وكفاءة عملها وانسيابية النقل والقوانين المرعية التي تنظم النقل ، وخدمات التأمين والتحميل والتفريغ .. وما إلى ذلك .

وفيما يبدو أن الاتصالات وخدماتها بدأت تأخذ دوراً متزايداً في أهميتها للصناعة ، وهذه تتمثل بخدمات الهاتف والتلكس والفاكس وشبكات الاتصالات الدولية، فالتعاملات وعقود البيع والشراء والمتابعة لشؤون الإنتاج

والتسويق صارت تجرى بوقت أيسر وسهولة اكبر من ذي قبل مما يعد امـراً حيوياً للصناعة .

ولأنماط النقل دور خاص لكل منها واثر محدد على كلف النقل وسهولته وسرعته ومن ثم على الصناعة وعلى مواقعها ، فالنقل المائي في البحار والمحيطات والأنهار والبحيرات يعتبر ذا كلفة منخفضة وهو أكثر فائدة للصناعة وخاصة تلك التي يتداول فيها الآلاف وملايين الأطنان من المدخلات والمخرجات كصناعة الحديد والصلب ، ولهذا فان القنوات المائية والموانئ والسواحل التي تتمتع بمزية هذا النمط من النقل تجتذب وبشكل متزايد مثل هذه الصناعات ، وعلى جوانبها وامتداداتها أو في نهاياتها أقيمت أضخم منشآتها وأطولها امتداداً وأكثرها تركزاً . كما وتقدم نقاط استبدال أنماط النقل البري ، أو ما بين النقل المائي والبري مزايا ومنافع على قدر اكبر من الأهمية للمشاريع الصناعية التي تقام عندها، فيما قدّم النقل بالحاويات خدمات جلى ليس للصناعة فحسب ، بل ولعموم الأنشطة الاقتصادية حيث وفر السرعة في عمليات مداولة البضائع والسلع المنقولة وبكلف أدنى بكثير من الأنماط التقليدية للنقل .

مصادر الطاقة Energy Resources

استخدم الإنسان في العصور القديمة عضلاته والحيوان والخشب وطاقة الرياح والماء كمصادر للطاقة ، وقبيل وخلال الثورة الصناعية بدأ يستخدم الفحم الحجري في توليد البخار ومن ثم في صناعات الحديد والصلب، فكان ذلك فتحاً أمام الصناعة لتوليد مزيد من الطاقة التي تحتاجها الصناعة، وتوفير الوقت في العمليات الصناعية، ما أفضى إلى رفع طاقات الإنتاج الصناعي ، هذا فضلاً عما أحدث هذا الاستخدام من اثر لا يقل أهمية يتمثل في تغيير خارطة المواقع الصناعية ، فلقد اجتذبت حقول الفحم الصناعات الكبرى، وقامت العديد من المقاطعات الصناعية الكبرى إلى جوار حقول الفحم والتي تطورت لاحقاً الى أقاليم صناعية مشهورة على المستوى العالمي مثل الرور- وستفاليا، سيليزيا، ساكسوني في ألمانيا وبولندا، الشمال الشرقي لفرنسا، والسامبر-ميز في بلجيكا، والمدلاند ولنكشاير ويوركشاير وجنوبي ويلز في بريطانيا، بنسلفانيا والأبلاش والبحيرات الكبرى في الولايات المتحدة ، الدونباس وكوزباس وموسكو في روسيا.

وكان لاستخدام الكهرباء في الصناعة دور مماثل في تغـــيير خارطة الصناعة ، وخاصة بعد أن أمكن نقلها مسافات طويلة من دون فاقد يذكر ، فضلاً عن تحفيز استخدامها في ظهور صناعات جديدة هي الصناعات الكهربائية.

ومع نهاية القرن التاسع عشر ومطلع القرن العشرين وما بعدها استخدم الإنسان النفط والغاز الطبيعي ومن ثم الوقود الذري والنافورات الحارة

وحركة المد وأشعة الشمس وطاقة باطن الأرض في العمليات الصناعية ، وهذا أدى إلى ظهور صناعات جديدة، والى قيام تجمعات صناعية ضخمة بعيداً عن حقول الفحم.

ومع تطور الصناعات الكيمياوية والبتروكيمياوية التي تعتمد على النفط والغاز أو الفحم كمادة أولية وكمصدر للوقود في آن واحد ، فقد تطورت تجمعات صناعية أخرى مرتبطة بمصادر الطاقة أو بموانئ تصديرها واستيرادها ووحدات معالجتها كالمصافي . إن استخدام الكهرباء والنفط والغاز وتحويل الفحم إلى كوك أو كهرباء في العمليات الصناعية ساعد على تقليل دور مصادر الطاقة قي اجتذاب المواقع الصناعية ، بسبب الإمكانية المتزايدة على نقل هذه المواد بيسر وبكلفة منخفضة إلى أماكن بعيدة عن مصادرها، وذلك من خلال التسهيلات والخدمات الجليلة التي قدمها النقل وأنماطه للصناعة.

اقتصاديات التكتل Agglomeration Economies

وقد تدعى بالقصور الذاتي الصناعي Industrial Inertia. وهي المنافع الاقتصادية وغير الاقتصادية التي تتمتع بها الصناعات القائمة أو التي تقوم في أو بجوار التجمعات الحضرية الكبيرة أو المناطق الصناعية الضخمة . إن الامتدادات الحضرية الواسعة التي تضم أعداداً كبيرة من السكان الحضر وخاصة عندما يكونوا بمستوى دخل عالٍ يقدمون للصناعات منافع شتى منها : عرض وافر لقوة العمل بمختلف مستوياته وبمهارات متنوعة النوع والمستوى ، شبكة كفؤة من النقل والاتصالات وتسهيلاتها وخدماتها، خفض واقتصاد في كلف الإنشاءات ، مداخل سهلة نحو المدخلات من عناصر الإنتاج الأخرى ومثلها نحو الأسواق ،خدمات على مستوى عالٍ للتسويق والتصليح وخدمات الصيرفة ، القرب من مراكز البحوث والجامعات التي تعنى بحل مشاكل الإنتاج الصناعي ،وفرة مناسبة غالباً من خدمات البنى التحتية، الاقتصاد في كلف خدمات العاملين مثل السكن والصحة والتعليم . أما المناطق الصناعية التي تجمع مئات المنشآت الصناعية المتجاورة فتقدم عرضاً مغرياً من المنافع للصناعات فيها مثل الروابط الصناعية بين منشآتها ، فيسهل الحصول على المواد الأولية من المصانع المتجاورة وتصريف الإنتاج لأخرى، خفض هام في كلف النقل لعناصر الإنتاج وقوة العمل والمنتجات، سهولة التعرف على الأسواق وتبدلاتها ومن ثم التكيف معها، الحصول على خدمات الصيانة والأدوات الاحتياطية، وخدمات البنى التحتية، مع عرض وافر لقوة العمل الصناعي، وبالمحصلة فان إجمالي هذه المنافع يقود إلى خفض واضح في كلف إنشاء المشاريع الصناعية، وخفض مماثل في كلف الإنتاج الصناعي . لهذا فان مثل هذه المناطق لا تزال تتمتع بقوة جذب موقعية لمزيد من الصناعات فيها.

قوة العمل Labour Force

وهو احد المتطلبات الأساسية للعملية الإنتاجية، ويمكن بيان أهمية العمل للصناعة في الجوانب الآتية :

1. من ناحية عدد العمال الذين تحتاجهم الصناعة وخاصة في فروعها التي تتصف بكثافة استخدامها لقوة العمل كالتعدين وصناعات الغذاء والملابس والسيارات التي يضم كل مصنع منها آلاف العمال بعضهم عالي المهارة وغيرهم دون ذلك . كما أن بعض الصناعات تفضل تشغيل أعداداً كبيرة من الإناث بمهارات قليلة بأجر منخفض يمكن الحصول على عرضه في المدن الكبيرة، فتقام مثل هكذا صناعات بجوار تركزات السكان الضخمة ، غير أن اتحادات العمال وقوتها في هذه التجمعات قد تشكل تحدياً أمام هذا الغرض. ولقد وفرت تقنيات الإنتاج الحديثة والاستخدام المكثف للتكنولوجيا بدائل مناسبة عن نقص قوة العمل بمفهومها التقليدي القائم على الاستخدام الواسع للأيدي العاملة.
2. نوع ومستوى مهارة العاملين ،وهذا يعتمد على التحصيل العلمي لهم، وعلى تدريبهم الميداني المرتبط بسعة القاعدة الصناعية في البلاد ، ففي الدول الصناعية لا تعتبر مسألة توفر المهارة المطلوبة معوقاً للصناعة، في حين أنها تعتبر إحدى معضلات التنمية الصناعية في الدول النامية . ومن الجدير بالإشارة إلى أن أهمية المهارة في المجال الصناعي لا تقتصر على العاملين في فروع الإنتاج بل تتعداها إلى العاملين في الإدارات والتسويق ، وهم ما يطلق عليهم رجال الأعمال الذين يديرون عمل المؤسسات الصناعية، وخاصة الكبيرة منها التي تعمل وتخدم أسواقاً واسعة تمتد خارج البلاد.
3. كلفة العمل التي تتقرر بضوء مستويات الأجور السائدة ومستوى المعيشة والقوانين المرعية في البلاد، وكلما كانت كلف العمل منخفضة ، كلما شجع ذلك على إقامة المزيد من المنشآت والتوسع في القـــائم منها ، أملاً بجني المزيد من الأرباح ، بافتراض ثبات دور العوامل الأخرى، ويبدو هذا أكثر وضوحاً بالنسبة للصناعات التي تمثل فيها كلف العمل نصيباً عالياً من إجمالي كلف الإنتاج، وهذا يفسر انتقال العديد من صناعات الملابس الجاهزة والنسيج من الدول الصناعية الكبرى إلى دول جنوب شرق آسيا والهند، حيث تتمتع هناك بمزية الانخفاض الواضح في كلف العمل مقرونة بإنتاجية جيدة للعاملين.

السياسات الحكومية Government Policies

تلجأ الحكومات إلى التدخل في النشاط الصناعي في أحيان كثيرة بمختلف أنظمتها السياسية والاقتصادية، وذلك لتشجيعه على النمو والتطور، وفي تحديد مواقع معينة للصناعات الجديدة أيضاً ، ولمثل هذا التدخل أسباب متنوعة، فقد تسعى الحكومات الى تطوير الصناعات القائمة أو تحفيز إقامة فروع صناعية محددة تحتاجها البلاد ضمن إطار خطط اقتصادية شاملة او برامج للتخطيط الصناعي، وقد تجد الحكومات نفسها مضطرة لمساعدة صناعات تعاني من كساد أو المنافسة من صناعات أجنبية مشابهه ، أو للحاجة إلى مزيد من الأموال للإنفاق على مشاريع أو خدمات ، أو بدافع تغيير هيكلي للاقتصاد أو الصناعة . كما وتتدخل الحكومات حيناً باختيار مواقع الصناعة وبأساليب مختلفة منها المباشرة وغير المباشرة وبحسب طبيعة نظامها السياسي السائد ، فتشجع إقامة الصناعات في الأقاليم التي تعاني من نقص في النشاط الاقتصادي والدخل والتشغيل أي أقاليم المشاكل ، وفي الوقت عينه تضع العراقيل وربما تمنع إقامة مثل هذه المشاريع في أقاليم تعاني من الازدحام والتلوث والكساد ، كما تحدد الحكومات أحياناً مناطق معينة لإقامة الصناعات فيها كالمناطق الحرة والمناطق الصناعية وما يسمى بالمجمعات الصناعية، وقد تجد الحكومات أن من المفيد اعتماد أساليب أخرى في التدخل كالقروض والمنح والإعانات ، الإعفاءات الضريبية والرسوم، تدريب العاملين ، خدمات البنى التحتية، تأجير ومنح الأراضي لاستعمالات الأرض الصناعية.

2.5.17. العوامل الموضعية أو غير الأساسية

وهي مجموعة العوامل الطبيعية وتشمل الموقع الجغرافي والبيئة الجيولوجية والسطح والأرض واستعمالاتها والمناخ وموارد المياه. إن لهذه المجموعة تأثير غير مباشر أو ثانوي غالباً في تحفيز أو إحباط جهود التنمية الصناعية، ولها دور ثانوي أيضاً في التأثير في اختيار موقع الصناعة، فبعد اختيار الموقع الصناعي باعتبار علاقته الإقليمية يأتي دور هذه العوامل في اختيار الموضع المناسب لها ضمن الحيز المكاني الأوسع وعلاقته الإقليمية ألا وهو الموقع الجغرافي. إن الطبيعة هيأت للإنسان إمكانات متباينة في سعتها وفقرها بين إقليم وآخر ، وقد عمل الإنسان على استغلال ما أتيح له من ثروات وإمكانات، وحاول جاهداً مواجهة مصاعب الطبيعة وقحطها، وحقق نجاحات متباينة تتناسب ومقدار ما هيأ لكفاحه من قدرات عقلية وعلمية وعملية والتي هي في تطور مستمر. إن كلاً من عناصر الطبيعة السالفة يؤثر في نوع وسعة النشاط الاقتصادي الزراعي والنقلي والتجاري السائد، وكل من هذه تؤثر بطريقة ما على النشاط الصناعي بتحفيزه حيناً والحد منه حيناً آخر، فعوامل

الطبيعة تؤثر على الزراعة وعلى النقل، وهما يؤثران بدورهما على نوع الصناعة التي يمكن توقع قيامها ونجاحها ، كما قد يمنعان قيام الصناعة أو غيرها في أقاليم بحسب خصائص كل صناعة ومطالبها، إلا إن التأثير الأبرز لهذه المجموعة من العوامل تتمثل بدورها في تحديد موضع المنشآت الصناعية ، ما يمثل تحدياً يحاول الإنسان التغلب عليه بقدر استطاعته من خلال اختيار المواقع الأكثر ملاءَمة للصناعات والابتعاد قدر المستطاع عن المواضع التي تتصف بالمناخ شديد التطرف بحرارته أو برودته ، ضيق المساحة الأرضية المتيسرة، عدم الاستقرار الجيولوجي ، شحة موارد المياه، بعد المواضع عن الأسواق وشبكات النقل ..... الخ . قد لا تكون هذه المعوقات ذات شأن لبعض فروع الصناعة ، إذ تحتاج لقدر محدود من مطالبها كالمساحات الأرضية والمياه ، فمثل هذه الصناعات يمكن اختيار مواضعها من دون اعتبار لهذه المجموعة من العوامل ، ومنها الصناعات الصغيرة ذات الطابع الاستهلاكي التي تتداخل مواضعها مع الأنشطة الأخرى كالسكن والتجارة.

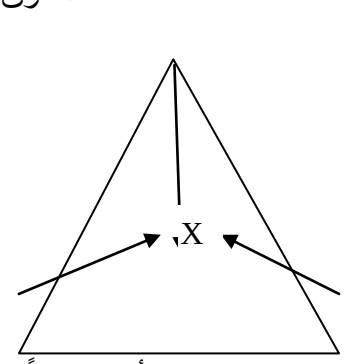
6.17. نظريات المواقع الصناعية

حاول العديد من الباحثين الوصول إلى تفسير دقيق لمسالة الكيفية التي يتم فيها اختيار الموقع الصناعي الأمثل . إن عوامل قيام الصناعة باتت معروفة ولكل صناعة على وجه التحديد، إلا أن التفاعل بين تلك العوامل وتأثير كل منها في المقدار والاتجاه ومن مكان لآخر، فضلاً عن عدم ثبات هذا التأثير عبر الزمن، أدى إلى صعوبة اتخاذ قرار الموقع أو إعطاء تفسير قاطع ونهائي لآلياته. ولقد ظل هذا الموضوع بحاجة لمزيد من البحث وإبداء الرأي فجاءت فيه عدة نظريات حاول كل منها تفسير قرار الموقع الصناعي، إلا أن كلاً منها جاء مؤكداً على جانب من الجوانب الداخلة في الاعتبار، وفيما يأتي استعراض للأسس الفلسفية التي اعتمدت عليها هذه النظريات:-

أولاً: النظريات التي أكدت على الحد الأدنى من كلف الإنتاج

كان (فون ثونن) هو السبّاق في بناء نظرية قائمة على مفهوم كلفة الإنتاج وأحد مكوناته هو كلف النقل ، جاء ذلك بنظريته عن حلقات الإنتاج الزراعي حول المدينة ومع إن هذه النظرية كانت تعني بالإنتاج الزراعي ، إلا انه تمت الإفادة من أسسها الفكرية في مجال الإنتاج الصناعي ، وأول من أفاد من ذلك هو الألماني (فيبر). قدّم الفريد فيبر عام 1909 أول نظرية متقدمة عن الموقع الصناعي، وإذا تجاوزنا فرضياته عن منطقة الدراسة ، فإنه توصل إلى أن هناك ثلاثة عناصر تقرر الموقع الصناعي الأمثل وهي كل من: كلفة النقل وكلفة العمل وقوى التكتل ، وإن الموقع الصناعي الأمثل هو الذي يتميز بأقل كلفة للنقل بناءاً على حساب كلف النقل المبنية على المسافة والزمن . ومما توصل إليه فيبر مثلث المواقع الصناعية الذي يثبت فيه مواقع افتراضية عديدة للموقع الصناعي في زوياه وفي داخله ، ثم يحسب كلف النقل في هذه المواقع

استنادا إلى ما رآه من تغير في كلفة النقل بحسب الاختلاف في الوزن والمسافة، ولقد وجد أن نقطة x التي تتوسط المثلث تتمثل بأدنى كلفة نقل ، ومن ثم فهي الموقع الصناعي الأمثل. وبناءاً عليه فقد توصل إلى دليل المواد Material Index والذي يمثل وزن المواد الأولية/وزن الإنتاج، فإذا كانت نتيجة الدليل أعلى من 1 فالموقع الصناعي الأفضل قرب المواد الأولية، وإذا كانت أقل من 1 فالموقع الأمثل قرب السوق . ولقد أستدرك بنهاية نظريته بالإشارة إلى وجود بدائل للموقع الأمثل في حالة الموقع الذي يتصف بارتفاع كلف النقل تتمثل بانخفاض كلفة العمل أو الموقع الذي يتميز بوفورات التكتل.



حاول باحث آخر هو (هوفر) تقديم تفسير أكثر تقدماً مما جاء به فيبر عن كلف النقل وطريقة حسابها ، فقسّمها إلى كلف نقل عوامل الصناعة وكـلف التوزيع ، وكلاهما عوامل أساسية في تحديد الموقع الصناعي. وقد صحح بعض مقولات فيبر عن كيفية حساب كلف النقل فقال : إن كلفة النقل تتزايد ولكن ليس بانتظام وبنفس نسبة تزايد الوزن والمسافة.

ثانياً: النظريات التي أكدت على السوق

وأهم الإسهامات في هذا الاتجاه جاء بها (بالاندر)الذي حاول تحديد مناطق السوق مسترشداً بالعوامل الأكثر تأثيراً في ذلك ، فقدّم وصفاً لحالات عديدة يتماثل فيها وقت النقل ورسمها على شكل خطوط للتساوي ، وأخرى تتماثل فيها كلفة التسويق وثالثة تتماثل فيها أجور النقل. وتوصل إلى أن النقطة الأقل كلفة داخل المثلث هي أقل احتمالاً مما إقترحه فيبر .

أما (هولتلنك) فقد أشار إلى أن موقع السوق ليس نقطة بل مساحة لها حيز مكاني محدد.

ثالثاً: النظريات التي أكدت على مبدأ الأرباح

أكدت هذه المجموعة على ركن آخر من أركان العملية الصناعية ألا وهو الربحية الاقتصادية ودورها في تحديد الموقع الصناعي الأمثل . يعد لوش أول من أكد على هذا المبدأ في نظريته فأشار إلى : أن الأرباح التي تحققها

الصناعة تقل بالابتعاد عن الموقع الصناعي بسبب ارتفاع كلف النقل مع المسافة، وإن شحن البضاعة يتأثر بالمسافة وكلف الإنتاج ، ومن ثم توصل إلى مفهوم مخروط الطلب ، ثم حدد شكل منطقة السوق التي تحيط بالمصنع في أنها دائرية ، إلا أنه عاد واستدرك وعدّلها إلى سداسية بدلاً من دائرية لتلافي وجود المناطق غير المخدومة.

رابعاً: النظريات التي فسرّت الموقع الصناعي بالحد الأدنى كلفة للمستهلك

استرشد هذا الاتجاه باعتبار آخر في تحديد الموقع الصناعي وهو ضرورة تقديم الصناعة إنتاجها إلى المستهلك بحد أدنى من الكلفة، والموقع الذي تتوفر به هذه المزية هو الموقع الصناعي الأمثل.

قدّم (ايزارد) هذه النظرية ، وقدم أيضاً مبدأ الإحلال بين عناصر الإنتاج المختلفة وتوصل إلى أن الموقع الصناعي الأمثل لا يمكن تحديده بنقطة ، بل على شكل منحنى تتماثل عليه معدلات أجور الشحن والمواد الأولية المطلوبة.

من العرض الموجز السابق يمكن أن نستنتج ما يأتي:-

أ- أن كل نظرية من نظريات المواقع الصناعية أكدت على اعتبار أو آخر من مكونات عملية الإنتاج الصناعي، مما لا يكفي لوحده لإعطاء تفسير شامل لكل هذه العملية.

ب- إن حالات الدراسة التي بنيت عليها هذه النظريات كانت مجتمعات صناعية غربية، مما قد لا ينطبق بالضرورة على مجتمعات ما دون الصناعية أو الأقل تطوراً.

ج- تعطي نظريات المواقع الصناعية دليل عمل نظري مفيد يمكن الاسترشاد به والإفادة منه لفهم وتفسير أنماط المواقع الصناعية ، وقد توحي بآليات لضبطها وتعديل مساراتها المستقبلية.

د- إن دراسة هذه النظريات توفر لصانع القرار اختيار أنماط المواقع الصناعية المناسبة للمكان والزمان والأحوال المختلفة.

7.17. أنماط المواقع الصناعية

يتوزع النشاط الصناعي بشكل غير متماثل جغرافياً بين البلدان والأقاليم كنتيجة إلى العديد من عوامل التأثير التي تعمل بشكل منفرد أو متفاعل على تركيز النشاط الصناعي في مناطق معينة، فيما يقل نصيب مناطق أخرى بشكل واضح . يمكن وصف هذا التوزيع بمصطلحي التركز والتشتت الصناعيين، فالتركز يعني أن للموقع أو الإقليم نصيباً من الصناعة يفوق نصيب المواقع الأخرى مقارنة بنسبة سكان كل منها.، قي حين يشير التشتت إلى توزيع النشاط الصناعي بين أقاليم البلاد بحيث لا يبدو منه وجود أسبقية فيها أو تفوق لإقليم على الأقاليم الأخرى . ولعل أهم العوامل المؤثرة في هذا التوزيع هو حجم الموارد الطبيعية والاقتصادية المتاحة للاستثمار الصناعي

في الموقع، ووفرة مدخلات الصناعة الأخرى من قوة عمل ومهارتها والأسواق وسعتها ، وطرق النقل وكفاءتها وكلفها ، وتمتع الموقع بميزة جغرافية يتفرد بها عن غيره وما إلى ذلك من ميزات. وسواء أكان تركزت الصناعة أم كانت تميل إلى التشتت في التوزيع فأن هذا التوزيع يأخذ ترتيباً تلقائياً أو بأثر التوجيه الحكومي فإنه يختلف في خصائصه وطريقة انتظامه من مكان لأخر ما ندعوه بأنماط المواقع الصناعية التي يمكن أن نميّز منها الأنماط الآتية:-

أولاً: المواقع المتداخلة مع الوظائف الأخرى . وفيه يلاحظ مجاورة عدد من المنشآت الصناعية بفروع معينة لوظائف أخرى كالسكن والتجارة ، ويبدو ذلك في مناطق الأعمال المركزية في المدن الكبيرة على وجه الخصوص، فإلى جانب المحلات التجارية توجد صناعات متفرقة مثل خياطة الملابس الجاهزة والأثاث والصناعات الجلدية ، وفي الأحياء السكنية تقوم مصانع صغيرة تخدم السكان بمنتجاتها كأفران المعجنات والمخابز والمثلجات وسواها .

ثانياً: المواقع المنفردة . وهي صغيرة على وجه العموم ، وتتصف بتوزيعها وانتشارها المكاني، وغالباً ما تقوم على معالجة موارد محددة المكان، وقد ولا تسمح إلاّ بإقامة عدد محدود من المنشآت في الموقع، مثل معامل الطابوق والجص.

ثانياً: المناطق الصناعية . وهذا النمط أكثر سعة وأهمية من الأنماط السابقة إذ تظهر العشرات أو المئات من المنشآت الصناعية المتجاورة التي تشغل مساحة هامة من أرض المدينة أو خارجها ، وتتمتع بمظهر خارجي يشير منذ الوهلة الأولى إلى الوظيفة الصناعية كمظهر الأبنية والمداخن العالية، ونوع العجلات وحركة العاملين ، وغالباً ما يتزامن مع ما تسببه الصناعة من نفايات في أرجاء الموقع ، وهذا لا يعني خلو المنطقة من الوظائف والاستعمالات الأخرى ، إلا أن الصناعية منها هي السائدة . وتظهر المناطق الصناعية إما بطريقة تلقائية بتأثير قوة الجذب الموقعي بين منشآت الصناعة، أو بطريقة مخططة، إذ تُفرد الجهات التخطيطية مساحات معينة للصناعات وخاصة الملوثة منها، كما قد تنشأ في المدن الكبيرة أكثر من منطقة صناعية واحدة.

ثالثاً: الأقاليم الصناعية. قد تندمج مناطق صناعية عديدة فتشكل إقليماً صناعياً كبيراً يمتد لمئات الكيلومترات، ويعمل في مصانعه مئات الآلاف وربما الملايين من العاملين.

اقتصر نشوء الأقاليم الصناعية حتى الآن على الدول الصناعية الكبرى ، فيما خلت من مثلها الدول النامية لعدم وجود قاعدة صناعية ضخمة فيها. تطورت الأقاليم الصناعية لتضافر عدة عوامل أهمها: السبق التاريخي للنشاط الصناعي ومنذ الثورة الصناعية ، واكتساب درجة عالية من المعرف التقنية، وعوامل أخرى مكانية تتمثل بوفرة ترسبات ضخمة من خامات الحديد

بمجاورة مناجم الفحم مصدراً للطاقة وكمادة أولية، وقد أفادت هذه ألأقاليم من الروابط الصناعية بين منشآتها المتجاورة مكانياً، وشبكات النقل ووسائطها وخاصة المائية والسكك الحديدية، والعرض الوافر لقوة العمل ومن مختلف مستويات المهارة، ومن ابرز هذه الأقاليم ، نيوإنكلند والأطلسي الأوسط وديترويت ومشيكان وجنوب الابلاش في الولايات المتحدة ، والمدلاند ويوركشاير ولنكشاير ولندن في المملكة المتحدة، وفي فرنسا أقاليم الشمال الشرقي واللورين وباريس الكبرى ، وفي ألمانيا: الرور ووسط الراين وفي روسيا أقاليم موسكو والاورال وكوزباس ، وفي اليابان أقاليم طوكيو وكيوتو وناجويا وناجازاكي.

رابعاً: المجمعات الصناعية. وهو نمط ظهر حديثاً تقيمه الدولة في مواقع مختارة تتمتع بمزايا اقتصادية وسكانية معينة، حيث تقام فيها عدداً من الصناعات المتطورة تقنياً والمترابطة صناعياً مع بعضها ، يراد لها أن تكون بهيئة أقطاب نمو لتحفيز الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية في بيئتها. ولتعدد الدول التي أفادت من تجربة المجمعات الصناعية قد تنوع محتوى ومضمون وأسلوب تطبيقها إلا انها تشترك في بعض جوانبها وفيها أن الموقع تحدده وتختاره الدولة، وثم تحدد نوع الصناعات أو فروعها ، وتأخذ الدولة على عاتقها مسؤولية تزويد الموقع بخدمات البنى التحتية، غير أن الدول تختلف في أمر الجهات التي تتولى مهمة الاستثمار الصناعي وملكية المنشآت فيها، فقد تعهد بها إلى القطاع الخاص، أو العام ، أو قد يشترك كل من القطاعين في ذلك. وفي العراق ومصر والجزائر أخذ القطاع العام على نفسه هذه المهمة كاملة، وأهم المجمعات الصناعية في العراق هي: مجمع الإسكندرية للصناعات الميكانيكية في بابل، مجمع بيجي في صلاح الدين، خور الزبير في البصرة، الكهربائيات في الخالص في محافظة ديالى.

مصادر الفصل السابع عشر :

- د. إبراهيم شريف، جغرافية الصناعة، دار الرسالة للطباعة، بغداد، 1976.

- د. أحمد حبيب رسول، جغرافية الصناعة، جامعة بغداد، مطبعة دار السلام، 1976.
- حسن عبد القادر صالح، مدخل إلى جغرافية الصناعة، دار الشروق، عمان ، 1985.
- د. عبد الزهرة علي الجنابي، الجغرافيا الصناعية، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، دار الصادق الثقافية-الحلة،2013.
- د. عبد خليل فضيل، دراسات في الجغرافية الصناعية، جامعة بغداد، مطبعة التعليم العالي،1989.
- د. فؤاد محمد الصقار، الجغرافية الاقتصادية في العالم،ط2، وكالة المطبوعات الكويت، دار القلم، بيروت، 1984.
- د. محمد أزهر السماك، د. عباس علي التميمي، أسس جغرافية الصناعة وتطبيقاتها، جامعة الموصل، مطابع جامعة الموصل ،1987.

- David Smith, Industrial Location, John Wiley & Sons Inc. U.S.A., 1971.
- H.D. Watts, Industrial Geography, John Wiley & Sons Inc. U.S.A.,1987.
- H.R. Jarret, A Geography of Manufacture, Mac-Donald and Evan Ltd., Fleteler & sons . Ltd.,2nd Ed., U.K., 1974.
- John Rees and others, Industrial location and Regional System, Crom-helm Ltd., U.K., 1981.
- R.B. Sutcliffe, Industry and Under Development , Addison Wesley Pub. Com., Spain, 1971.
- R.c. Estall and R.O. Bachnan., Industrial Activity and Economic Geography, Hitchinson co. Ltd., 2nd Ed., U.K., 1972.
- Wellard E. Miller, manufacturing , The Pennsylvania State University Press, U.S.A., 1977.

18. النقل والاتصالات والتجارة

1.18. النقل Transportation

1.1.18. تطور النقل وأهميته وعناصره

تطور النقل:

بدأ الإنسان حياته على البسيطة معتمداً على ما تجود به من ثمار جامعاً وملتقطاً وصائداً أحياناً، وقد أجبرته ندرة الطعام على البحث عنه قريباً ثم بعيداً ، فظهرت الضرورة إلى الحركة والتنقل . إعتمد في تنقله وفي حمله الأشياء بادئ الأمر على قدراته العضلية البيولوجية متمثلة بالأقدام والأيدي والأكتاف ، إلا إن هذه القدرات لم تكن قادرة على الاستجابة لمطالبه وتطلعاته المتزايدة . وما أن أكتشف الزراعة حتى استأنس الحيوان وأستخدمه لأغراض النقل في الركوب وحمل الأثقال ، فاتسعت الرقعة الجغرافية للحركة ، وزادت قدراته في النقل . ومع تباين بيئات عيشه اختلفت الحيوانات التي استخدمها في النقل وأهمها الحمار في السهول والبغل في المناطق المضرسة ، والجمل في الصحاري، وفي الأقاليم المدارية استخدم الأبقار والجاموس والفيلة. وعندما أخترع الإنسان في العراق العجلة منتصف القرن الرابع قبل الميلاد جاءت الثورة الأولى في عالم النقل وتاريخه ، فصنعت العربات ذات الدولاب التي تجرها الحيوانات، ومدت الطرق المرصوفة لتسهيل حركتها ، واتسعت أفق النقل إلى البلدان المجاورة ، وظهرت الإمبراطوريات، ونشطت التجارة بين الأقاليم ،وصنعت من العربات نماذج للاستخدامات الحربية . ومن العراق انتقلت العجلة بعد ألف عام إلى وادي السند والى مصر بعد ألف أخرى ثم إلى الصين. وإذا كانت العجلات الأولى قليلة الحركة ، فإنها طورت وصارت أكثر حمولة وسرعة وإتزاناً في أوقات لاحقة ، وخاصة بعد مد الطرق المرصوفة لآلاف الكيلومترات في العراق والصين ومصر والهند وبلاد الإغريق والرومان.

وقد رافق التطور على البر هذا تطور آخر في البحر، ففي ذات الألفية الرابعة قبل الميلاد ولدت القوارب الشراعية في أريدو على حافة البحر جنوبي العراق، واستخدم المصريون الأشرعة في حركة القوارب في نهر النيل، وعندما توسع العراقيون القدامى باستخدام السفن ، وصل سلطانهم حتى سواحل عُمان، وشهدت العصور الإسلامية تطورات هامة في النقل البحري بإنشاء الأساطيل البحرية، وفي تطوير فن الملاحة ورسم الخرائط البحرية واستخدام أجهزة الملاحة، وكان دورهم جلياً في اكتشاف الطرق البحرية كرأس الرجاء الصالح والتمهيد المعرفي لما تطور في الملاحة البحرية لاحقاً .

أما الثورة الأخرى الرئيسة في مجال النقل فقد جاءت مع الثورة الصناعية وإنجازاتها ، وقد تمثلت في صنع القاطرة البخارية نهاية القرن الثامن عشر، وفي مطلع القرن التالي بدأ التاريخ الفعلي للسكك الحديدية

وقطاراتها للمسافرين والبضائع . توالت بعد ذلك التطورات الكبرى في مجال النقل، فاخترعت غرفة الاحتراق الداخلي عام 1885 م، ثم ولدت السيارات التي تتحرك على إطارات الهواء، ثم جاء النقل بالأنابيب والمعلق والسيور المتحركة وغيرها من أنماط النقل المتطورة، ومن الوسائط اخترعت البواخر العملاقة والطائرات والقطارات الكهربائية والممغنطة وسواها،

دوافع النقل وأهميته:

يأتي تطور النقل استجابة للحاجات الفعلية للإنسان وهي متعددة الأوجه ، فالنقل خدمة ووظيفة في وقت واحد ، ودوره أساسي في إكمال دورة الإنتاج ، كما أن من العسير توفير قدر معتبر من الرفاهية للإنسان من دون مستوى كفوء من خدمات النقل وتسهيلاته ولقد تظافرت عدة عوامل دفعت باتجاه حركة الإنسان وانتقاله أهمها:-

أولاً: الحاجة إلى الغذاء نباتياً كان مصدره أم حيوانياً ، فضلاً عن تطمين احتياجاته الأخرى.

ثانياً: الاختلافات الجغرافية والتخصص في الإنتاج إقليمياً بشتى الأنشطة الاقتصادية الزراعية والتعدين والصناعة.

ثالثاً : الرغبة الذاتية في الحركة لدى الأشخاص والجماعات لإشباع رغبات شخصية اجتماعية كالترفيه والسياحة أو دينية أو صحية أو تعليمية وما إلى ذلك .

رابعاً: التجارة ونقل المنتجات من أماكن إنتاجها إلى المستهلكين بهدف الحصول على الثروة والدخل ولأسباب اقتصادية أخرى عديدة.

خامساً: الأسباب السياسية والإدارية والعسكرية بهدف بسط النفوذ والحفاظ على وحدة البلاد وحماية ممتلكاتها وحدودها وبدوافع الأمن للأشخاص والجماعات مثل رحلات الهجرة من الأماكن المضطربة.

سادساً: رحلة العمل اليومية أو الأسبوعية أو الموسمية، وخاصة نحو العواصم والمدن الكبرى من الريف أو المدن الأصغر، ولعل أهمها هي الحركة اليومية إلى المدن الرئيسة، هذا فضلاً عن النقل والحركة داخل المدن والتي تثير اهتماماً خاصاً من قبل المعنيين بدراستها وتحليل اتجاهاتها ووضع الحلول لمشكلاتها. ومن الممكن متابعة أهمية النقل في حياة الإنسان من الجوانب الآتية :-

أ- أهمية النقل للأنشطة الاقتصادية

تتوزع عناصر الإنتاج لكل الأنشطة الاقتصادية والزراعية والصناعية والتعدين وحتى التجارة والسياحة بشكل غير متكافئ بين الأقاليم والبلدان، وما لم يتم الوصل بين العناصر لن تكتمل دورة الإنتاج ، ويبقى كل من هذه العناصر غير ذا قيمة اقتصادية إلا بما يحدده الاستخدام المكاني ، إلا إن القيمة الفعلية تأخذ مداها الواسع بالوصل بين هذه العناصر بما يتيح

تفاعلها واستثمارها والانتفاع منها ، حتى ان درجة الانتفاع تعتمد على النقل من وجهة أنماطه وتسهيلاته وكلفه وخصائصه. ومن الممكن التأكيد على ما يأتي :-

أولاً: يعد النقل أحد العوامل الأساسية لتحقيق مزيد التخصص من خلال قدرة موقع ما على الإنتاج لنوع أو أكثر من السلع بكلفة تنافسية ، ثم نقل الإنتاج إلى أسواق بعيدة لا يمكن بلوغها ما لم تتوفر وسائط نقل كفوءة ورخيصة .

ثانياً: يفتح النقل آفاقاً واسعة نحو الاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج المتاحة سواء في المجال الزراعي أو الصناعي أو التعدين مثلاً.

ثالثاً: يستخدم النقل كوسيلة فعالة لفتح مداخل Accesses نحو استغلال الثروات الاقتصادية غير المستغلة: معدنية أو زراعية لتلافي الهدر في الموارد القومية، فالموارد لا تعد ذات منفعة وأهمية مباشرة ما لم يتم نقلها إلى المحتاجين لها وبأسعار وأوقات مناسبة.

رابعاً: يمثل النقل والتسهيلات عامل حسم في تحقيق اقتصاديات المقياس الكبير Large Scale Economies، وبتغطية سوق واسعة توفر قدراً أوفر من المبيعات والأرباح.

خامساً: للنقل دور إيجابي في بلوغ أسواق محلية وخارجية.

سادساً: تشترك كلف النقل مع عناصر أخرى في تكوين إجمالي كلف الإنتاج الزراعي والصناعي والتبادل التجاري، وكلما انخفضت هذه الكلف كلما أمكن للأنشطة الاقتصادية أن تحصد أرباحاً إضافية .

سابعاً: تسهيل عمليات الخزن والحفظ وإعادة التوزيع للإنتاج الزراعي والصناعي للإفادة من موسمية إنتاج أو استهلاك بعضها. كما أن التطور في مجال الحفظ قد ساعد على الإفادة القصوى من المواد سريعة التلف سواء أكانت خامات أو منتجات نهائية.

ثامناً: رفع قيمة الأراضي الواقعة على امتداد طرق النقل والتي تجاور استعمالاته كالموانئ والمطارات والمحطات.

تاسعاً: وللنقل ولتسهيلاته وكلفه دور مهم في تحديد مواقع الإنتاج الزراعي والصناعي، وإن كل تطور في مجال النقل وسرعته وطاقاته وأنماطه وخصائصه تعطي مزيداً من الحرية في تحديد مواقع الإنتاج ولكل الأنشطة الاقتصادية .

ب- أهمية النقل في المجالين السياسي والعسكري

ترتبط قوة الدولة وتماسكها واندماج أقاليمها ، بما تمتلكه من شبكة نقل كفوءة تصل بين أجزائها وأقاليمها ، ومن العسير أن نتخيل دولة قوية مقطعة الأوصال وتفتقر إلى التواصل في مجال النقل بين أرجائِها ، حتى أن قدرة السلطة المركزية على تحريك جيوشها والإشراف الإداري على

أقاليمها الإدارية يعتمد بدرجة كبيرة على سهولة الاتصال والوفرة القائمة من طرق وأنماط ووسائط النقل ، وبافتراض قلة شبكات النقل، فأن قدرة السلطة المركزية على فرض الأمن والنظام في البلاد سيكون أمراً مشكوكاً في تحقيقه. إن الخطط التعبوية والسوقية التي تهتم بحركة القطاعات العسكرية وتحديد ساحات الحرب ومحاور الحشد والدفاع، ووضع الأهداف والإمكانات والقدرة على المناورة ، تعتمد على محاور النقل وامتداداتها واتجاهاتها وسعاتها، بل حتى قدرتها على حمل الأثقال ونوع الآليات المستخدمة في الحركة عليها ، فضلاً عن الموانع المحتملة والجسور والمضائق . وبهذا فأن النقل عنصر هام من عناصر قوة الدولة وسلامتها وقدرتها على الدفاع عن أرضها وسمائِها ومياهها، وفي القدرة على تطوير علاقتها الدولية سواء مع جيرانها أو البعيدين عنها.

ج- أهمية النقل الاجتماعية والحضارية

يؤدي النقل أدواراً هامة في مجالات التواصل والاحتكاك بين الأفراد والجماعات ، وهو الذي يوفر لهم فرص التفاعل والتقابل مما يسهم في الانصهار والانسجام والتقارب بين الأقليات والقوميات والأديان سواء داخل الدولة الواحدة أو عبر الحدود. ويمكن أن نتفهم أن الرحلات اليومية داخل المدن تؤخذ دليلاً على حركة الناس وتفاعلهم اليومي وتقابلهم أثناء التنقل وقضاء مصالحهم وأعمالهم.

عناصر النقل:

يمثل النقل منظومة متكاملة تتألف من مجموعة من المكونات والعناصر ، تتفاعل مع بعضها وتنسجم وتتكامل في العمل لتولد الحركة أو الرحلة سواء رحلة أو حركة المسافرين أو البضائع أو كليهما وهذه العناصر هي :-

1- الطرق والمسارات 2- الواسطة 3- مصدر الحركة 4- النهايات. وقد نضيف لها عنصراً خامساً هو السياسات والإجراءات التنظيمية التي تهدف إلى جعل النقل أكثر كفاءة وأقل كلفة .

لا تكتمل أو تتولد الحركة والرحلة إلا بوجود هذه العناصر معاً لهذا فأن كلاً منها يكمل دور الآخر ، والخلل في أحدها ينعكس سلباً على دالة النقل وغايته وهي الرحلة. والمسار هو الطريق التي تتحرك عليها الوسائط، والطرق منها ما هو طبيعي ومنها غير طبيعي ، وتقسم الطرق إلى الجوية والمائية البحرية والنهرية ، ثم الترابية في البراري والصحاري التي يسلكها الإنسان من دون صيانة أو تخطيط. وأما غير الطبيعية أو الصناعية فتشمل السكك الحديدية والبرية المرصوفة والقنوات المائية المحفورة والسيور المتحركة والمعلقة.

وتتنوع وسائط النقل وتبدأ من الإنسان ذاته والحيوانات والعربات ووحدات النقل البري والجوي والمائي، كما تضاف الوحدات المستحدثة التي يبتكرها ويضيفها الإنسان في تنقله ونقل أحماله.

وفي تحريك وحداته ووسائطه السالفة يستخدم طاقة وقوة هي: قوة الدفع البيويولوجية التي يمتلكها الإنسان والحيوانات ذاتياً، وقوى الطبيعة كاندفاع الرياح والماء ، ثم القوى الميكانيكية التي ابتكرها لتوليد الحركة مثل استخدام البخار أو أنواع الوقود في توليد حركة القطارات والمكائن والأجهزة ووسائط النقل المختلفة كالسيارات والبواخر والطائرات، واستخدام الكهرباء والطاقة الذرية في النقل والصناعة من خلال حركة تولد أو عملية صناعية تنجز.

ولا بد من وجود بداية ونهاية لكل رحلة أو حركة تتمثل في محطات وقوف السيارات والقطارات والموانئ والمطارات . ولكل منها أنظمة وتسهيلات وضوابط سواء في اختيار مواقعها أو لتسهيل إجراءات خدمة الرحلات والحركة فيها ، كما تخضع لقوانين مرعية تختلف من مكان وبلد لآخر.

2.1.18 ضوابط النقل

يرتبط النقل كغيره من الظواهر البشرية بخصائص الأمكنة الجغرافية الطبيعية والبشرية ومن أوجه عدة، ويمكن بيان أهم جوانب التأثير كما يأتي:-

أ-الضوابط الطبيعية

تختلف أنماط النقل في خصائصها وبالتالي في مقدار تأثيرها، بالظروف الطبيعية للأقاليم، وهذا يعني أن اختيار أنماط النقل السائدة في كل إقليم تأتي استجابة لظروف المكان، فطبيعة الموقع الجغرافي مثلا تحدد اختيار نمط النقل السائد ، فالبلدان التي تتمتع بالموقع البحري والسواحل الطويلة الصالحة للملاحة، تشتهر عادة بالنقل البحري وملكية وسائطه وبعلاقاتها التجارية البحرية وربما أيضاً بأساطيلها الحربية ، وينطبق هذا على الفينيقيين الذين سيطروا على شرق المتوسط والإغريق على سواحله الشمالية والهولنديين على بحر الشمال والإنكليز على مضائق هامة على طول طريق القوافل البحرية نحو شرق آسيا ، واليابانيين على سواحل المحيط الهادي الغربية ، كما أن الموقع الجغرافي المتفرد يعطي الدولة التي يقع تحت إدارتها أهمية خاصة في مجال النقل، وكثيراً ما حاولت الدول السيطرة على مثل هذه المواقع الحساسة كسيطرة بريطانيا على مضائق جبل طارق و قناة السويس وباب المندب ومضيق هرمز ،

والولايات المتحدة على قناة بنما. أما الدول الداخلية فتميل إلى الاعتماد على أنماط أخرى للنقل كالسكك الحديدية والسيارات.

وتشترك كل من التكوينات الجيولوجية والتربة وأشكال السطح ودرجة الانحدار في رسم صورة المكان وطبيعة تأثيره في اختيار نوع النقل والواسطة ومقدار التسهيلات المتاحة ، فالتكوينات الصخرية الصلبة تزيد في كلف إنشاء طرق النقل ، لكنها تكسبها عمراً أطول، وصيانة أدنى ، مثلما تمنح السهول مرونة فائقة في مد خطوط النقل بمختلف الاتجاهات والأنواع، إلا أن السلاسل الجبلية تحدد النقل وتجعله مقتصراً غالباً على السيارات وامتداده بموازاة السلاسل وبكثافته عند القدمات والوديان.

وتؤثر خصائص المكان السالفة كلاً أو جزءاً على كثير من جوانب النقل الأخرى مثل كلف النقل ومواقع الجسور والمحطات والموانئ والمطارات ونوع الآليات وحمولتها وحوادث الطرق وديمومة النقل وكثافته وسرعته .

ويأتي دور المناخ بعناصره ومظاهره المختلفة مكملاً لما سبق، فالتساقط الغزير والتطرف الحراري ارتفاعاً وانخفاضاً وخاصة تجمد التربة وتغطيتها بالجليد مدداً من السنة قد تطول أو تقصر، وبعض مظاهر المناخ المتطرفة كالعواصف الترابية والضباب الكثيف والرياح السريعة التي توصف بالعاصفة كالهريكين والتايفون والتورنادو و كلها ظواهر تؤثر سلباً على النقل واستمراره ، وتتسبب بكثرة الحوادث واندثار محركات المعدات وتأخر الرحلات في البر والبحر والجو.

ولقد كان لنوع النبات الطبيعي وكثافته دوراً أكثر فاعلية في الماضي في رسم اتجاهات الطرق وامتدادها وخاصة في الأقاليم المدارية التي تشتهر بغاباتها الاستوائية الدائمة والكثيفة. وتمثل الموارد المائية بصورها المختلفة سطحية أو جوفية ، أنهاراً وبحيراتاً وبحاراً عوامل سلبية حيناً وإيجابية أحياناً أخرى، فامتداد الطرق البرية في الأقاليم الجافة كان مترافقا مع امتداد الأنهار والسواحل فيما شكلت ذات الظواهر عوائق أمام امتداد طرق النقل ونقاط قطع لها وأماكن تغيير لأنظمتها وربما محطات بداية ونهاية لخطوطها كالموانئ والمطارات.

ب-الضوابط البشرية

وتشتمل على مجموعة واسعة من العوامل التي تؤثر في النقل وخصائصه ما يمكن تفصيله على النحو الآتي :-

- العوامل السكانية وتتمثل بكثافة السكان ومستوى دخلهم، حيث يلاحظ وجود ارتباط قوي بين عدد السكان في إقليم أو مدينة ما وكثافة النقل وتعدد أنماطه والوسائط المستخدمة فيه، فالسكان بحاجة إلى حركة لإنجاز إعمالهم والحصول على الخدمات، وكلما كان دخل السكان مرتفعاً تنوعت حاجاتهم وزاد طلبهم على النقل ، وللتدليل على هذه العلاقة نشير إلى ما يتمتع به غرب أوربا وسهلها الأعظم والشمال الشرقي من الولايات المتحدة من كثافة لشبكات النقل ومن مختلف الأنماط من السكك الحديدية والسيارات والقنوات المائية، في حين أن المناطق قليلة السكان في ذات الأقاليم لا تتمتع بذات الوفرة من شبكات النقل كجبال الألب في أوربا أو في الغرب الأمريكي.
- العوامل السياسية والعسكرية المرتبطة برغبة الدول وحكوماتها بسط الأمن والإدارة والنظام على جميع أجزائِها ، ما يفرض عليها مد شبكات نقل بأنماط مختلفة تربط المراكز الرئيسة وخاصة العواصم بأطراف البلاد ، ولقد فعلت مثل هذا الأمر كل الإمبراطوريات السابقة كالإمبراطورية الرومانية والدولة الألمانية، ولابد من أن تفعل مثل هذا كل الدول في العصر الحديث. ولابد من الإشارة إلى اثر الاتفاقات الدولية والثنائية في تنظيم المرور في المضائق العالمية الهامة في زمن السلم والحرب، وينطبق هذا على الأنهار الدولية التي تمر بأكثر من دولة كالراين والدانوب. أو التي تتشاطأ عليه من الضفتين.
- العوامل الاجتماعية والحضارية كتوجه الناس نحو السياحة والترفيه أو الزيارات للمراقد والأماكن المقدسة أو لأغراض التعليم والصحة والمراكز الثقافية والمهرجانات وما شابه ، ويشار إلى أن التطور الحضاري المرتبط بمستوى دخلٍ عالٍ يزيد من الطلب على النقل وتسهيلاته ، ويوجب مد شبكات النقل وتنظيمها باتجاه خطوط الرغبة عند الأشخاص والجماعات .
- العوامل الاقتصادية : إن حركة الأفراد والسلع تقيم طلباً على خدمات النقل وتسهيلاته ، وهذه الخدمة يتطلب توفيرها تخطيطاً للنقل ومشاريع يتطلب تنفيذها جهوداً وأموالاً عظيمة. ويأتي الطلب عادة من حاجة الأفراد للسفر والانتقال والى نقل السلع والبضائع التي يرغبون في نقلها من أماكن إنتاجها إلى المستهلكين سواء أكانوا أشخاصاً عاديين أو منشآت صناعية . وما يهمنا في هذه النقطة هو الربط بين الاقتصاد متمثلاً بأنشطته الأساسية الزراعة والصناعة والتجارة وبين النقل ، فكلما كانت الأنشطة فاعلة

ونشيطة كلما زاد الطلب على النقل وتوجب الاستجابة لذلك بمزيد من طرق النقل وأنماطه ، ووحدات الحمولة وأنواعها وطاقاتها، وخدمات النقل في محطات التحميل والتفريغ والتأمين والمداولة وما إلى ذلك . كما أن مواقع الإنتاج الاقتصادي تؤثر في اتجاه وامتدادات طرق النقل وسعاتها وحتى في مواصفاتها الفنية مثلما تحدد نوع المركبات وطاقاتها وخصائصها الفنية.

ومن الاعتبارات الأخرى ذات الأهمية القصوى بالنسبة إلى الأنشطة الاقتصادية ما يتعلق بكلفة النقل ، فهي دالة على خدمة النقل ووظيفته ، ومدى قدرة النقل على الاستجابة لحاجة الأنشطة إليه ومن جهة اقتصادية ، فكلما كانت كلف النقل منخفضة كلما شجع على إقامة مزيد من الأنشطة فيتولد طلب آخر على النقل وهكذا، ومعلوم تباين كلف النقل بتباين أنماطه كما سير تفصيل ذلك لاحقاً.

3.1.18. أنماط النقل

تصنف أنماط النقل عادة إلى : البري والمائي والجوي والى أنماط أخرى كالسيور المتحركة والنقل المعلق والحاويات والأنابيب. والبري يقسم إلى النقل بالسيارات والى السكك الحديدية ، فيما يقسم المائي إلى النقل البحري والنهري، ولكل منها خصائصه وميزاته وامتداداته .

النقل بالسيارات:

تعود البدايات الأولى للنقل بالسيارات إلى عام 1769 حين صنع الفرنسي نيكولاس مركبة بثلاث عجلات تتحرك بقوة البخار، وفي عام 1855 أقدم كل من بنز وديملر على إنتاج العجلة التي تعمل بالبنزين ، وفي عام 1860 أُخترعت السيارات التي تعمل بنظام ماكنة الاحتراق الداخلي ، وبعد بضعة أعوام جاءت الإطارات المطاطية لتكمل السيارات بمواصفاتها المتكاملة . أما الإنتاج التجاري للسيارات فقد حدث قبل نهاية القرن التاسع عشر ، حيث أُنشئت العديد من الشركات لصناعة السيارات أمثال بنز وديملر في ألمانيا، وبيجو في فرنسا ، وليلاند في المملكة المتحدة وفيات في إيطاليا ، وعبر الأطلسي في الولايات المتحدة أمثال فورد وشفروليت وبيوك ودودج. وقد أجريت العديد من التحسينات التقنية على السيارات وما تحتويه من أنظمة للتشغيل والراحة والحماية والحمولة وانبعاثات التلوث منها، وصنعت العديد من أنواعها المتخصصة المختلفة المهام.

أما الطرق التي تقام لتسهيل حركة السيارات عليها فتخضع لقواعد تخطيطية وفنية ، أولها اختيار المسار المستقيم قدر المستطاع وتجنب الانحدارات والانحناءات المفاجئة وجعلها بأقل قدر ممكن، ومراعاة خدمتها لأكبر عدد من المستفيدين سكاناً وأنشطة ومع وجود أنواع من الطرق الترابية المرصوفة ، فأن المرصوفة منها تخضع لمواصفات فنية تعتمد عند وضعها على دراسات سابقة للإنشاء وتأخذ بعين الاعتبار الظروف الجغرافية لمنطقة الامتداد التكويني الجيولوجي وصلابة الصخور ونوع التربة، الأمطار وغزارتها والمسيلات المائية ، التأثر بعوامل التعرية المختلفة، المواد المستخدمة في الرصف والاكساء، عرض الشارع والمواد المستخدمة ومصادرها ، نوع وعدد العجلات التي تمر فوقه وأية مرافق خدمية ملحقة ، كلف الإنشاء والمدد اللازمة للإنجاز وأية جوانب فنية أخرى.

وعموماً تصنف الطرق البرية للسيارات إلى الآتي:-

أ- طرق المرور السريعة : وعلى اختلاف صنوفها فهي بعدة ممرات للذهاب ومثلها للإياب، وبجزرة وسطية فاصلة، ومسيجة من الخارج ، ولها مداخل ومخارج من دون تقاطعات أو تداخل مع الطرق الأخرى ، وتمتد خارج المدن ، وتخدم الربط الدولي ، وهي بمواصفات فنية عالية.

ب- الطرق الرئيسة أو طرق الدرجة الأولى وهي بممرين للذهاب ومثلها للإياب ، وتفصل بينهما جزرة وسطية ، وتربط ما بين المراكز الحضرية الرئيسة، وبين العاصمة وتلك المراكز ، وهي بمواصفات فنية عالية أيضاً ، ومن أمثلتها الطرق الرابطة بين مراكز المحافظات .

ج- الطرق الثانوية : وهذه تربط بين المراكز الحضرية الأدنى مستوى مما سبق مع بعضها ومع المراكز الحضرية الرئيسة، وكذلك مع المراكز الاقتصادية. وهي بمسار واحد مشترك للذهاب والإياب ، تكثر فيها الانحناءات وأمثلتها الطرق الرابطة بيت الاقضية والنواحي .

د- الطرق الريفية: وتخدم المستوطنات الريفية ومواقع الإنتاج الثانوية، وهي بمسار واحد أيضاً لكنه أقل سعة من السابقة، وقد تضيق وتلتوي أحياناً كثيرة مفتقدة للاستقامة.

ه- الطرق الترابية التي لم تتسنَّ الإمكانات لرصفها أو تبليطها، وقد تكون مفروشة أو غير مفروشة.

خصائص النقل بالسيارات:

أولاً: السرعة بالمقارنة بمعظم الأنماط الأخرى عدا الجوية منها، إلا أن السرعة تعتمد على جملة من العوامل منها: نوع الطريق وكثافة حركة المرور وعرض الشارع واستقامته ، وزن السيارة وحمولتها والأنظمة والقوانين التي قد تحدد السرعة على الطرقات ، إلا أن من الملاحظ أن السرعة تتناسب

عكسياً مع أعداد السيارات التي تتزايد أعدادها بأسرع من التزايد في أطوال الطرق ، مما ينتج عنه تباطؤ في السرعة.
ثانياً: المرونة العالية في نقل الأشخاص والحمولات من الباب إلى الباب من دون حاجة لتكرار تغيير واسطة النقل أو إعادة الشحن ، مما يقلل الوقت ونسب التلــف ، مع إمكانية الوصول إلى أماكن لا تصلها الوسائط الأخرى.
ثالثاً : الراحة التي تتميز بها السيارة، إلا أن حجمها الصغير قد يقلل إمكانية توفير قدر أوفر من عناصر الراحة.
رابعاً: عدم التقيد بمواعيد الحركة أو التوقف عند نقاط محددة كالمطارات أو المحطات وسهولة التزود بالوقود.
خامساً: سهولة امتلاك السيارة من قبل الأفراد والجماعات.
ومن جانب آخر فأن النقل بالسيارة له سلبيات منها: قلة طاقات الحمولة للأشخاص والبضائع مقارنة بالوسائط الأخرى ، كثرة الحوادث ، ارتفاع كلف النقل فيها عدا النقل الجوي والناتج عن ارتفاع كلف الصيانة والوقود ، وتأثره بظروف المناخ وأعمال الصيانة على الطرق .
صناعة السيارات: بدأت صناعة السيارات تتطور تطوراً سريعاً منذ نهاية القرن التاسع عشر، بعد ان أخذت مئات المصانع الصغيرة في الولايات المتحدة وبريطانيا وبقية أوربا تندمج لتكون شركات كبيرة جداً لها أهمية على المستوى العالمي . وجاء التطور الأهم في اعتماد نظام تقسيم العمل الذي أدخلته شركة فورد في الولايات المتحدة عام 1914 . وكان من نتائجه الأساسية العمل وفق نظام الإنتاج الواسع وظهور التخصص في العمل ليس على مستوى الدولة الواحدة بل حتى على المستوى العالمي .
يبلغ المعدل العالمي لإنتاج السيارات حوالي 55 مليون سيارة سنوياً يأتي 29.7% منها من الولايات المتحدة و 21% من اليابان و 13.1% من ألمانيا، فيما تأتي فرنسا بالمرتبة الرابعة وبنسبة 9.9% وكوريا الجنوبية بالمرتبة الخامسة وبنصيب 9.4%، ثم إيطاليا وبنسبة 4.3% ، ويشترك المنتجين بنسبة 12.6% من الإنتاج العالمي.
النقل بالسكك الحديدية:

يمثل النقل بالسكك الحديدية رحلة مهمة في التاريخ الحضاري الإنساني ، لما للسكك الحديدية من قدرة على نقل حمولات ثقيلة بتكاليف أقل ، وبمعدل أمان عالٍ ، جعلها أهم وسائل النقل ، ومنافساً لها جميعاً.

شهدت بداية القرن التاسع عشر التطورات التقنية الهامة والمتلاحقة في مجال صناعة القطارات ومد خطوطها، ففي عام 1804 استخدمت أول عربة تسير بقوة البخار محملة بالرجال وأطنان الحديد بعد أن كانت تجرها الحيوانات ، ثم توالت صناعات القطارات وبسرعات متزايدة ، وفي منتصف

ذات القرن مدت السكك الفولاذية بعد أن كانت خشبية ثم حديدية فحسب، وفي عام 1857 استخدم نظام الإشارات الآلي في تنظيم حركة القطار ، وما أن حل القرن العشرين حتى شاع استعمال القطار في كل أجزاء العالم . وبعد منتصف القرن العشرين اخترعت القطارات الكهربائية ثم المغناطيسية التي تصل سرعتها إلى 500 كم/ساعة .

تتأثر عملية رسم وتحديد امتدادات السكك الحديدية بمجموعة من العوامل أبرزها .:-

أولاً: العوامل الطبيعية ويأتي عامل الانحدار في مقدمتها، إذ أن شدة الانحدار تعيق الحركة والامتداد، وصحيح أن التطور التقني ساعد على اجتياز صعوبات الانحدار، إلا أن المقابل هو مضاعفة الكلفة وسرعة الاندثار ، وغالباً ما يلجأ المهندسون إلى عمل أنفاق في الجبال بدلاً من الالتزام بخطوط الكنتور عندما يزيد معدل الانحدار على 22/1. وبالنسبة للتكوين الجيولوجي وقدرة التربة على تحمل الأثقال فقد يتم تلافيها بزيادة كلف الإنشاء والصيانة المستمرة للخطوط، فيما لا تشكل الظروف المناخية عاملاً أساسيا في اتجاه الخطوط أو عمل المنظومات عليها لان تأثيرها قليل على القطارات بالمقارنة مع السيارات مثلاً. وعموماً يراعى في مد السكة اختيار المناطق المستوية قدر الإمكان ، والابتعاد عن مناطق الرمال المتحركة أو التي تتعرض إلى الفيضان، مع اعتبار الجوانب الفنية في نوع الصلب والعوارض والتمدد والتقلص الحاصل في السكة جراء التباين الكبير في درجات الحرارة.

ومن الجوانب الأخرى الأساسية ذات الأثر في الامتداد هو خدمة الخط للتجمعات السكانية والصناعية على الرغم من تفضيل عدم دخول الخطوط داخل الأحياء السكنية كي لا تتسبب في إزعاج السكان. وإذا كان مد خطوط السكك الحديدية هدفه الأساسي خدمة تجمعات السكان وأنشطتهم الاقتصادية، فان السكك الحديدية استخدمت في أجزاء واسعة من المعمورة لتنشيط حركة الاستيطان والزراعة في المناطق الجديدة في سيبيريا وأستراليا وكندا وغرب الولايات المتحدة وفي الأرجنتين.

خصائص النقل بالسكك الحديدية :-

يتميز النقل بالسكك الحديدة بالميزات الآتية:-

أولاً: انخفاض الكلف مقارنة بأنماط النقل الأخرى عدا النقل المائي، بسبب طاقات الحمولة الكبيرة للأشخاص والبضائع ، وقلة أجور الصيانة والوقود والحوادث، مما يجعل السكك الحديدية منافساً قوياً للأنماط الأخرى وخاصة في خدمة عمليات التنمية المكانية وللأنشطة الاقتصادية عامة والصناعة والتعدين منها على وجه الخصوص.

ثانياً : السرعة المتزايدة مع التقدم التقني المتسارع، فبعد أن كانت سرعة القطار بداية اختراعه 5 كم/ ساعة وصلت ألآن إلى ما يقرب من 500 كم/

ساعة باستخدام الوسادة الكهربائية في اليابان . وبهذا فان النقل بالسكك الحديدية قد تجاوز مشكلة قلة السرعة.
ثالثاً: توفر عناصر الأمان وبدرجة عالية.
رابعاً: وقدّمت السكك الحديدية خدمات فائقة الأهمية في الربط الدولي والإقليمي ما بين الدول مما يساعد في تحقيق التعاون الدولي .
مقاييس خطوط السكك الحديدية:-

مقياس السكة هو المسافة بين قضبان السكة أو ما بين عجلتي القاطرة والعربات . يختلف هذا المقياس من دولة لأخرى ، وحتى داخل الدولة الواحدة أحياناً وذلك لجملة أسباب منها فنية تتعلق بالمقاييس القديمة التي كانت تبنى ضيقة، فيما اتجهت الأفكار حالياً نحو زيادة سعتها لتوفر راحة وسرعة أكبر ، فيما تستخدم المقاييس الضيقة في المناطق الوعرة لتحقق سيطرة أعلى ومضاعفة للجر والسحب خلال الصعود والنزول ، كما أن مد الخطوط الضيقة يوفر كلفاً في الإنشاء وفي عمل الأنفاق والجسور ، لكن طاقات النقل أقل من مثيلاتها الواسعة ، وقد تختار دولٌ مقاييس خاصة بها تختلف عن دول الجوار لتتلافى استفادة القطعات العسكرية للدول المجاورة في حالات الحرب ، غير أن الحال يختلف ما بين الدول المتقاربة سياسياً واقتصادياً ، حيث تميل الى توحيد سعات خطوطها .
وتوجد على الأغلب المقاييس الآتية:-

أ- المقياس الاعتيادي ويتراوح عرضه ما بين 1.067-1.435 م والمسافة الأخيرة هي أكثر المقاييس انتشاراً في العالم وتجري عليه أسرع وأثقل القطارات .
وتستخدمه كثير من الدول منها إيطاليا وبلجيكا وهولندا وسويسرا والولايات المتحدة ومصر والسودان والجزائر والعراق وتركيا واليابان.

ب- المقياس الضيق ويتراوح عرضه ما بين 600.-1.067. ومن ضمنه المقياس المتري وعرضه 1 م ، وتتصف القطارات التي تجري عليه ببطيء الحركة وقلة الحمولة، وينتشر استخدامه في أوغندا وكينيا وتنزانيا وسيراليون وكولومبيا وفنزويلا وبعض أجزاء الهند.

ج- المقياس العريض ويتراوح عرضه ما بين 1.524-1.676 وهي المقاييس الحديثة التي تسير عليها القطارات الكهربائية ، وينتشر استخدامه في بريطانيا وفرنسا وألمانيا والبرازيل وروسيا والنمسا والمجر ورومانيا .

صناعة القطارات:-

تصنع أنواع عديدة من القطارات منها ما يتحرك بزيت الديزل أو الكهرباء ، وقد استخدم الألمنيوم مؤخراً في صناعتها لتقليل كلف الطاقة

وزيادة السرعة . والقطارات بجزأين : القاطرة التي تعمل، والمقطورة المخصصة لنقل الحمولات والأثقال والمسافرين وبعضها للنقل الخاص. تعتبر الولايات المتحدة المنتج الأول لها في العالم، حيث تنتج ثلث الإنتاج العالمي ، وتليها بريطانيا وتنتج خمسه ثم روسيا فألمانيا فاليابان.

النقل النهري:

بدأت معرفة النقل النهري منذ زمن طويل قبل النقل البحري، بل كان عبور الأنهار الخطوة الأولى نحو ركوب البحر ، ففي الأنهار تعلم الإنسان استخدام الأخشاب التي تطفو فوق الماء وسيلة للانتقال نحو الضفة الأخرى المرئية، ثم صنع القوارب الخشبية التي تعمل بالمجذاف ، وبعدها استخدم الشراع للإفادة من طاقة الريح في تنقله خاصة ما بين أعالي الأنهار ونهاياتها عند المصبات ، وعلى متن سفنه الصغيرة هذه حمل الأشخاص والحبوب والحيوانات ونقلها لأغراض تجارية من مكان لآخر على طول مجاري الأنهار في العراق ومصر والهند والصين. وكان من الجوانب التي شجعته على ذلك قلة عمق المياه في الأنهار ، ورتابة المياه فيها أوقات كثيرة من السنة مقارنة بما يخيفه من أمواج البحر عدا مواسم الفيضان.

وجاءت القفزة الكبرى في مجال النقل النهري عند الثورة الصناعية التي أتاحت استخدام المحركات الدافعة في حركة السفن النهرية ، فاتسعت وتضاعفت حركة النقل النهري ، وظهرت القنوات المائية المخصصة أولاً للملاحة.

ضوابط النقل النهري :

يتأثر النقل في الأنهار بمجموعة من الضوابط الطبيعية والبشرية، يأتي في مقدمتها أحوال المنطقة التي تجري عليها الأنهار والتي تؤثر في تكوين المجرى وعمقه واتساعه وطبيعة عمل النهر من ناحية النحت والإرساب، والجزر النهرية والجنادل التي تعترض المجرى . ومن الطبيعي أن يكون لطبيعة التكوين الجيولوجي وما إذا كانت الصخور نارية أو رسوبية أو كلسية آثار على المجرى وانتظامه وديمومته وحاجته إلى صيانة من عدمها.

وتمثل طبيعة انحدار السطح الجانب التالي المؤثر مباشرة في نسبة الانحدار وسرعة جريان الماء في النهر وعلاقته بالنحت والترسيب والالتواءات والجزر والجنادل وعدد الروافد النهرية والمجاري المتفرعة من النهر ، كل ذلك يقرر مدى ملاءَمة النهر لحركة السفن.

أما الخصائص المناخية لعموم حوض النهر ووادیه فتقرر نظام سقوط الأمطار من حيث نوع الأمطار وتوزيعها وكمياتها والثلوج ومواعيد ذوبانها ، ونظام الفيضانات والجفاف ، وكل هذه الخصائص ترتبط أيضاً بنظام الحرارة والرياح السائدة خلال السنة. إن مجمل هذه الخصائص تقرر مع سابقتها من

الخصائص الطبيعية إمكانية الإفادة من المجرى لغرض النقل ومواعيدها المناسبة وغير المناسبة وطبيعة العقبات والمشاكل.

ويأتي دور الإنسان بارزاً في تأثيره على المعوقات الطبيعية التي تعيق استفادته من النهر، والذي يتعاظم مع إحرازه لمزيد من التقدم التقني ، فقد تراكمت لديه المعرفة والإمكانية في التأثير على نظام جريان الماء في النهر ببناءه السدود والخزانات، و بتحويل المياه من مجرى لآخر، وحفر القنوات الملاحية، وأقام السدود لرفع مناسيب المياه وزودّ بعضها بأنظمة الهويسات الملاحية لتجاوز عرقلة سداد الري لحركة النقل النهري، وعمل على تنظيف مجاري الأنهار من الترسبات، وعمد إلى تحسين جوانب النهر وتعديلها ووضع الإشارات الكافية لدلالة السفن المارة ، وأزال الجنادل والمعوقات من المجرى ، واتخذ إجراءات تنظيمية وفنية للربط بين النقل بالأنهار والنقل البحري، فضلاً عن التحسينات الكثيرة التي أجراها على السفن المستخدمة في النقل النهري لتكون أكثر فاعلية وسرعة وحمولة وراحة وأقل تلويثاً للبيئة .

وللدلالة على قدرة الإنسان على استغلال الأنهار لغرض النقل ما قامت به معظم الدول الأوربية وفي المقدمة ألمانيا في تحسين مجاري نهر الراين والدانوب وربطها بقنوات ملاحية وإقامة الموانئ عند مصباتها . وقد فعلت مثل ذلك روسيا باستخدامها نهر الفولغا لنفس الغرض ، وتمثل البحيرات العظمى في أمريكا الشمالية نموذجاً آخر للإفادة القصوى من البحيرات والأنهار لغرض النقل . ومما يشجع على الاستخدام الواسع للأنهار والبحيرات في النقل رخص كلف النقل وخاصة للسلع الثقيلة التي لا تتعرض للتلف في حالة بطئ عملية نقلها التي يتصف بها النقل النهري ، ومن مزاياه الأخرى انه يساعد الدول الداخلية من الوصول إلى البحار مثل سويسرا ولاوس. ومن معرقلات استغلال الأنهار تعرج مجرى النهر ، وتفاوت مناسيب مياهه، وكثرة السدود لغرض الري على مجراه ، والبطء الشديد لحركة السفن الحاملة للبضائع الثقيلة، فضلاً عن خصائص المنطقة التي يجري فيها النهر، والتي قد لا تشجع على استثمار النهر سواء لخصائصها الطبيعية أو لقلة النشاط الاقتصادي فيها.

النقل البحري:

بدأت المعرفة المبكرة لركوب البحر في بلاد الرافدين ، حيث السواحل الضحلة للخليج العربي، وليس أدل على ذلك مما تضمنته شريعة حمورابي عام 2250 قبل الميلاد من نص يؤكد على الملاحة ، لقد تمكن سكان الرافدين من السيطرة بسفنهم على الخليج حتى عُمان ، بل قد وصلوا للهند أيضاً، وفعل أقرانهم الفينيقيون مثل ذلك وسيطروا على البحر المتوسط، ووصلت سفنهم إلى السواحل البريطانية ، ثم جاء الإغريق واحتلوا هذا الدور والمكانة البحرية. يعد استخدام الشراع الخطوة الرئيسة في تطور النقل المائي

على وجه العموم ، ولقد أسهم العرب في تطوير علم الملاحة البحرية من خلال ما أضافوه لعلم البحار من منجزات كالجداول الفلكية واختراع البوصلة والاصطرلاب واعتمادها في حركة السفن بالاسترشاد بخطوط الطول ودوائر العرض . جاءت التطورات الأخرى اللاحقة في بلاد الغرب إبان الثورة الصناعية ، حيث استخدمت طاقة البخار في تحريك السفينة بدلاً من الشراع وتم تشغيل الماكنة البخارية عام 1802، واستبدل الخشب بالحديد في صناعة السفينة، ثم جاءت عملية التطوير الحاسمة باستخدام ماكنة الاحتراق الداخلي في توليد الحركة، ومنذ النصف الثاني من القرن العشرين بدأ استخدام الطاقة الذرية في تسيير البواخر الكبيرة ، ولم تعد مثل هذه السفن بحاجة إلى التوقف للتزود بالوقود ولمسافة 3000 ميل بحري . إن مجمل هذه التطورات ساعدت في إطالة عمر السفينة وفي زيادة سرعتها وطاقات حمولتها ، ولقد ظهرت السفن المتخصصة لتسدي إلى الاقتصاد العالمي خدمات كبيرة .

العوامل المؤثرة في الملاحة البحرية:

إن التحدي الأكبر الذي تواجهه حركة النقل البحري يأتي من الخصائص الطبيعية للبحار والمحيطات سواء المتعلقة بالظروف المناخية السائدة فوقها، أو التيارات البحرية فيها، أو بطوبوغرافية قيعانها، ثم شكل سواحلها وعمق مياهها، وبعد ذلك يأتي دور الإنسان محسناً ومهذباً ومتحدياً. إن من المعلوم ان خصائص المناخ لا تتماثل على سطوح البحار والمحيطات، وإن الجليد وامتداداته وحركته يشكل عائقاً كبيراً أمام حركة النقل البحري وخاصة في فصل الشتاء، وفي العروض العليا من الكرة الأرضية، فالمحيط المنجمد الشمالي لا قيمة ملاحية له لتجمد مياهه طوال العام، فيما تغلق العديد من الموانئ في خليج فنلندة وبحر البلطيق وخلجان وبحار صغيرة أخرى مرتبطة بالمحيط ذاته . وبسبب التجمد تصنف البحار إلى مفتوحة دائماً ، ومغلقة دائماً، مفتوحة أحياناً

وتمثل الجبال الجليدية المنحدرة من المحيط نحو المناطق الدافئة ربيعاً وصيفاً بتأثير التيارات البحرية خطراً حقيقياً، ومنها مثلاً الجبال التي تتكون عند جزيرة كرينلاند عند دائرة عرض 45º شمالاً، إلا أنها تنحدر جنوباً حتى دائرة عرض 36º شمالاً. وإذا ما عرفنا أن 11% فقط من حجم الجبال الجليدية يطفو على سطح الماء ، عندها ندرك حجم خطورتها على الملاحة ، إلا إن التقدم العلمي الحديث قد قلل من خطرها برسم خرائط عالية الدقة لمناطق وجودها وحركتها، واخترعت كاسحات الجليد لفتح الممرات الآمنة لحركة السفن خلالها، وقد نجحت روسيا كثيراً في استغلال ثروات معدنية في عمق المناطق المتجمدة بالاستفادة من مثل هذه التقنيات.

وتؤثر الرياح في الملاحة بطريقتين : أولهما التأثير على حركة الأمواج فتزيد من شدتها، فحينما تصل سرعة الرياح فوق البحار إلى 150 كم/ساعة ، يصل ارتفاع الأمواج إلى 14 متراً ، مما يمثل خطراً كبيراً على الملاحة، وتحصل مثل هذه الأخطار مترافقة مع أعاصير التورنادو التي تضرب حوض المسيسبي ومصبه في الولايات المتحدة والهريكين التي تهب غلى خليج البنغال كما تتأثر المناطق الغربية من أوربا وشرق المملكة المتحدة وسواحل النرويج بمثل هذه العواصف ، وكثيراً ما تتوقف المنشآت النفطية في بحر الشمال عن العمل جراء ذلك . وتتمثل الطريقة الثانية بتأثير الرياح السريعة المباشر على السفن في عرض البحر، وعند دخولها الموانئ لغرض التحميل والتفريغ ، حتى أن بعض الموانئ قد تغلق أمام السفن وتتوقف حركة التحميل والتفريغ. وعموماً فأن المناطق المحصورة بين دائرتي عرض 50-60° ش في المحيطين الهادي والأطلسي أكثر عرضه لمخاطرها . وإذا كانت التيارات المائية الدافئة كتيار الخليج الدافئ تمنع تجمد المياه في السواحل التي تمر عليها ، فتبقى الموانئ مفتوحة مثلاً شمال غرب النرويج حتى دائرة عرض 75°ش، فأن المياه تتجمد عند سواحل أمريكا الشمالية بتأثير تيار لبرادو البارد حتى دائرة عرض 45° ش ، وغالباً ما تتسبب في غلق الموانئ وإذا ما اتفقت اتجاهات الريح مع اتجاه حركة التيارات البحرية فأنها تشكل خطراً عند مداخل الموانئ ، هذا فضلاً عما تسببه التيارات من ضباب كثيف يعيق الرؤيا ، وقد يتسبب في كثير من الحوادث وخاصة عند التقاء تيارات دافئة بأخرى باردة كما يحصل شمال شرق اليابان وشرق نيوفاوندلاند شمال شرق أمريكا الشمالية، ولقد تراجعت كثيراً مثل هذه الأخطار باستخدام تقنيات حديثة كالاستشعار عن بعد وأجهزة اتصال متطورة.

ومن الخصائص الأخرى المهمة هي تضاريس قاع البحار والمحيطات ، وكذلك السواحل المرجانية كالتي توجد في البحر الأحمر، وهي وإن شكلت في الماضي أخطار محدقة للسفن ، إلا أنها اليوم اقل خطراً بفضل خرائط الأعماق وأجهزة الاتصال المتطورة.

وتمثل حركة المد والجزر في المياه العالية جانباً من اثر الطبيعة ، حيث أن ارتفاع مياه المد الذي قد يصل إلى 15 م يعين السفن الى الدخول إلى المياه الضحلة، والموانئ البعيدة ، وفي الأنهار نحو الدخول ، فيما يعيقها الجزر من ذلك . وقد شهدت أعماق المحيطات حركات تكتونية أدت إلى حدوث أخطار جسيمة مثل ثورات البراكين والزلازل نجم عن بعضها موجات مد عاتية أثرت ليس على الملاحة فحسب ، بل وحتى السواحل القريبة منها موجات تسونامي في جنوب شرق آسيا.

أما العوامل البشرية فقد جاء دورها واضحاً في مجالات عديدة أهمها:-

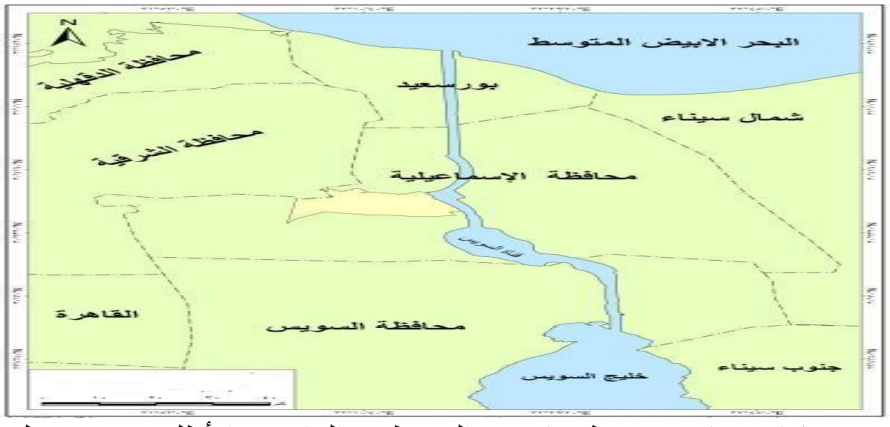
- التطور التقني في مجال صناعة السفن، وزيادة طاقاتها الاستيعابية وسرعتها وفي التخصص في أنواعها، والوقود المستخدم فيها، حتى أن بعضها الآن يسير بالطاقة الذرية بدلاً من الفحم أو سواه.
- فتح القنوات الملاحية التي تخدم النقل البحري وتختزل مسافاته.
- استخدام نظام الحاويات الذي انطلق عام 1963 وسنشير له لاحقاً.
- بناء الموانئ وتطوير عملها وتزويدها بأنظمة متطورة للتحميل والتفريغ وبرمجتها آلياً لاختصار الوقت والجهد في العمل.

القنوات الملاحية:

من أجل تسهيل حركة الملاحة البحرية، واختصار وقت رحلاتها ونفقاتها ، حُفرت العديد من القنوات المائية لتصل بين البحار والمحيطات القائمة، ومن أهمها:-

1. قناة السويس : وتربط ما بين البحر الأحمر والبحر المتوسط ، وقد اختزل فتحها طريقاً طويلاً ما بين شرق آسيا والى غرب أوربا بالدوران حول رأس الرجاء الصالح، والذي يقدر طوله بحوالي 21000 كم، واختزلت القناة منه قرابة 9000 كم، أُفتتحت عام 1869،ويبلغ طولها 173 كم إبتداءاً من بورسعيد على البحر المتوسط حتى بور توفيق على البحر الأحمر وبعرض يتراوح ما بين 160-200 م (الشكل 1.18) . ولأهمية القناة وموقعها ودورها الاقتصادي والتجاري العالمي، وللعوائد التي تجنيها مصر من السفن المارة فيها، فقد شرعت مصر بحفر قناة ثانية موازية لها عام 2015، وقد دشنتها في أيلول من نفس العام .

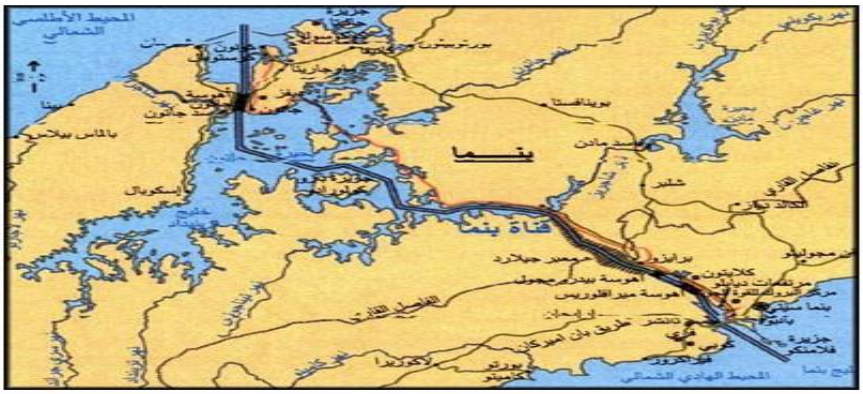
الشكل 1.18 : قناة السويس في مصر



2. قناة بنما : وتربط ما بين المحيطين الهادي والأطلسي عبر خليج المكسيك بدلاً من الدوران حول قارة أمريكا الجنوبية، وتخدم التجارة

ما بين شرق الولايات المتحدة وكندا وغربها افتتحت القناة عام 1914 ويقدر طولها ب64 كم (الشكل 2.18).

الشكل 2.18 قناة بنما



3. قناة كيل : وتربط ما بين بحر البلطيق وبحر الشمال (الشكل 3.18) ، وقد افتتحت عام 1893 لتفادي دوران السفن الألمانية حول شبه جزيرة جتلند (الدنمارك) ، وتستفيد منها حالياً دول شمال أوربا المطلة على بحر البلطيق لأغراض الملاحة التجارية.

الشكل 3.18 قناة كيل



4. قناة كوتا: وتربط ما بين مدينة ستوكهولم الواقعة في بحر البلطيق بميناء كوتبرج على خليج كتيكات الذي يتصل ببحر الشمال . افتتحت القناة عام 1832، وبطول 88 كم، إلا أنها ترتبط بعدد من الأنهار التي تعد ضمن القناة الملاحية، وبذلك يبلغ مجموع طولها 585كم.

5. قناة كنت : وتصل ما بين مدينة كنت في بلجيكا الواقعة على نهر شلد وبين بحر الشمال عند مدينة زيبروغ ، وتخدم حقول الفحم شمال فرنسا وخامات الحديد في منطقة اللورين ، وبهذا فهي تكاد تكون مخصصة للنشاط الصناعي.
6. قناة أمستردام: وتربط ما بين أمستردام عاصمة هولندا وبحر الشمال ، وتخدم أنشطتنها الصناعية مثل تكرير النفط وصناعة السكر والسفن.
7. قناة مانجستر : وتصل ما بين مصب نهر مرزي بمدينة مانجستر المدينة الصناعية البريطانية المشهورة بصناعات النسيج القطني. أُفتتحت القناة عام 1894 بطول 57 كم.

صناعة السفن وأنواعها :

تمثل الحدث المهم في صناعة السفن في استخدام الصلب بدلاً من الخشب ، لذلك ازدادت الحاجة إلى المواد الأولية، والعامل الآخر كان اعتماد قوة العمل الماهر في عملياتها الصناعية. والسفن نوعان كبيرة وغالية الثمن، وهي تصنع بأعداد قليلة وتصاميم محدودة وبطلبات تعاقدية، فهي لا تنتج بطريقة الإنتاج الواسع. أما السفن الصغيرة والتي تنتج بتعقيد أقل فأنها تنتج بطريقة الإنتاج الواسع. وأهم أنواع السفن حالياً هي : السفن الخطية، وهي سفن نقل المسافرين التي تعمل على خطوط نقل ثابتة ومعلومة، ومنها ما هو ضخم يتسع لثلاثة آلاف راكب، كما قد تقوم بنقل كميات قليلة من البضائع . والسفن الجوالة وهي سفن صغيرة الحجم وقليلة الحمولة ، وتنتقل بين الموانئ من دون الالتزام بمواقيت محددة للحركة بحثاً عن خدمات للنقل. وناقلات النفط التي تزايدت أعدادها وحمولاتها حتى أنها تنقل الآن ما يقرب من نصف الإنتاج العالمي من النفط، ووصلت حمولة بعضها الى 2 مليون طن. والسفن حاملة المعادن وحاملة الفحم ومنها الخاصة بنقل الغاز ، والأخرى المتخصصة بنقل الحاويات وسفن صيد الأسماك، وأخيراً السفن المخصصة للاستخدامات العسكرية صغيرة ومتوسطة وكبيرة وغواصات وحاملات للطائرات.. أما أهم الدول في صناعة البواخر حالياً هي اليابان التي تسهم لوحدها بحوالي نصف الإنتاج العالمي منها، وتليها الولايات المتحدة وبنصيب 10% من الإنتاج العالمي، في حين أن بريطانيا تراجعت إلى المرتبة الثالثة وبنصيب 5% فقط منه بعد أن كانت والى عهد قريب تنتج حوالي 40% من الإنتاج العالمي .

خطوط الملاحة الدولية الرئيسة:

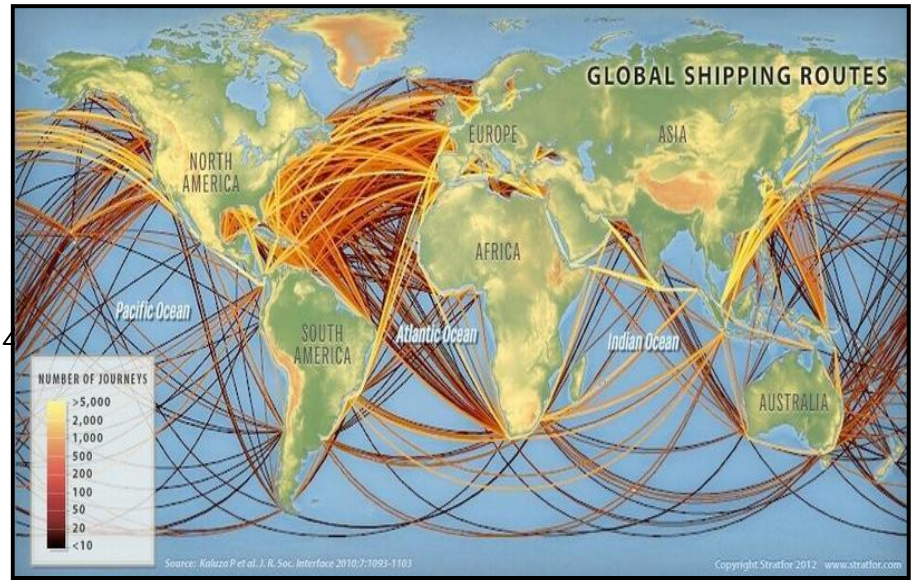
تمثل البحار والمحيطات الميدان الرئيس لحركة النقل البحري العالمية، فضلاً عن البحار والخلجان والقنوات الملاحية. وعلى الرغم من سعة المسطحات المائية على الكرة الأرضية، فأنها ليست جميعاً صالحة للملاحة، وأن الملاحة البحرية لا تسير بها كيفما اتفق ، إنما تسلك خطوطاً مرسمه

وخاضعة للقوانين الدولية وفق اتفاقات وبروتوكولات عالمية تنظم هذه المسارات. ومن الاعتبارات التي تراعى بهذا الشأن هو المياه الإقليمية الخاصة بالدول المطلة على البحار، ومياه أعالي البحار وهي المياه الدولية التي يمكن للسفن الحركة فيها بحرية ولكن وفق الضوابط والاتفاقات بين الدول، وتلك التي يقرها القانون الدولي للبحار.

ويمكن بيان أهم خطوط الملاحة الدولية بالآتي (الشكل 4.18):-

- الملاحة في المحيط الأطلسي يمثل هذا المحيط المكانة الثانية في المساحة بعد المحيط الهادي، إلا إن حجم التجارة الدولية المارة في مياهه تعادل 70% من إجمالي التجارة الدولية ، وبالدرجة الأولى ما بين السواحل الغربية لقارة أوربا والسواحل الشرقية لأمريكا الشمالية، وبالدرجة الثانية ما بين السواحل الغربية لقارة أفريقيا والسواحل الشرقية لأمريكا الجنوبية. ويعتبر الخط الملاحي الأول عبر الأطلسي الشمالي هو الأكثر حركة لأن على طرفيه في أوربا وأمريكا الشمالية تقوم أهم مناطق الصناعة والتجارة في العالم ، وبما يزيد من أهمية هذا المحيط الخلجان والأذرع المتصلة به عند جبل طارق وقناة بنما ورأس الرجاء الصالح ويقدّر أن عدد خطوط الملاحة في المحيط الأطلسي 32 خطاً من مجموع 84 خطاً دولياً رئيساً.
- الملاحة في المحيط الهادي: وهو ذو أهمية أقل من سابقه ليس من جهة عدد الخطوط المارة منه والبالغة 30 خطاً فحسب ، بل ومن جهة مجموع التجارة المارة فيه والتي لا تزيد عن 14% من إجمالي التجارة الدولية، يعود ذلك إلى أن النشاط الصناعي والاقتصادي على جانبيه أقل حجماً مما هو على جانبي الأطلسي، انعكس هذا بوضوح على عدد الموانئ القائمة على سواحله ومن ثم على الرحلات . ومن العوامل الأخرى هي امتداد سلاسل جبال روكي في أمريكا الشمالية ثم الانديز في أمريكا الجنوبية الذي أعاق نشوء موانئ مهمة على طول الساحل الشرقي للمحيط.

شكل 4.18: أهم خطوط الملاحة البحرية في العالم



- الملاحة في المحيط الهندي: وتمر به 22 خطاً ملاحياً تربط بين أستراليا وآسيا وإفريقيا ودولها متقاربة نسبياً في درجة نموها الاقتصادي . وتأتي الملاحة فيه بدرجة تالية من الأهمية لما سبق، وذلك لاقتصار التجارة فيه على عدد محدود من السلع أهمها النفط وبعض المنتجات الزراعية مثل القمح الأسترالي والقطن الهندي. وقد تعاظمت فيه الحركة في الآونة الأخيرة لدخول الصين وكوريا وقبلهما اليابان وثم دولاً أخرى ضمن قوائم الدول المصدرة للمنتجات الصناعية.
- الملاحة في البحر المتوسط والبحر الأحمر: وللطريق الملاحي المار بينهما وأطرافهما أهمية بارزة في الملاحة البحرية العالمية ، حيث يرتبط هذا الممر بالأطلسي عن طريق مضيق جبل طارق وبالمحيط الهندي عن طريق مضيق باب المندب، فيما تتوسط بين البحرين قناة السويس. يمثل هذا الطريق المكانة الثانية على المستوى الدولي في حجم التجارة وفي عدد السفن المارة فيه خاصة ناقلات النفط.
- أما المحيطان المنجمدان الشمالي والجنوبي فأهميتهما الملاحية محدودة وذلك لتجمد مياههما طوال أيام السنة ، والمرور بهما يحتاج إلى كاسحات جليد تمهد الطريق الملاحي للسفن، ولقلة الأنشطة الاقتصادية في الدول الواقعة عليهما.

المرافئ والموانئ:

المرفأ هو الجزء المائي في البحر الملاصق للساحل الذي يكون محمياً بحاجز أمامه ، ويتميز المرفأ بعمق مياهه وهدوئها لتساعد في رسو السفن لأغراض الشحن والتفريغ . والمرافئ نوعان طبيعية وشبه طبيعية أو صناعية والأخيرة منها ما قام الإنسان بعمل الحواجز أمامها حتى تأخذ شكل ومواصفات المرفأ. والطبيعية منها على أنواع منها السواحل المغمورة والفيوردات والمرافئ البركانية والخلجان الغارقة والمرجانية والجزر والألسنة والانكسارية وغيرها. أما شبه الطبيعية أو الصناعية هي التي تتوفر لموقعها خصائص المرفأ، إلا أن ما ينقصها هو الحماية الأمامية لها، فيلجأ الإنسان لإقامة حواجز اصطناعية أو ما تسمى بكواسر الأمواج أمامها لغرض حمايتها من الأمواج وتوفير الهدوء لمياهها بما يساعد على الرسو والإبحار، والمرافئ الصناعية على أنواع هي الأخرى ولكن بحسب مواقعها ، فقد تقام عند مصبات الأنهار أو عليها أو عند دلتواتها.

أما الميناء فهو المنطقة التي تقدم خدمات نقليه إلى السفن والى المسافرين ، فهو موقع على الشاطئ مزود بوسائل التحميل والتفريغ والأحواض والأرصفة والمخازن والدوائر الرسمية لإجراء معاملات الكمارك والتأمين

والأمن. وبهذا فان المرفأ يؤهل لبناء ميناء في موقعه، فلكل مرفأ ميناء يستفيد من موقعه وخصائصه، ولكن قد لا يحتاج الميناء لمرفأ دائماً. وهناك عدة ضوابط ومحددات لاختيار مواقع الموانئ منها : عمق المياه أمام الساحل والتي تقرر غاطس السفينة وحجمها، وظواهر الترسيب والمد والجزر، واتجاهات الريح وسرعتها، وحركات الأمواج والتيارات البحرية، وظهير الميناء من وجهة سكانية واقتصادية ، وما إلى ذلك من ظواهر تجرى عنها دراسات مسبقة لاختيار الموقع المناسب للميناء.

تقسم الموانئ بحسب وظائفها ، صحيح أن كثيراً منها تؤدي أكثر من وظيفة ، إلا أن الوظيفة الرئيسة تعطي صفتها للميناء ، فالموانئ منها ما يشتهر بالتجارة فتدعى بالتجارية مثل مينائي البصرة والإسكندرية ولندن ونيويورك وجنوا وهامبورغ ومنها موانئ صيد الأسماك مثل موانئ أيسلندا ونارفك في السويد، تخزين مثل روتردام وأنتويرب، نفط مثل رأس تنورة والعميق ، فحم مثل دولوث وديترويت، عبور مثل جبل طارق، انتظار مثل بور سعيد وعدن وموانئ عسكرية.

النقل الجوي:

إذا كانت قصة الطيران في الجو قد بدأها في الأندلس عباس بن فرناس ، فأن حلم الإنسان في الطيران ظل هاجساً تمثل بالطائرات الورقية التي كان يستخدمها ثم المناطيد، ففي عام 1783 طار أول إنسان محلقاً ، ثم وفي عام 1850 قام الإنسان ببناء منطاد بمحرك بخاري وقام بأول رحلة جوية عام 1884. وفي عام 1903 حلقت في أمريكا أول طائرة شراعية ، ثم استخدمت هذه الطائرات من قبل ألمانيا على نطاق واسع في الحرب العالمية الأولى وكانت تلك البداية الفعلية لعالم الطيران.. وعندما جاءت الحرب العالمية الثانية كانت الملاحة الجوية والطائرات قد اكتمل نظامها وتجهيزها ووسائل توجيهها من الرادارات والخرائط والأجهزة الملاحية. وبعد الحرب تحول الطيران في الجو من الاستخدامات العسكرية إلى المدنية والتجارية، فتوالى تصنيع الطائرات لهذا الغرض ، وبنيت المطارات التجارية الدولية أي للأغراض المدنية فضلاً عن مثيلاتها العسكرية .

العوامل المؤثرة في النقل الجوي:

يتأثر النقل الجوي بمجموعة من العوامل الجغرافية تأتي في مقدمتها الظروف المناخية ، حيث تؤثر بقوة في إقلاع وهبوط الطائرات في المطارات ، وفي مسارها في الجو . ومن الظواهر الجوية ذات الأثر السلبي على حركة الطيران التساقط والثلوج والضباب والسحب وجيوب الهواء والدوامات والعواصف الترابية وسرعة واتجاه الريح ، فهذه قد تتسبب بحوادث للطيران ،

وتعيق الرؤيا أو تقللها ، وتزيد في صرف الوقود، وتؤدي إلى تعرض الطائرة إلى الاهتزازات وعدم الاستقرار.

وتؤثر التضاريس الأرضية ودرجة انحدار السطح على سلامة الطيران وفي اختيار مواقع المطارات، والمسافات المتاحة للإقلاع والهبوط ، فالمناطق المضرسة لا تعد مناسبة لهبوط أو إقلاع آمن، وقد تهدد سلامة الطيران، حتى أنها قد تؤثر على موجات الرادار .

أما العوامل الاقتصادية فتتحكم في كفاءة التشغيل وكلفه، وتتعلق بحجم حركة المسافرين ونقل البضائع وأنواع الطائرات وعدد الرحلات وكلف التشغيل والأجور والتأمين والصيانة والاندثار ورسوم الهبوط وبقية الإنفاق الإداري.

وتتأثر حركة النقل الجوي بجوانب سياسية مثل حق المرور والهبوط والاتفاقات الدولية والثنائية وحجم التسهيلات المقدمة للطيران والحفاظ على سلامته وأمنه.

خصائص النقل الجوي:

يتمتع النقل الجوي بخصائص إيجابية أهمها السرعة والراحة أثناء السفر والوصول السريع إلى الأماكن المقصودة ، وعند توفر المطارات أو حتى المدارج الصغيرة يمكن الوصول بالنقل جواً إلى أماكن بعيدة وإلى أصقاع يصعب الوصول إليها بالوسائل ألأخرى. ومع هذه الإيجابيات فالنقل جواً مرتفع التكاليف والطائرة قليلة الحمولة واستهلاكها كبير للوقود فضلاً عن كثرة حوادث الطيران ، وقد يضيع وقت طويل في الانتقال إلى المطارات ومنها ، ولهذا اختص النقل الجوي بنقل الأشخاص والبضائع الثمينة والتي تحتاج لسرعة في إيصالها.

تعتبر الولايات المتحدة المنتج الأول للطائرات في العالم ، فتنتج لوحدها ثلثي الإنتاج العالمي منها ، وتليها كل من روسيا وبريطانيا وفرنسا.

خطوط النقل الجوي في العالم

نظراً لتجمع السكان وأنشطتهم الاقتصادية الرئيسة على الجزء اليابس من الكرة الأرضية، فان خطوط الطيران تركزت بنسبة 90% على هذا الجزء ، فيما النسبة الباقية تخدمه أيضاً ولكن بالعبور فوق المسطحات المائية. يتركز الجزء الأكبر من خطوط النقل الجوية العالمية في منطقتين رئيستين في العالم هما : الأولى فوق غرب أوربا والثانية فوق الشمال الشرقي من الولايات المتحدة، ومن هاتين البؤرتين تتوزع الخطوط ، فمن البؤرة الأولى والتي تضم دول السوق الأوربية المشتركة تتجه الخطوط نحو البؤرة الثانية عبر الأطلسي، ونحو أوربا الشرقية وباتجاه أفريقيا وشرق آسيا وغربها وأستراليا،

ومن المنطقة الأمريكية الثانية شمالاً ونحو الجزر المحيطة وأمريكا الوسطى والجنوبية جنوباً.

أنماط نقل أخرى:

وقد طوّر الإنسان أنماط نقل أخرى وأستخدمها حيثما اقتضت الحاجة وسمحت الظروف بنقله ونقل السلع التي يحتاج لنقلها، وهي النقل بالأنابيب والسيور المتحركة والمعلق والحاويات وفيما يأتي عرض موجز لكل منها.

النقل بالأنابيب:

وهو نمط قديم الاستخدام ، فقد استخدمه البابليون والمصريون والصينيون لنقل مياه الشرب والسقي ، إلا إن اكتشاف النفط واستخراجه نهاية القرن التاسع عشر حفز على نقله بالأنابيب من آبار إنتاجه إلى محطات التصفية أو الموانئ .

وقد أنتشر هذا الاستخدام لما للأنابيب من خصائص تفضله على الأنماط الأخرى في نقل السوائل وخاصة النفط ومشتقاته والغاز الطبيعي ومنها : انخفاض كلفة الصيانة ، واختصار الوقت والتدفق المستمر وعدم وجود عنصر التأخير، درجة الأمان العالية وبالنتيجة انخفاض كلف النقل وهو أمر جوهري في اقتصاديات النقل ، إلا إن من مساوئه قلة المرونة في الاستجابة لتغيرات الطلب سواء من حيث الكميات أو اتجاهات الطلب ، وارتفاع كلف الإنشاء ، وتأثير العوامل السياسية، وحيث يمر الخط عبر الدول، مما يسمح بممارسة الضغوط السياسية والاقتصادية ومنها مثلاً طلب زيادة التعرفة الكمركية ، أو إيقاف الضخ ، أو التعرض لعمليات التخريب والتدمير عند عدم استتباب الأمن في مناطق مرور الأنابيب.

النقل بالسيور المتحركة:

تنقل البضائع في هذا النظام بوضعها على أحزمة أو سيور متحركة، فتتحرك هذه الأحزمة بمسار ثابت وبواسطة مكائن ثابتة ، فالسيور هي التي تتحرك ناقلة معها البضائع ، وبهذا فالبضائع لا تحتاج لوقت طويل لوصولها إلى الوجهة المرغوبة، كما لا يتطلب نقلها تغليفاً أو ربطاً أو أيدي عاملة. وقد استخدم هذا النظام على نطاق واسع في المطارات والموانئ ، وفي نقل المواد الأولية.

النقل المعلق:

ظهر هذا النمط من النقل عام 1941، ونظام عمله يعتمد على بقاء المواد المنقولة معلقة بسلك يتحرك في الجو ولا يمس الأرض أثناء حركته إلا عند خط البداية ونقطة النهاية. يقتصر استخدامه الأوسع في نقل السياح من مكان لآخر في المناطق الوعرة ولأسباب جمالية ، كما واستخدم في أمريكا الجنوبية لنقل المعادن عبر المناطق الجبلية الوعرة التي تكتنفها الوديان

والخوانق والمنحدرات الشديدة، والتي يتعذر معها استخدام أنماط النقل التقليدية ، أو أن كلفها عالية جداً.

النقل بالحاويات:

النقل بالحاويات ليس نظاماً أو أسلوباً منفصلاً للنقل ، فهو مكمل لها، ووسطاً بينها ،وبالتالي فهو غير منافس لها، والحاويات أوعية شحن (صناديق) ذات أبعاد ثابتة 8×8×20 أو 8×8×40 قدم توضع البضائع داخلها ، ثم تنقل الأوعية بما تحتويه عن طريق حلقات أو بالرفع أو التنزيل ، بواسطة وسائط النقل التقليدية السيارة أو القاطرة أو السفينة. وإذا كان شحن البضائع بالأوعية قديم، إلا إن الشحن بالحاويات الذي بدأ عام 1960 قد أحدث ثورة في عالم النقل ، فالبضاعة توضع بالحاوية من المصدر، ثم تنقل الحاوية بسرعة ويجري تداولها بين وسائط النقل بوقت قصير. إن استخدام الحاويات جعلت من النقل عملية واحدة متصلة الحلقات وبمعدل حركة أسرع بكثير مما كان في الماضي ، وبعدد اقل من الأيدي العاملة وبكلف اقل، فهو اقتصاد بالوقت والجهد والكلفة وفي مواد التغليف والأخطار، وفي التعرض للظروف الجوية ومخاطرها أثناء النقل، غير أن استخدام الحاويات ليس مطلقاً إنما يحتاج لبعض الإجراءات منها : أن يكون الميناء مجهزاً بالمعدات اللازمة مثل الرافعات، وأن تكون وسائط النقل مخصصة لهذا الغرض كالباخرة والسيارة وان تكون الحركة في الميناء نشيطة بما يكفي لإدخال البرمجة في عمله لتنظيم عمليات الشحن وفق هذا الأسلوب، لهذا فان بعض البضائع لا يمكن نقلها بواسطة الحاويات مثل الحبوب والمعدات الكبيرة مثل الرافعات والشاحنات والسكراب وما إلى ذلك .

2.18. الاتصالات Communication

وهي عملية نقل المعلومات بأية صورة ممكنة سواء أكانت مكتوبة أو مطبوعة أو صور ثابتة أو متحركة أو أحاديث او موسيقى أو إشارات مرئية او مسموعة. . إلى واحدة أو أكثر من المرسل إليهم بأية وسيلة من وسائل التراسل السلكي واللاسلكي أو الضوئي أو الكهرومغناطيسي.

تعود البدايات الأولى لإدخال هذه التقنيات موضع التطبيقات بدلاً من الاتصال الشخصي إلى عام 1837 باختراع أول تلغراف كهربائي. ولقد تطورت وسائل الاتصالات بعد ذلك سريعاً كما في استخدام الهاتف والهاتف المحمول والهاتف المحمول المرئي، واستخدمت الموجات اللاسلكية لتنقل الصوت البشري عبر الفضاء مباشرة فور النطق بها الى أية بقعة في العالم، ثم استخدمت القنوات التلفزيونية في ذلك. وجاء التطور الأهم في تطبيقات الشبكات الفضائية خلال النصف الثاني من القرن العشرين، فأمكن التغلب على كثير من المعوقات ، وتعددت تطبيقات الاتصال عبر الفضاء في مجالات متنوعة منها التعليم والصحة والنقل التقليدي والصناعة والزراعة والتطبيقات

العسكرية والحربية. وقد قدّمت الابتكارات والاختراعات في مجال الحاسوب خدمات إضافية لهذا القطاع بالربط بين تطبيقات الحواسيب وبرمجياتها وبين الاتصالات عبر الأنترنيت. وإذا كانت شبكات الهاتف والتلكس والفاكس والأنترنيت تقدم خدمات مباشرة للناس، فأنها وبرامجها الأكثر تعقيداً تقدم خدمات أكثر أهمية للصناعة والتجارة والدفاع وغزو الفضاء مثلاً.

ويقف الإنسان متأملاً ثورة المعلومات الرقمية والإلكترونيات وتطبيقاتها في حقل الاتصالات ، حتى أصبح ممكناً مثلاً الحصول على صور مباشرة مأخوذة ومرسلة عبر الأقمار الصناعية إلى أية جهة على الأرض ، وتكفي إقامة محطات صغيرة للاستلام والتحليل والاستخدام وبواسطة الحواسيب المختلفة المهام.

3.18. التجارة Trade

3.18. 1. مفهوم التجارة وتطورها:

وهي نشاط اقتصادي مكمل للإنتاج والاستهلاك والنقل ، يعتمد على وجود فائض في الإنتاج في مكان ، ورغبة في الحصول عليه في مكان آخر. والتجارة حركة السلع والخدمات ورؤوس الأموال والأشخاص من مكان لآخر ضمن عملية اقتصادية ، فضلاً عن آثار هذا الانتقال سلبية كانت أم ايجابية ، وإذا ما حصلت داخل الدولة الواحدة تسمى داخلية، وبين الدول تسمى خارجية.

بدأت التجارة منذ عصور قديمة قدم الإنسان ذاته ، فقد جهد الإنسان لسد احتياجاته وإشباع رغباته وأهمها الغذاء فكانت حرف الجمع والصيد ، وعندما نجح في تدجين الحيوانات والزراعة فقد وفر له فائض من الإنتاج الحيواني والنباتي، ونظراً إلى الاختلاف في الخصائص الجغرافية وبالأخص المناخية للأقاليم ، فقد اختلفت الأقاليم في نوع الإنتاج الزراعي وهكذا بدأت المقايضة وحرفة التجارة بين المجتمعات والأقاليم ومنها الساحلية التي تنعم بالصيد والسهلية المهتمة بالزراعة وأقاليم الحشائش التي تختص بالرعي. كانت التجارة في هذه المرحلة تقوم على أساس المقايضة بالسلع من دون ما يعرقل تلك الحركة من الوجهة السياسية ، واهم السلع الداخلة كانت المنسوجات والأحجار والأخشاب والعطور والتوابل. ولقد كانت التجارة نشيطة إبان تلك الحقبة فيما بين جنوب العراق وساحل الخليج حتى دلمون والسند ونحو الغرب مع بلاد الشام ، وفي مصر مع الإقليم الجنوبي مستفيدين من نهر النيل ، فيما تربع الفينيقيون على عرش الملاحة والتجارة في البحر المتوسط تجاراً مع جنوب وغرب أوربا، ثم حلت بعدهم الإمبراطورية الرومانية.

وعندما جاءت العصور الوسطى أصبحت بغداد حاضرة الدنيا ومركز النشاط التجاري ، فمنها تتفرع الطرق التجارية نحو الصين وبلاد الروم والى واسط والبصرة، ونحو الكوفة والحجاز، والى الرقة غرباً نحو بلاد الشام ومصر،

ودخلت في التجارة مواد جديدة منها كالأقمشة الحريرية والخزف والزجاج والدهون والأدوية والزيوت والسكر والسجاد، ومنها غير المصنعة كالحبوب والقطن والدقيق والفراء ، ولعل استخدام العملة في التجارة كان من الملامح البارزة لهذه المرحلة .

وبعد تراجع دور بغداد السياسي والحضاري انتقلت مراكز التجارة إلـى أوربا ، وكانت أهم إنجازاتهم اكتشاف الرحالة البرتغاليين لأفريقيا الغربية عام 1487 وطريق رأس الرجاء الصالح بمساعدة الرحالة العربي أبن ماجد عام 1497، ثم اتجه الإسبان نحو الغرب فاكتشفوا أمريكا وجزر الهند الغربية. لقد ساعدت مرحلة الكشف الجغرافي على افتتاح خطوط ملاحية جديدة وتزايدت المواد الداخلة في التجارة، وتطورت صناعة السفن، وظهرت سياسات تعنى بالتجارة وحمايتها.

وبعد أن حلت الثورة الصناعية في النصف الثاني من القرن الثامن عشر ظهرت سياسات الاستثمار تحت ضغط الحاجة إلى المواد الأولية والأسواق التي تحتاجها الصناعة، وقد ساعد في ذلك التطور الصناعي في مجالات بناء السفن والإنتاج السلعي وظهور وسائط النقل الجديدة كالسكك الحديدية، وحصل خلالها تطور تنظيمي في التجارة مثل الغرف التجارية والبنك الدولي والاتحادات والتكتلات التجارية وسياسات تجارية وتبلورت نظريات تعالج التجارة وتفسر حركتها . وفي العصر الحديث استمر التطور والتنظيم في حركة التجارة العالمية، وفي سياستها التي تبلورت في سياستي الحماية والحرية التجارية، وظهرت التكتلات التجارية والاقتصادية الإقليمية كالسوق الأوربية وجنوب شرق آسيا (الآسيان) وغيرها ، فضلاً عن المنظمات الدولية التي تهتم بتنظيم التجارة على المستوى الدولي.

2.3.18. العوامل المؤثرة في التجارة الدولية

تتأثر التجارة بمجموعة من الضوابط والمؤثرات بعضها حفز التجارة وساعد على قيامها، وأخرى أثر فيها سلباً أو إيجابياً ، كما أن بعضها أساسي والآخر ثانوي نوجزها بالآتي :

أولاً: التنوع في البيئة الجغرافية وخصائصها ومواردها . إن التنوع في السطح والتركيب الجيولوجي والمعدني والمناخ والسطح والتربة يؤدي بالضرورة إلى تباين في الإنتاج الزراعي الصناعي ونوع المعادن ، فيتخصص كل إقليم بنمط من الإنتاج يختلف عن الأخرى ، وهكذا تظهر الحاجة لقيام التجارة وتبادل الإنتاج والثروات، وكلما كانت درجة الاختلاف الإقليمي اكبر كلما زاد حجم التجارة وتنوعها .

ثانياً: التباين في كلف الإنتاج نتيجة لتباين ظروف الإنتاج ومقوماته والإمكانات المتاحة لقيامه، وهذا يعتمد أيضاً على التباين في درجة التطور الاقتصادي للأقاليم والبلدان وتوفر الخبرة والقدرة على استثمار الموارد الطبيعية والبشرية

، فالدول المتقدمة في المضمار الاقتصادي تتمتع بنصيب كبير من التجارة الدولية كالولايات المتحدة واليابان.

ثالثاً: عدد السكان وتوزيعهم غير المتماثل ما بين البلدان والأقاليم ، فكلما زاد عدد السكان وإرتفع مستواهم الاقتصادي ساعد ذلك على تنشيط حركة التجارة، فقارة آسيا وبسبب ضمها الجزء الأكبر من سكان العالم تتميز بارتفاع نصيبها من التجارة الدولية، ومثل ذلك يقال عن الولايات المتحدة التي تتميز بارتفاع دخل وعدد سكانها . ولخصائص السكان ومهاراتهم وعاداتهم وأنماط الإنتاج والاستهلاك التي يتبعونها دور مؤثر في قيام وتنشيط الحركة التجارية.

رابعاً: وفرة النقل في تسهيلاته وكلفه وأنماطه ووسائطه ومدى تطوره، فمن السهل المقارنة بين ما يقدمه النقل من خدمات للتجارة في دول أوربا الغربية والولايات المتحدة ، وبين واقع النقل ودوره السلبي في الدول الأفريقية جنوب الصحراء.

خامساً: نظام الإنتاج الواسع الذي تعتمده الشركات الصناعية الكبرى والهادف إلى التخصص وخفض كلف الإنتاج وزيادة طاقات الإنتاج ، وهو ما يميز اقتصاديات البلدان الصناعية الكبرى ، مما جعلها تهيمن على حركة التجارة الدولية .

سادساً: التنظيمات التجارية الإقليمية مثل السوق الأوربية المشتركة ، منظمة التجارة الحرة لدول أمريكا اللاتينية، السوق الأفريقية، السوق العربية، والعالمية مثل منظمة التجارة العالمية Gatt واليونكتاد، والاتفاقات التي تقرها مثل الاتفاقية العامة للتعريفة الكمركية والتي تقضي بتوحيد التعريفات الكمركية وتنظيمها بين الدول الأعضاء.

سابعاً: السياسات الدولية في مجال حماية أو حرية التجارة بكل أنواعها بضمنها حركة رؤوس الأموال والأشخاص.

ثامناً: الظروف السياسية بما فيها ظروف الحرب والسلم.

تاسعاً: دور الإعلانات والإعلام التجاري في الترويج للاستهلاك والشراء ومعرفة رغبات المستهلكين.

3.3.18. بنية التجارة الدولية:

تتنوع مكونات التجارة الدولية ما بين سلع وأموال وأشخاص وسواها ، ومن الممكن بيان أهم مكوناتها مما يأتي:-

أ- تجارة السلع: وتضم عدة مجموعات سلعية وتصنف على النحو الآتي:-

- السلع الغذائية : وتشمل المنتجات الزراعية النباتية والحيوانية كاللحوم والحبوب والزيوت والفواكه والخضروات والمنبهات، وتمثل قيمتها 11% من إجمالي الصادرات العالمية، وغالباً ما تنتج

في مجموعات البلدان النامية، وتتجه نحو البلدان الصناعية مستهلكها الرئيس.

- الوقود : وتتمثل بالنفط ومشتقاته والغاز الطبيعي والفحم، وتمثل صادراته 23% من إجمالي قيمة الصادرات العالمية، ويأتي معظمها من دول الأوبك والأوابك العربية وتتجه نحو الدول الصناعية الكبرى.
- المواد الأولية: وهي في معظمها معادن كالألومنيا والألمنيوم والنحاس والحديد والمنغنيز والنيكل والفوسفات والكبريت والقصدير. ويبلغ نصيبها حوالي 7.4% من التجارة الدولية، ومعظم مصدريها هم من البلدان النامية.، ومستورديها هم الصناعيين الكبار. وأما الخامات الزراعية فلا تزيد نسبتها عن 3.4% من التجارة الدولية. وتتألف من التبوغ والجلود والمطاط الطبيعي والأخشاب والقطن والصوف.
- السلع الصناعية : وتمثل الجزء الأكبر من قيمة التجارة الدولية ،، إذ تحتكر لوحدها حوالي 53% من هذه التجارة ، ومن المؤكد أن مصدرها مجموعة قليلة من الدول مثل الولايات المتحدة واليابان والصين وألمانيا وبريطانيا وإيطاليا وبقية دول أوربا الشرقية والغربية.

ب- حركة الأشخاص: وتصنف إلى ثلاث مجموعات هي الهجرة الدولية والداخلية والهجرات الدورية والمؤقتة. وبشكل عام فأن هناك دوافع لقيام الحركات أهمها: التباين في عدد السكان وكثافتهم، ومستوياتهم الاقتصادية وعاداتهم وتقاليدهم ، وعلاقة أعدادهم بوفرة الموارد وقدرتها على إعالتهم ، ومن ثم مستويات عيشهم. وقد لعبت الأوضاع الأمنية والسياسية دوراً بارزاً في حركات مجموعات سكانية كبيرة في العصر الحديث مثلما حصل في الهجرة من فلسطين واليها بعد عام 1948 و ثم الهجرات الحديثة من سوريا والعراق بعد عام 2003.

ج- انتقال رؤوس الأموال : بدأ تدفق رؤوس الأموال عبر الحدود الدولية مع مرحلة الكشف الجغرافي وثم ظهور حركة الاستعمار التي تزامنت مع الثورة الصناعية التي أفضت الى تراكم رؤوس الأموال وظهور الحاجة إلى مواد أولية لاستمرار الصناعة، وثم الرغبة في إعادة استثمار هذه الأموال في الدول الصناعية أو في المستعمرات. وقد بدأت مرحلة جديدة في حركة المال بعد الحرب العالمية الثانية تطبيقاً لمشروع مارشال في إعادة بناء دول المحور. وتستمر عمليات انتقال الأموال لدوافع مختلفة أهمها جني المزيد من العوائد المالية ، أو هرباً من

الضرائب أو الأخطار الأمنية . كما قد تنتقل لتحقيق أهداف سياسية مثلاً.

4.3.18. الأقاليم التجارية الكبرى في العالم:

تهيمن الدول الصناعية الكبرى على ثلثي قيمة التجارة الدولية ، فهي مركز النشاط التجاري الدولي وذلك لتنوع اقتصادياتها وأهميتها الصناعية على وجه الخصوص ، وابرز هذه الدول هي الولايات المتحدة وكندا ودول أوربا الغربية واليابان والصين. ويبلغ نصيب أوربا الغربية لوحدها 40% من التجارة الدولية وتضم كلاً من ألمانيا وفرنسا وبريطانيا وإيطاليا وهولندا وبلجيكا والسويد بالدرجة الأولى ودولاً أخرى بدرجة ثانية . أما الولايات المتحدة وكندا فأنها تستأثر بما يزيد على 15% من حجم التجارة الدولية، فيما تأتي اليابان بالمرتبة الثالثة ونصيبها 8% ، ومن الدول المهمة في آسيا كل من الصين ذات الاقتصاد الناشئ المتقدم بشكل متسارع وكوريا الجنوبية وتايوان والهند وباكستان . وبعد الدول الأسيوية الرئيسة تأتي أستراليا ونيوزلندا، فيما تأتي البلدان العربية بمرتبة تالية في نصيبها من التجارة الدولية.

مصادر الفصل الثامن عشر

- د. أحمد حبيب رسول ، النقل والتجارة ، مطبعة الحوادث، بغداد 1981.
- د. حمد الطفيلي، جغرافية المواصلات والاقتصاد ، دار المنهل اللبناني للطباعة والنشر والتوزيع ، بيروت، 2009.
- د. سعدي علي غالب، جغرافية النقل والتجارة، جامعة الموصل، مطابع دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل، 1987.
- د. عبد العزيز محمد حبيب، يوسف يحيى طعماس، جغرافية النقل والتجارة الدولية، بيت الحكمة-جامعة بغداد ، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1985.
- مايكل جي بروتن، مدخل لتخطيط النقل، ترجمة د. عمار أكرم الهاشمي ، المهندس رمزي حمدي، مركز التخطيط الحضري والإقليمي-جامعة بغداد، مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية، بغداد، 1987.

- د. محمد رياض، جغرافية النقل ، دار النهضة العربية ، بيروت،1974.
- د. محمد صالح القريشي ، د. أحمد حسين الهيتي، مقدمة في اقتصاد النقل، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،1992.
- مركز دراسات الوحدة العربية، المواصلات في الوطن العربي، ط1، بيروت، 1982.
- د. يوسف محمد السلطان، د. سري محمود المدرس ، السيد عبد علي الخفاف، جغرافية النقل والتجارة الدولية، جامعة البصرة، مطبعة جامعة البصرة، 1988.

19. الجغرافيا السياسية

1.19. نشوء الدولة وتطورها :

لطالما كان الإقليم هو وحدة الدراسة في الجغرافيا ، ومع تطور علم الجغرافيا ذاته فلسفة ومنهجاً ومضموناً ، فقد تفرعت عنه العديد من الفروع ، ومع هذا التفرع ولدت أقاليم ليست طبيعية، كالإقليم الجغرافي الرئيس وبأنواعه المتعددة ، إنما أقاليم مبتكرة تتجانس والحقول الجغرافية الجديدة كالأقاليم الوظيفية والتخطيطية ، وفي الجغرافية السياسية فأن وحدة الدراسة أي الإقليم تمثله الدولة ، ولهذا فأن الدولة تمثل المجال الرئيس للدراسة في الجغرافية السياسية.

وفي العودة إلى تاريخ الدولة ونشوئها ، فأن القبيلة سبقت الدولة، وربما كان بناؤها وتنظيمها البداية الأولى لنشوء الدول. إن الإحساس بالانتماء إلى القبيلة ، والدفاع عن أرضها ، وتنظيمها وقيمها قد مهّد السبيل إلى ظهور المدن الكبيرة، ومن ثم نشوء دويلات المدن في بلاد سومر مطلع الألف الثالث ق.م في أور وأريدو وأوروك ونفر وكيش ، فكان أن وصلت هذه الدويلات وإن صغر حجمها إلى مراتب عليا في مجالات التنظيم والتطور والحضارة ، فلها جيش وإدارة تتمثل بالحاكم والحكومة ، وقوانين تنظم عمل الدولة وأنظمة للضرائب.

انتهى عصر الدويلات بقيام لوكال زاكيري ببناء أول إمبراطورية في التاريخ موحداً تحت حكمه دويلات المدن في أور والوركاء وسومر ونفر وكيش ، فكانت دولة القطر الموحدة (كما اسماها) تمتد من البحر الأسفل إلى البحر الأعلى فتضم كل من بلاد الرافدين والشام . وكانت هذه الإمبراطورية قائمة قبل حلول عام 2370 ق.م ، حيث توالى ظهور الإمبراطوريات الأعظم والأقوى والأكثر سعة على يد سرجون الأكدى في أكد بنحو ما ذكرنا، ثم البابلية، ثم الأشورية والكلدانية.

ومن مهد الحضارات في بلاد الرافدين انتشرت بذور الحضارات نحو كل الأصقاع : غرباً نحو وادي النيل ، وشمالاً إلى بلاد الإغريق والرومان ، وشرقاً نحو الصين والهند ، وجنوباً نحو أفريقيا. وفي عام 539 ق.م تمكن الفرس من احتلال بابل ، فانتهى دور بابل الحضاري والإنساني ، وبزغ فجر إنساني في أماكن أخرى من العالم في الأنديز حيث حضارة الانكى والمايا، وفي بلاد الأناضول، وفيما ذكرنا من دول العالم الأخرى وإمبراطورياتها.

وفي زمن الكشوف الجغرافية نهاية القرن الخامس عشر بدأت الحقبة الاستعمارية بغزو الإسبان والبرتغاليين للعالم الجديد، ثم تلاهم الهولنديون في العالم القديم، بعدها جاء النفوذ الإنكليزي والفرنسي و الإيطالي، إلا أن حلول القرن العشرين حمل معه بشائر التحرر وانحسار النفوذ الاستعماري وظهور الدول بمفهومها الحديث حتى زاد عددها عن 230 دولة.

جاءت البدايات الأولى للبحث في العلاقة بين الجغرافية والتاريخ والسياسة على يد اليوناني أرسطو في القرن الرابع ق.م ، حيث تحدث في كتابه (السياسة) عن حجم الدولة والعلاقة بين السكان والبيئة والمساحة. وبعد أرسطو جاء سترابو فأضاف لمفهوم الدولة وشروط نجاحها. أما الإسهام الأهم في هذا المجال فقد كان على يد ابن خلدون في النصف الأول من القرن الرابع عشر في مقدمته ، فقد مثّل أعمار الدولة بأجيال بني الإنسان وقسمها على أربعة : الأولى مرحلة التكوين والثانية الشباب والثالثة النضج والرابعة الكهولة ، وفي فصول عديدة أعطى وصفاً لعملية انتقال الدولة من مرحلة لأخرى معتمداً على شواهد مثل أحوال السكان وجوانب الاقتصاد والسياسة والدفاع والاجتماع، وفي تفسير حركة التاريخ أكد على دور الجغرافيا في تلك الحركة وعلاقة ذلك بعدد السكان ومساحة الدولة والموقع الجغرافي ما يدخل اليوم في صلب ميدان البحث في الجغرافيا السياسية. ومن المؤسف أن كثيراً من هده الآراء نسبت إلى فريدرك راتزل (المتوفى في 1904)، والأصل أن السبق فيها كان للعالم العربي الجليل ابن خلدون، إلا أن كارل ربتير و راتزل أضافا الكثير مما له علاقة في تفسير الصراع بين الإنسان والطبيعة، وبين الدول وأدوار حياتها وقد مثّل ظهور النظريات الجيوسياسية في العصر الحديث تطوراً هاماً وعلاقة لمرحلة نضوج البحث في الدراسات المتعلقة بالدولة وقوتها وسلوكها ومجالها الحيوي.

2.19. الجغرافيا السياسية والجيوبولتيكس:

تهتم الجغرافيا السياسية Political Geography بالربط بين المكان والدولة ، فالمساحات تنتظم سياسياً في وحدات ذات حدود هي الدول، ولكل دولة مقومات وعوامل لقيامها، وهدف لوجودها، وتتباين الدول في قوتها ومكانتها السياسية، وهذه بمجموعها تقع ضمن مجال البحث في الجغرافيا السياسية. وبرغم اختلاف التعاريف التي وضعت لتحديد ماهية علم الجغرافيا السياسية فإنها تشترك في كونها تؤكد على الدولة فقد عرّفت بأنها: العلم الذي يهتم بالطبيعة الجغرافية وسياستها واستراتيجيتها القومية، وعرفت أيضاً : بأنها دراسة الظاهرات السياسية في إطارها المكاني مثل الحدود السياسية والأنماط الناتجة عن تطبيق سلطة الحكومة، ومدى استقرار الوحدات السياسية. وبهذا فان الجغرافية السياسية تدرس الدولة ، وتعنى بتحليل بيئتها الجغرافية وكيفية تأثير هذه البيئات على استقرار الدولة وقوتها ومشاكلها.

أما الجيوبولتكس Geopolitics فمعناها اللغوي السياسة الأرضية، فيما يشير معناها الاصطلاحي إلى دراسة الوضع الطبيعي للدولة من ناحية مطالبها في مجال السياسة الدولية . وقد وضعت لها عدة تعاريف منها : أنها النظرية التي تبحث عن قوة الدولة بالنسبة للأرض ، أو أنه العلم الذي يبحث

عن المنظمات السياسية للمجال الأرضي وتكوينها، أو أنه العمل السياسي للدولة في كفاحها للحصول على المجال الحيوي . وبهذه المعاني فأن الجغرافية السياسية هي الأصل الذي تفرعت عنه الجيوبولتيكا، فالجغرافية السياسية تضع وتحدد وتصف العلاقة بين المكان والظاهرات السياسية وتقوّم الظواهر السياسية، ثم يأتي الجيوبولتكس ليعنى بالسلوك السياسي للدولة وعلاقتها ويسهم برسم تلك السياسات أي يقترح ملامحها المستقبلية ويوصي بما ينبغي عمله سياسياً لصالح الدولة.

وللتعريف يقال أن الجغرافيا السياسية تبحث في الدولة من وجهة نظر المساحة وما تحتويه من ظواهر جغرافية متباينة، أما والجيوبولتيكس فتدرس المساحة من وجهة نظر الدولة ، أي فيما يجب أو من الممكن أن يكون مستقبلاً ضمن إطار مجالها الحيوي.

3.19. بناء الدولة وقوتها :

يعتمد بناء الدولة على مجموعة من العناصر الجغرافية التي تتوفر بقدر أو آخر كي تأخذ الدولة مكانتها وتبني هيكلها على حيزها المكاني. ومجموعة العناصر هذه هي التي تقرر قوة الدولة من ضعفها ، ولكل منها دور يعمل منفرداً حيناً ومتداخلاً مع العناصر الأخرى حيناً آخر في إكساب الدولة قوتها ومكانتها. وقوة الدولة دالة وجودها واستمرارها، ولهذا فأن الدراسات الحديثة تتجه نحو تقييم قوة الدولة للدلالة على الوجود المادي والمعنوي للدولة.

تعرّف قوة الدولة بمجموعة من التعاريف منها:-

- تفوّق الدولة في إمكاناتها العسكرية وغير العسكرية كالدبلوماسية والعلاقات الدولية، مما يتيح لها إمكانية التأثير في سلوك الدول الأخرى.
- قدرات الدولة الطبيعية والبشرية ومنها الاقتصادية التي توظفها الدولة في تقرير سياستها وصنع القرارات.
- والقوة هي الوسائل التي تعتمدها الدولة في علاقاتها الخارجية.
- ويمكن تعريف القوة بمجموعة الإجراءات التنظيمية التي تعتمدها الدولة في المجالات السياسية والإدارية والتعليمة والحضارية والاقتصادية والاجتماعية لبلوغ أهداف معينة.
- والقوة هي قدرة الدولة على الحفاظ على مصالحها وحماية حدودها من أطماع الدول الأخرى.
- هي قابلية الدولة على التأثير والسيطرة والنفوذ.
- وهي القدرة على صنع القرارات وتنفيذها.

وبهذا لا يوجد تعريف جامع مانع لقوة الدولة، وقد يكون مفيداً القول بصحة مجموعة التعاريف وإذا شئنا الشمول فقوة الدولة لابد أن تضم استثمار

الإمكانات الجغرافية المادية وغير المادية المتاحة لإكساب الدولة قدرة في الحفاظ على حقوقها ومكتسبات شعبها، وتوظيفها في التأثير على علاقتها الخارجية.

ولابد من توفر قدر كافٍ من القوة لكي تحقق واجباتها الرئيسة المتمثلة في:

أولاً : حماية البلاد والمواطنين من الاعتداء أو الانتهاك الخارجي.

ثانياً: إداء وظيفة الدولة الداخلية في وحدة الشعب ورفاهيته وتقديم الخدمات وتوفير مستوى عيش مناسب .

ثالثاً: رسم خطط اقتصادية وسياسة وعسكرية تمنح الدولة مكانة مرموقة بين الدول، وتمنحها النفوذ والسلطة.

وتصنف القوة إلى أصناف عدة منها : الداخلية والخارجية، فالداخلية ما تعلق منها بسيطرة الدولة على داخل البلاد واستتباب الأمن فيها، والخارجية ما يرتبط بعلاقتها الخارجية. وقد تصنف إلى: القوة الاقتصادية ، والسياسية والعسكرية وقوة الرأي أو قوة الإعلام، والقوة السكانية والقوة الشاملة. وتصنف أحياناً إلى قوة فعلية وهي ما يمكن استثمارها حالاً والى قوة كامنة أي ممكنة يمكن استغلالها بعد حين .

العوامل المؤثرة في بناء الدولة وقوتها:

أ- مجموعة العوامل الطبيعية : ويتباين تأثيرها وأهميتها من دولة لأخرى وعلى النحو الآتي:-

- الموقع الجغرافي: ويتضمن جانبين أساسيين هما : المساحة الأرضية التي تمتد عليها الدولة، وعلاقة هذه المساحة بالظواهر الأخرى، وفي العلاقة هذه تكمن أهمية الموقع .

يصنّف الموقع الجغرافي الى الموقع الفلكي والموقع بالنسبة إلى المسطحات المائية وموقع الجوار والموقع السوقي . يتحدد الموقع الفلكي بامتداد الدولة بين دوائر العرض وخطوط الطول المعروفة ، وتأتي أهميته من أن الامتداد الكبير بين دوائر العرض يمنح الدولة تنوعاً في المناخ والنبات ومن ثم الزراعة والصناعة وإمكانية الاكتفاء الذاتي ، كما إن هذا الامتداد يقرر نوع المناخ السائد ما إذا كان معتدلاً أم حاراً أم بارداً، وأفضلها ما كان معتدلاً كما في حالة الدول الكبيرة القائمة في المنطقة المعتدلة الشمالية ، بعكس المدارية الحارة التي يضطر سكانها إلى السكن على المرتفعات هرباً من حرارة السهول كما في الإكوادور التي تقع عاصمتها على ارتفاع 9340 قدماً عن مستوى سطح البحر.

وأهمية موقع الدولة بالنسبة للمسطحات المائية يتقرر بضوء عدة معطيات أهمها : طول الساحل ونوعيته ومدى صلاحيته لبناء الموانئ، وظهير الساحل وغناه بالسكان والموارد ، موقعه من خطوط

التجارة الدولية ، وما إذا كانت الدولة تطل على بحر واحد كالعراق أو بحرين كمصر والمغرب أو أكثر كالولايات المتحدة أو جزرية كبريطانيا، وغنى الساحل بالثروات ، ونسبة طول الساحل إلى مجموع حدودها الخارجية، هذا فضلاً عما إذا كانت إطلالة الدولة على بحار مفتوحة للملاحة أم مغلقة.

إن لمعظم الدول إطلالة بحرية، إلا أن عدداً محدوداً منها لا يمتلك مثل هذه الإطلالة وتسمى بالدول القارية أو الحبيسة مثل أفغانستان وبوليفيا وباراغواي وسويسرا وأثيوبيا ، ومثل هذا الموقع يثير المتاعب للدولة وقد يضطرها لتقديم تنازلات في سبيل الحصول على تسهيلات للوصول إلى البحر.

أما موقع الجوار فيقصد به طبيعة علاقة الدولة بجيرانها ، وطول حدودها الخارجية، وعدد الدول المجاورة، وما إذا كانت بينها مشاكل أو أطماع ، وكلما كان عدد الدول المجاورة أقل ومن دون مشاكل أو أطماع ، كان ذلك مفضلاً .

وتهتم الدراسات الجغرافية بنوع آخر من المواقع هو الموقع السوقي، ويشير إلى أهمية الموقع من الناحية العسكرية، إذ أن المضايق والبرازخ ونقاط العبور والجزر والممرات ومصبات الأنهار وبؤر المواصلات والنقاط الأرضية الحاكمة والمسيطرة لها قيمة عسكرية فائقة ، فالسيطرة عليها والتحكم بها يمنح الدولة أهمية كبيرة على مستوى حركة الجيوش والمعارك ، ويفقد العدو من عناصر القوة في الحرب . وبرغم التطور العسكري التقني فأن مثل هذه المواقع لا تزال تمثل عناصر قوة لمن يتحكم أو يسيطر عليها .

- مساحة الدولة : إن العلاقة بين مساحة الدولة وقوتها قائمة بالفعل، فمن العسير احتفاظ الدولة بمكانة دولية كبيرة مع صغر المساحة التي لا توفر لها عدداً كبيراً من السكان، أو حجماً من الموارد الاقتصادية ، حتى أن صغر المساحة يعد محبطاً نفسياً لطموحات الأمة وإن حدثنا التاريخ عن حالات قامت فيها دول عظيمة على مساحة صغيرة من الأرض كسويسرا وهولندا، فأن ذات الشاهد يشير إلى تراجع قدرتهما في الحفاظ على المكانة الدولية، وقد لا يكون عنصر المساحة المجردة كافياً لإكساب الدولة قوة مناسبة، ما لم تحتوي هذه المساحة على موارد كافية تتيح مستوى عيش مناسب للسكان ، كما إن السعة الكبيرة إذا لم تترافق مع قدرة على حمايتها فقد تكون عبءاً على البلاد خاصة عندما تكون بعض الأجزاء نائية، أو أن البلاد تعاني نقصاً بخدمات النقل. وعموماً فأن الدول تصنف من حيث مساحتها إلى عملاقة

وكبيرة ومتوسطة وصغيرة وصغيرة جداً ، ويصنف العراق ضمن الدول متوسطة الحجم.

- شكل الدولة: تتباين أشكال الدول ما بين محتشدة ومنتظمة إلى مجزأة أو مبعثرة والى طولية أو شريطية . وكلما كانت نسبة الطول الفعلية للحدود الخارجية إلى طول الحدود الدائرية قليلة كلما دل على اقتراب شكل الدولة من الحالة المثالية والقريبة من الدائرة، حيث يوفر هذا الشكل بعداً متماثلاً عن المركز، واحتشاداً للفعاليات الاقتصادية والسكانية وقصراً لخطوط الإمداد العسكرية والمدنية ، وتمثل فرنسا هذه الحالة ، غير أن الشكل الطولي كشيلي ، والمجزأ كإندونيسيا الجزرية تعد أشكالاً تخل بقوة الدولة وتقلل من قدرتها في الحفاظ على أجزائها والتواصل بين مكوناتها.
- التضاريس: وتتنوع التضاريس ما بين جبال وسهول ووديان وهضاب وأنهار ومستنقعات وبحيرات ، ولكل منها اثر محدد في بناء الدولة وقوتها ، فالجبال والهضاب توفر تنوعاً في الموارد وأهمها المعادن ، وهي مفيدة في الدفاع وعصية في الهجوم، وتمثل عقبة أمام بسط نفوذ الدولة على أجزائِها ، فيما تمثل السهول مناطق مثالية للزراعة والاستيطان والصناعة والنقل وحركة الجيوش، فيصعب الدفاع عنها ويسهل اختراقها من الأعداء ، وفيها بنيت أولى الإمبراطوريات المعروفة كما في بلاد الرافدين، إلا إنها في ذات الوقت تعرضت إلى ما لا يحصى من الهجمات والغزوات من الخارج .

  وتمثل الوديان والأنهار والبحيرات والغابات عوائق أمام الحركة والنشاط الاقتصادي والسوق العسكري ، إلا أن تطور فنون القتال وأساليب النقل قد قلل بدرجة ملحوظة هذا الأثر،
- المناخ: يؤثر المناخ بعناصره المتعددة وخصائصه وظواهره المختلفة بطرق شتى على حياة الشعوب والدول ، ولعل التأثير الأقوى يتمثل في التطرف المناخي من حيث ارتفاع الحرارة كما في الأقاليم المدارية ، وفي انخفاضها كما في القطبية ، ففيها يكون التطرف سلبياً، وقد لا تعين مثل هكذا مناخات على بناء دولة قوية، في حين أن اعتدال الحرارة أو البرودة النسبية أو الفصل الجاف في المدارية الرطبة، فضلاً عن التغير في خصائص المناخ يحفز على الحركة والنشاط ، وتسمح باستغلال أفضل للأرض وخاصة مع توفر مياه الري . ولهذا فلا غرابة من قيام الدول العظمى في العروض المعتدلة الممتدة ما بين دائرتي عرض 30-60° ش في غربي أوربا والولايات المتحدة وآسيا ، ولعل من المفيد الإشارة إلى اثر خصائص المناخ على الحركات العسكرية وخاصة في المناطق الصحراوية الواسعة، والمتجمدة أو

التي تتعرض للتجمد وقتاً طويلاً من العام، أو التي تتعرض للرياح الموسمية المطيرة وغيرها.

- النبات الطبيعي: إن تنوع النبات الطبيعي في البلاد يمثل عنصر قوة اقتصادية لفوائد النبات المتعددة اقتصادياً وبيئياً ، كما وتفيد الغابات الكثيفة في الدفاع عن البلاد، غير أن مساحات واسعة من الغابات الطبيعية قطعت وحلت بدلاً عنها الزراعات التجارية، كما أن التقدم في مجال الأسلحة وفنون القتال قد قلل من دورها في الحركات العسكرية حالياً.

ب- خصائص السكان وقوة الدولة : إن لخصائص السكان دوراً بارزاً في بناء الدولة ، وفي تقرير قوتها ودورها على الصعيد الدولي ، وتتمثل هذه الخصائص بعدد السكان وتوزيعهم وكثافتهم ونموهم وتركيبهم العمري والنوعي والتعليمي والبيئي ، فضلاً عن تكوينهم الاثنو غرافي ، إلا أن التأثير الأكبر لهذه الخصائص يكمن في الأهم من هذه الخصائص وكما يأتي:

- عدد السكان : يتجمع السكان على الأرض في أربع مجموعات رئيسة هي : مجموعة شرق آسيا وأهم دولها الصين واليابان وكوريا، وجنوبي آسيا في الهند وإندونيسيا، وقارة أوربا من الأطلسي حتى روسيا، وشرقي أمريكا الشمالية، إن هذه الإشارة تشير ضمناً إلى الدول العظمى على الأرض، وبهذا يظهر الترابط الوثيق بين ضم الدولة لعدد كبير من السكان ومكانتها العالمية، فالسكان منتجون ومستهلكون ، وهم المدافعون والمهاجمون، وهم القائمون بالزراعة والصناعة والتجارة والنقل ، وهم الذين ينظمون شؤون بلدانهم ، فهم عنصر القوة الأساس في الدولة، ومن أجل سعادتهم ورفاهم تتحرك الحياة. وقد لا يكون لأمر توزيعهم الجغرافي اثر كبير ، بل على العكس فان مناطق الاكتظاظ السكاني قد تكون بؤراً للاضطرابات أو حركات السكان، أو حتى حافزاً للغزو أو تبرير التوسع والبحث عن المجال الحيوي.
- تركيب السكان: يتسع مفهوم تركيب السكان ليشمل طيفاً واسعاً من مجالات البحث مثل التركيب النوعي والعمري والبيئي والاقتصادي والتعليمي والاثنوغرافي ، وإذا كان المهتمون بجغرافية السكان يهتمون بكل خصائص السكان ، فان العاكفين على الدراسات السياسية يؤكدون على الأخير منها والمتعلق ببنية السكان القومية والدينية واللغوية، أو ما تسمى بالبنية الحضارية، باعتبارها الأكثر أهمية وتأثيراً في تقرير قوة الدولة. إن من المستبعد وجود دولة ما ينتمي أبناؤها إلى قومية واحدة ويتكلمون لغة واحدة ويدينون بدين واحد، فقد

تقطعت عبر التاريخ القوميات والأديان واللغات بين الدول، ومع كثير من الاحترام لمشاعر الناس في انتماءاتهم هذه فان التطور الحضاري للبشرية قد قاد إلى صهر الانتماءات والولاءات ، وأعيد بناؤها ، وفي أسبقيتها ، ليكون للوطن والشعور بالمواطنة أسبقية أولى على ما سواها، على أن هذا البناء لا يتسم بالإطلاق ، بل بالنسبية الشديدة ، كما أنه عرضة للتغيير بحسب عوامل التأثير فيه .

ولهذا فان طبيعة التكوين الحضاري لسكان الدولة قد يكون عاملاً للفرقة والاضطراب ومشاكل داخلية محتملة بغياب الولاء للوطن، وعندما تكون الأسبقيات ليست في محلها الصحيح . وعندما تفعل قيم التحضر فعلها، حتى مع الحفاظ على الخصوصية القومية واللغوية والدينية، فأن الاختلاف بين الطوائف والأديان واللغات يثري حياة الشعوب ويساعد في غناها بحلول الانتماء إلى الوطن، وجعل حقوق المواطنة وواجباتها هي الفيصل في بناء الدولة. ويمكن المقارنة بين المجتمعات النامية التي تشهد تطرفاً في المعتقدات ليس بين أبناء الديانات والقوميات، بل حتى بين أتباع الديانة والقومية الواحدة، وما تشهده المنطقة العربية خير دليل على هذا التطرف ، وبالمقابل وبرغم التباين القومي واللغوي والديني في عدة مجتمعات أوربية وأمريكية مثل كندا والولايات المتحدة وسويسرا فان الاستقرار المجتمعي قائم، والتجانس قاد إلى قوة هذه المجتمعات.

ج- الأسس الاقتصادية لقوة الدولة : وهي من العناصر الأساسية، بل والأكثر أهمية في قوة الدولة، وتأتي في مقدمتها إمكانات البلاد على إنتاج الغذاء بكل أنواعه وخاصة المحاصيل التي تمثل الجانب الأساسي في قوت الناس وفقاً لعاداتهم الغذائية كالقمح والرز، وما إذا أمكن للبلاد تحقيق قدر جيد من الاكتفاء الذاتي منها، أم أنها تعتمد على الاستيراد الخارجي في الحصول عليه، يضاف لذلك الأنواع الأخرى من الأغذية كاللحوم والفواكه والخضار. وكلما أمّنت البلاد كفايتها منها، كان ذلك دليل قوة لها ، حتى غدا الغذاء سلاحاً بيد صانعي القرار السياسي . يأتي في المقام التالي ما تمتلكه البلاد من موارد للثروات المعدنية الفلزية واللافلزية ، وفي مقدمتها مصادر الطاقة كالنفط والفحم والغاز الطبيعي. وقد تصنف هذه المعادن بحسب أهميتها للصناعة فتأتي مصادر الطاقة ومعدني الحديد والألمنيوم في المقدمة، وقد تصنف على أساس استخداماتها العسكرية فتعطى الأفضلية للمنغنيز والكروم والزئبق والقصدير مثلاً ، وبأهميتها للزراعة تقدم البوتاسيوم والفوسفات والكبريت والغاز الطبيعي لأهميتها في صناعة الأسمدة، وفي الاستخدامات النووية تقدم أخرى ، وفي الندرة يأتي الذهب والفضة والماس. وعموماً فأن امتلاك البلاد لتنوع وافر من المعادن ومقدار

معتبر من الاحتياطي الاقتصادي يعتبر ذا قيمة اقتصادية عالية يعزز الاقتصاد الوطني، وتوفر إمكانات حالية أو مستقبلية لتنويع مصادر الدخل وإمداد الصناعة بمتطلباتها من المواد الأولية ومصادر الطاقة، فضلاً عن بيعها والحصول على عملات صعبة مقابل ذلك، يعزز قدرات الاقتصاد الوطني.

أما امتلاك البلدان لقاعدة من الصناعات التحويلية ، فانه يكسبها مقدرة عظيمة على تحفيز الأنشطة الاقتصادية والخدمية، ويوفر موارد مالية ضخمة لما تحققه الصناعة التحويلية من قيمة مضافة لمدخلات الإنتاج، وخلق فرص عمل ، وتمكن البلاد من تحقيق قدر أوفر من الاستقلال الاقتصادي والسياسي ، فضلاً عن تصنيع المعدات العسكرية التي يحتاجها الجيش.

د- نظام الحكم وإدارة الدولة: وتشمل كل من الدستور والهيئات المنبثقة عنه وهي التشريعية والتنفيذية والقضائية، وشكل إدارة الدولة الذي يرسمه الدستور ما إذا كان موحداً أو اتحادياً أو كونفدرالياً، ونظام عـــمل الأحزاب ، ومجموعات القوانين المساعدة للدستور والتي تنظم عمل الهيئات المختلفة في البلاد. إن الدول العريقة قد اكتسبت وتراكمت لدى هيئاتها وسكانها الخبرة الكافية ، فتعتبر دولاً مستقرة ، إلا أن كثيراً من الدول النامية لم تصل حياتها ونظامها إلى درجة كافية من الاستقرار ، فتتعرض إلى الاضطرابات والمشاكل ويعتريها الضعف في القدرة على حماية مصالح شعبها. ومن الجوانب التنظيمية ذات الأثر في قوة الدولة انتماؤها إلى المنظمات الدولية والإقليمية السياسية أو الاقتصادية أو التجارية أو العسكرية، فتحصل الدول على عمق استراتيجي مضاف لإمكاناتها الفردية، فتحس بقوة مضافة ، ومن أمثلة المنظمات الدولية هي الأمم المتحدة، وهيئاتها ، والسياسية مثل منظمة الدول الأمريكية والإفريقية، والاقتصادية مثل السوق الأوربية المشتركة ، والعسكرية مثل حلف الأطلسي.

4.19. الحدود السياسية: Political Boundaries

وهي الحدود الفاصلة بين ملكية الدول أو سلطتها ، فهي الخط الذي يميز حدود الإقليم الذي تمارس عليه الدولة سلطاتها بصفة قانونية، ويفصل بين وحدتين سياسيتين أو أكثر لكل منها كيان قانوني معترف به، وغالباً ما تكون وهمية تمثل على الخرائط الجغرافية، وتوضحها على الأرض نقاط تبدأ منها أو عندها سلطة كل دولة.

وتشمل الحدود كلاً من اليابسة والمياه الإقليمية والغلاف الجوي وتأخذ الحدود إطارها القانوني عندما تعترف الأطراف المتجاورة بها قانوناً ، وبذلك

تميل إلى الثبات بهذا الاعتراف، إلا أنها عرضة للتغير عندما يحاول أحد الأطراف إلغاء اعترافه بها، أو عند عدم حصول الاعتراف بها أصلاً.

لم يكن مصطلح الحدود Boundary معروفاً حتى نهاية القرن التاسع عشر، حينما بدأت الدولة الحديثة تأخذ مكانتها وإطارها القانوني، وسعيها لحل المشاكل العالقة مع جيرانها. ولقد كان مصطلح التخوم Frontiers هو الشائع ، ويشير إلى منطقة جغرافية لها أبعاد مساحية، ومشغولة من بعض السكان ، وتضم قدراً من الموارد وهي التي تفصل بين دولة وأخرى ، أو التي تلتقي عندها حدود الدول بتعبير أخر .

وتُرسم الحدود بين الدول بالاتفاق بين الدول المتجاورة فتمثل مصالح كلاً منها عند توفر النوايا الحسنة وتوازن القوى بينها، إلا أنها تتماشى مع مصالح القوي والغالب بعد الصدامات بين المتخاصمين عليها ، ويعاد ترسيمها عدة مرات تماشياً مع إعادة توازن القوى بين هذه الأطراف.

تنقسم الحدود بشكلها العام الى قسمين رئيسين هما الحدود الطبيعية والاصطناعية ، كما وتنقسم كل منها على أصناف ثانوية أخرى .

الحدود الطبيعية

هي الحدود التي تتماشى خطوطها مع أحد الأشكال الأرضية المميزة كالجبال والفواصل والسواحل والوديان والأنهار والمستنقعات والصحاري وسواها. لطالما كانت الدول تفضل أن تكون الحدود بينها وبين جيرانها طبيعية تتفق مع أحدى الظواهر الطبيعية المكانية، لدورها الفاعل حينئذ في الفصل بين أراضي الدول ، إلا أن ألتقدم العلمي والتقني وخاصة في مجالات الأسلحة والحركة ونقل المعدات والمراقبة قد قللت إلى حد بعيد من هذه الأهمية ، من دون القول بفقدانها تماماً و حتى أنها لا تزال تفضل كحدود فاصلة لأنها تعرقل في الأقل اتصال السكان على جانبيها ، فضلاً عن أنشطتهم الاقتصادية .

تفضّل الحدود الجبلية على سواها، سواء اتفقت مع خط تقسيم المياه عند القمم أو مع أجزاء منها ، أو مع السفوح ، وإذا اتفقت مع خط تقسيم المياه ومع القمم فأنها تعتبر حدوداً مثالية ، إذ لا غالب أو مغلوب فيها ، مع احتفاظ الطرفين بميزتي الدفاع والهجوم بقدر متماثل ، ومع هذا فأنها لا تخلو من مشاكل مثل عدم تطابق خط التقسيم مع المياه مع خط أعلى القمم، وحصول عمليات التعرية التي تغير في حركة المياه وتكوين الأنهار واتجاهات التصريف ، والتصرف بالمياه ومواقع الخزانات والسدود . ومن أمثلة الحدود الجبلية حدود العراق مع إيران عند جبال زاكروس ،وبين العراق وتركيا عند جبال طوروس، وما بين فرنسا وإسبانيا عند جبال البرانس .

وتقدم الأنهار مثالاً أخر للحدود الطبيعية ، فالأنهار تفضل حدوداً بين الدول لوضوحها وثباتها النسبي ، ولقيمتها العسكرية في الحروب كخطوط للدفاع ، إلا أن دور الأنهار في الفصل قد أصبح أقل أهمية من دور الأنهار في

الوصل الذي تمثل فيه نقاط تلاقي للمصالح مثل صيد الأسماك والملاحة النهرية والتجارة وتوليد الكهرباء واستغلال المياه في الزراعة والاستخدامات الأخرى، بل أن العديد من المشاكل قد ظهرت بين الدول المتشاطئة لأهمية الأنهار في حياة كل منها أو سكانها ، وحتم عليها عقد الاتفاقات الثنائية والجماعية لتنظيم استثمار الأنهار، وقد يلجأ بعضها إلى القانون الدولي لتثبيت حقوقه فيها، وكثيراً ما ظهرت الحروب والمشاكل على خلفية الحدود النهرية المشتركة ، ومن المشاكل التي تبدأ فور الرغبة في رسم الحدود النهرية صعوبة الاتفاق على خط سير الحدود ، فهل تتخذ من ضفة النهر أو خط الوسط الهندسي أو الملاحي Thalweg (أعمق نقطة في المجرى) حدوداً ؟ ثم أن الأنهار غالباً ما تكون عرضة للفيضانات والنحت والترسيب وتغيير المجرى ، وعليه هل يتم إعادة رسم الحدود النهرية مرة أخرى مثلاً ؟ ومن كثير من الأمثلة على الحدود النهرية مسارها بين العراق وإيران عند شط العرب، وما بين كندا والولايات المتحدة مع نهر سنت لورنس ، وما بين الولايات المتحدة والمكسيك مع نهر ريوكراندي ، والاتفاقات الأوربية للإفادة من أنهار الدانوب والراين المارة خلال القارة .

أما الغابات والصحاري والمستنقعات فتتخذ أحياناً حدوداً فاصلة بين الدول لما تمثله من مناطق صعبة الاجتياز فتعرقل الحركة خلالها ، ومما يجعلها مفضلة لرسم خطوط الحدود خلالها قلة السكان فيها، وبهذا فقد اتخذت في العديد من الحالات تخوماً حدودية ، إلا أن اكتشاف الثروات الطبيعية والاقتصادية فيها، والضغط السكاني الذي تعاني منه بعض الدول، والتقدم التقني في مجالات النقل وحركة الجيوش وأسلحتها قد قلل كثيراً من دورها كتخوم بل وحتى كخط للحدود بين الدول.

الحدود الاصطناعية:

وهي التي لا يتفق مسارها مع أي من الظواهر الطبيعية ، ولا الخصائص الحضارية للسكان، أي أنها لا تفصل بين شعوب أو قوميات مختلفة في اللغة أو الدين ، وإنما فرضت تحت ضغط عوامل محددة وليدة ظرفها تجنباً للمشاكل ، أو برغبة أطراف نافذة كالدول الاستعمارية التي خططت لتقسيم الوطن العربي إلى دول متماثلة على جانبي الحدود في الصفات الحضارية ، وفي الامتداد الاثني، وبعد أن ترسخت هذه الحدود صار عسيراً أمر إلغائها مرة أخرى ومن أمثلتها الأخرى الحدود بين الكوريتين . وكثيراً ما كانت هذه الحدود الاصطناعية مثار تذمر ورفض وتتسبب في إثارة الفتن والمشكلات بين الدول لأنها لم تأخذ بالاعتبار الفصل جيداً بين شعوب مختلفة ، إنما قامت على تجزأة الشعب الواحد ، فأختل بناءه القومي والفكري وتغيرت عقيدة الانتماء الوطني عنده . وقد يعمد لاحقاً إلى تجاوز ذلك بالعمل نحو

التوحد أو التنسيق للحفاظ على مصالحه العليا، وقد حصل أن أعاد الألمان توحيد بلادهم عام 1991 بعد تجزئتها إلى دولتين في الحرب العالمية الثانية .

5.19. العولمة Globalization

إن المعنى الحرفي للعولمة هو جعل الشيء دولياً لانتشار مداه أو تطبيقه ، والمصطلح رديف لمصطلحات مماثلة مثل الكونية والكوكبة والشوملة إلا إن العولمة هو الأكثر شيوعاً . لا يوجد تعريف جامع ومحدد للعولمة ، لحداثة ظهورها ، وغموض مفهومها ، ولاختلاف وجهات نظر الباحثين ، وتباين تخصصاتهم.

والعولمة ظاهرة أو عملية ذات محتوى وأبعاد سياسية واقتصادية وثقافية واجتماعية وإعلامية، يتم من خلالها تحويل ما هو محلي أو إقليمي إلى عالمي، فترفع الأسوار والحواجز ويضعف دور الحدود الجغرافية أو يتلاشى في الفصل بين الثقافات والاقتصاديات والأديان ورأس المال والإعلام وهجرة الأفراد وسواها، وإذا كان البدء فيها اقتصادياً، إلا أن محتواها قد امتد ليشمل كل نواحي الحياة ، إن العولمة لا تعترف بالحواجز والمسافات ، فيتحول العالم الى قرية صغيرة ، تجري فيها الحياة و الحركة وكأنه قرية صغيرة واحدة.

إن أهم تعاريف العولمة بدأت بمضمونها الاقتصادي حيث عرفت بأنها: تقليل أو إلغاء القيود المفروضة من قبل الدولة على كل عمليات التبادل التي تتم عبر الحدود، وازدياد ظهور النظم العالمية المتكاملة والمتطورة للإنتاج والتبادل نتيجة لذلك . وعرّفها صندوق النقد الدولي بأنها : التعاون الاقتصادي المتنامي لمجموع دول العالم والذي يحتمه ازدياد حجم التعامل بالسلع والخدمات وتنوعها عبر الحدود إضافة إلى رؤوس الأموال الدولية والانتشار المتسارع للتقنية في إرجاء العالم كله. وفي مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية عرفت ب: العملية التي تملي على المنتجين والمستثمرين التصرف وكأن الاقتصاد العالمي يتكون من سوق واحدة ومنطقة إنتاج واحدة مقسمة إلى مناطق اقتصادية وليس إلى اقتصاديات وطنية مرتبطة بعلاقات تجارية واستثمارية .

وعند إضافة البعد السياسي يشار إلى أنها : حقبة التحول الرأسمالي العميق للإنسانية جمعاء في ظل هيمنة دول المركز وبقيادتها وتحت تصرفها أي الهيمنة الأمريكية ، وبإدخال البعد الحضاري للعولمة تكون: العمل على تعميم نمط حضاري يخص بلداً بعينه هو الولايات المتحدة الأمريكية على بلدان العالم أجمع ، أو هي القضاء على الهوية والخصوصية الثقافية ، وفي الإعلام هي الحصول على البث الموحد وشبكة الأنترنيت عبر الأقمار الصناعية في كل أنحاء المعمورة.

آثار العولمة:

- إنشاء سوق عالمية مشتركة تقوم على حرية انتقال السلع والخامات والخدمات ورؤوس الأموال والتكنولوجيا والمعلومات.
- ضعف دور الحكومات المحلية على مستوى الدولة وضعف سيادتها، وتحولها من الحكم إلى المراقبة، وحماية مصالح الغير قبل مواطنيها.
- التحوّل نحو نظام سيطرة الأقوياء وتحكمهم بمقدرات العالم ، من خلال الاحتكار واستغلال الأقوياء للضعفاء .
- اكتساح الثقافات التي تمتلك القدر الأكبر من أدوات الإنتاج والتوصيل لعالم المعرفة والثقافة ، أي باختصار هيمنة الثقافة الغربية والأمريكية خاصة على سواها ، وضياع الهوية الثقافية الوطنية، وتخطي الخصوصيات القومية.
- زيادة فاعلية دور الشركات المتعددة الجنسية في تقرير مصير العالم .
- التحول التدريجي في المفاهيم والأفكار من التنوع إلى التوحد والشمول.
- المنتفع الأكبر هم القادرون على المنافسة ، والخاسرون هم الباحثون عن التنمية والرغيف.
- ازدياد معدلات الهجرة الشرعية وغير الشرعية.

في بلادنا العربية الإسلامية وأسوة بالعديد من المجتمعات النامية ، يشتد الصراع بين الدعوة إلى الاندماج في المجتمع الكوني ، وفي الرغبة في الحفاظ على الهوية الوطنية ، والقومية و الدينية. ومع ما يبدو من تناقض ظاهر بين كلا الاتجاهين ، فإن الانكماش والانطواء على الذات لا يمثل سياسة ناجحة للتعامل مع العولمة. وإن مضاعفة الجهود للخروج من التخلف نحو الاستقرار والتنمية في كل المجالات ، والتعاطي بإيجابية مع إيجابيات العولمة وتقنيات المعرفة هو الطريق السليم للتعامل الحضاري مع العولمة.

مصادر الفصل التاسع عشر:

- د. حسين الريماوي ، مقدمة في الجغرافيا السياسية ، ط2، مطبعة آدم، فلسطين، 2011.
- د. صبري فارس إلهيتي، الجغرافيا السياسية، دار صفاء للنشر والتوزيع ،عمان، 2000.
- د. صلاح الدين الشامي، دراسات في الجغرافية السياسية ،ط3، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1982.
- د. عبد الرزاق عباس ، الجغرافية السياسية ، جامعة بغداد، مطبعة اسعد ، 1976.
- د. عبد المنعم عبد الوهاب ، د. صبري فارس الهيتي ، الجغرافية السياسية، بيت الحكمة-جامعة بغداد ، مطابع جامعة الموصل، 1989.
- د. محمد أحمد ألمؤمني، الجغرافية السياسية والجيوبولتيكا في القرن الواحد والعشرين، دار المتنبي للنشر والتوزيع، اربد ،2005.
- د. محمد أزهر السماك ، الجغرافية السياسية ، أسس وتطبيقات، دار الكتب للطباعة والنشر –جامعة الموصل، 1993.
- د. محمد أزهر السماك ، الجغرافية السياسية الحديثة، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر –جامعة الموصل، 1993.
- محمد محمود الديب ، الجغرافية السياسية ، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة ، 1976.
- نعيم الظاهر، الجغرافيا السياسية المعاصرة ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان، 2007.

- http://ar.wikipedia.org/wiki.
- www.e3lm.com.
- http://mawdoo3.com.

20. الجغرافيا والتنمية والتخطيط

1.20. مفهوم التنمية Development

يعني مصطلح التنمية تغيير الأحوال نحو الأفضل لا بطريقة إرادية بل بوسائل وإجراءات مخطط لها سلفاً، وبوضعها موضع التطبيق، وتهدف بعمومها إلى إصلاح الواقع القائم نحو الأفضل في مجال أو آخر من مجالات الحياة الإنسانية المختلفة. وإذا كانت الصفة العامة هي التطوير ، فان في كل ميدان تحدد للتنمية مضامين خاصة تتناسب وخصوصيته ، فالتنمية البشرية تتضمن الاهتمام بالإنسان وتطلعاته الأساسية في الحصول على مستوى مناسب من التعليم والصحة وفرص العمل ، والتنمية الاقتصادية تذهب إلى الاستغلال الأفضل للموارد الاقتصادية وتفعيل النشاط الاقتصادي بما يؤدي إلى زيادة الدخل القومي وانعكاساته الإيجابية على معيشة الأفراد ، والتنمية الصناعية تعني بتطوير الواقع الصناعي القائم بزيادة روافد الإنتاج الصناعي وتنويع القاعدة الصناعية وزيادة التشابك بين فروع الصناعة من جهة وبينها وبين فروع الاقتصاد من جهة أخرى بما يفضي إلى رفع إسهام الصناعة في تكوين الناتج المحلي الإجمالي. أما التنمية الحضرية فمدلولاتها تتعلق بكفاءة أنظمة الاستيطان الحضري ، وما إذا كانت تستلهم تطلعات الإنسان في العيش في بيئة حضرية تقدم الخدمات التي ينشدها المواطن وبحد أدنى من التلوث.

من هذا فإن التنمية هي عملية مخططة تهدف إلى تحسين حياة الإنسانية في مجال أو آخر من مجالاتها ، وتتضمن استيعاب الواقع القائم أو جوانب الخلل فيه ، وتضع رؤى مستقبلية وحلولاً للمشاكل القائمة قابلة للتنفيذ ومحددة بأطر زمنية وعلى مراحل.

إن التنمية ذات مفهوم واسع وأفق رحب تشمل كل مناحي الحياة، إلا إن من الممكن تفصيلها على الأنشطة الإنسانية ، من دون أن نتخيل تحقيق نجاحات باهرة في ميدان دون آخر، فعوامل النجاح والفشل متداخلة بين الأنشطة الإنسانية، والرؤيا الشاملة تساعد في تحقيق أهداف التنمية .

وعلى وجه العموم فإن التنمية تتوجه نحو الإنسان واقتصاده والخدمات المقدمة إليه ، فالإنسان هدف التنمية وغايتها وهو الوسيلة إلى تحقيقها في الوقت ذاته، ولكي تكون التنمية ذات معنى فإنها لا بد أن تستهدف تطوير قطاعات الإنتاج بما يحقق مردودات اقتصادية ترقى بحال السكان وترفع من دخلهم ومستوى عيشهم، وفي ذات الاتجاه فأن من ضرورات التنمية توجهها نحو توفير خدمات لائقة وبيئة نظيفة.

2.20. جغرافية التنمية Development Geography

هي أحد فروع الجغرافيا البشرية ، تعنى بدراسة تباين مستويات التنمية بين الأماكن، من حيث تقويم أنماط التنمية ، والبحث في أسباب هذا التباين ، وعلاقته المكانية، ومن ثم تحديد الأفق المستقبلية الممكنة أو المتاحة

لتجاوز الكوابح والمعوقات . إن من المعلوم إن الموارد الطبيعية والاقتصادية لا تتوزع بشكل عادل أو منتظم ، كما أن مستوى وطريقة استثمارها لا تتماثل بين الأقاليم والبلدان، ولهذا فقد ظهرت مستويات متفاوتة للتنمية سواء بين البلدان، أو بين أقاليم البلد الواحد، ومن الممكن تفسير هذه التباينات بضوء الاختلافات في الخصائص الجغرافية لكل إقليم بما فيها عوامل الاقتصاد والسكان والسياسة وغيرها، فضلاً عن صيغ التفاعل بين الإنسان وظروف وخصائص بيئته. إن التلاقي بين جغرافية المكان ، وبين أحد نتائج التفاعل بين الإنسان وبيئته وأحد مظاهره وهو التنمية قد قاد إلى ظهور هذا الفرع وهو جغرافية التنمية. إن لكل مكان خصائصه الذاتية التي تقود إلى نموذج خاص للتنمية ، وتحديد احد ملامح هذا الأنموذج هو الميدان الأساسي والوظيفة التي تحاول أن تنهض بها جغرافية التنمية والمختص بها. إن النهوض بهذه المهمة يعتمد على قاعدة واسعة من الدراسة الجغرافية للمكان ، وأفق رحب من الأفكار التخطيطية ، ومخيلة ثاقبة لتصور غد أفضل.

3.20. تعريف الإقليم Region

إن مفهوم الإقليم واسع ويسمح بتباين ما في وجهات النظر حول تعريفه ، فمعجم المصطلحات الجغرافية يعّرف الإقليم بأنه: منطقة من سطح الأرض ، تتميز عما يجاورها من مناطق أو ظاهرات أو خصائص جغرافية تبرز وحدتها أو شخصيتها ، وتبعاً لكل منهج أو أساس توصف الأقاليم بأنها فيزويوغرافية أو سياسية أو اقتصادية أو ما إلى ذلك . وفي مكان آخر يعرّف الإقليم بأنه مساحة تتكرر ضمنها ملامح مشتركة كنوع من الوحدة في تنوع ، أو هو جزء من سطح الأرض تبرز فيه خاصية جغرافية أو أكثر وتتقرر مساحته وشكله وخصائصه في ضوء انتشار وتوزيع تلك الخاصية .

ويرى غير من سبق بان الأقليم هو منطقة تتميز بظاهرة أو مجموعة من ظواهر تضفي عليه صفة تميزه عما يجاوره ، ويعني هذا إن لا مثيل له في جهة أخرى من العالم.

ويبدو من التعاريف السابقة ومن غيرها أن تعريف الإقليم يتضمن :-

أولاً: البعد المكاني المتمثل بامتداده على مساحة أرضية غير محددة الإبعاد سلفاً، والذي يحددها هو امتداد الخاصية أو الظاهرة التي أُعتمدت معياراً في صفة الإقليم.

ثانياً: ولا بد من وجود صفة أو خاصية تمنح الإقليم خصوصيته وتفرده ، قد لا تكون طبيعية أو بشرية أو سواها تجعل من الإقليم ذا صفة متجانسة.

ثالثاً: واعتماداً على هذه الصفة وامتدادها ترسم حدود الإقليم التي تميزه وتفرقه عن غيره من الأقاليم المجاورة أو البعيدة .

وضع الباحثون عدة تصانيف للأقاليم منها تصنيفها إلى: أقاليم طبيعية، أقاليم بشرية، وأخرى إدارية، خاصة ، إلا إننا نتفق مع الرأي القائل بتقسيم الأقاليم

إلى قسمين رئيسين : هما الأقاليم الجغرافية والأقاليم التخطيطية ، ويعد الإقليم جغرافياً عندما تكون له شخصية جغرافية مميزة تتماثل فيها أجزاؤه بالاعتماد على صفة طبيعية أو أكثر كأن يكون إقليماً مناخياً ، أو نباتياً ، أو إقليماً تجارياً ، صناعياً، متروليتيان، حضري، ريفي، وقد يجمع بين أكثر من حالة، وهكذا تكون الأقاليم الجغرافية ثابتة نسبياً.

أما الإقليم التخطيطي فأن سمته المميزة هي الوظيفة ، فكل إقليم تخطيطي له وظيفة أو أكثر ، ولان الوظيفة غير ثابتة فأن الأقاليم التخطيطية متحركة وفاعلة، وتحدد حدودها بقرار سياسي أو إداري باعتبار محافظة ما أو مجموعة محافظات مثلاً تنضوي تحت إقليم تخطيطي واسع. وينبغي للإقليم التخطيطي أن يحتوي على حجم للثروات يكفي لسد جزء هام من حاجة سكان الإقليم، وإن استثمارها يمكن ان يحرك عجلة النشاط الاقتصادي في الإقليم ، كما ويفترض أن يضم الإقليم حجماً من السكان قادراً على توفير قوة عمل لاستثمار تلك الثروات .

4.20. مفهوم التخطيط Planning

لا يوجد تعريف محدد وجامع للتخطيط ، لتناوله من قبل أشخاص مختلفين ذوي اتجاهات واختصاصات وبأزمان مختلفة، فالمعنى القاموسي للكلمة هو رسم خطة أو خطط، أو وضع منهاج ،في حين وضعت تعاريف اصطلاحية عديدة للتخطيط منها: أنه تفكير مبرمج مسبق للقيام بفعل أو حدث في المستقبل، ومنها أنه تحضير وإعداد ذهني للنشاط من أجل العمل وهكذا. وفي كل تعريف منطلق من خلفية محددة يتضمن التعريف بعداً محدداً، فالتخطيط الاقتصادي لا بد أن يتضمن حلاً لمشكلات اقتصادية ، ومثلها في الجانب السكاني والاجتماعي وغيرها.

ومن الممكن أن نحدد ملامح مصطلح التخطيط أو مضامينه بكونه جهد إنساني خلاّق يرسم صورة خيالية مستقبلية ، لكنها قائمة على دراسة الماضي والحاضر وخصائصهما ومشاكلهما ، ولهذا فهو محاولة عقلانية وممكنة التطبيق لتغيير الواقع الراهن نحو الأفضل. وإذا كان التخطيط نتاج للفكر الاشتراكي أول الأمر ، فان ما من دولة اليوم لا تعتمد نوعاً أو مستوى أو آخر من التخطيط لتحقيق هدف أو مجموعة من الأهداف، صحيح أن الأهداف التفصيلية المرجوة من التخطيط تختلف من نظام لآخر، إلا إن الهدف الأساسي من التخطيط هو الاستثمار الأفضل للموارد والإمكانات والوقت للوصول إلى مستقبل وحياة أحسن لأبناء البلاد . ومن الممكن إجمال أهمية التخطيط وأهدافه بالاتي:-

أولاً: معالجة مشكلة في قطاع أو مستوى ، أو حزمة من المشاكل تواجه المجتمع سواء على مستوى محلي أو إقليمي أو قومي.

ثانياً: الاستغلال الأفضل للموارد الطبيعية والبشرية والاقتصادية المتاحة.

ثالثاً: تحقيق معدلات نمو أعلى في الاقتصاد والدخل والتحضر والخدمات.
رابعاً: تغيير هيكل الاقتصاد بما يفضي الى بناء اقتصاد متنوع وقادر على مواجهة المصاعب والتقلبات.

5.20. التنمية الإقليمية والتخطيط الإقليمي

Regional Development and Regional planning

في مطلع القرن العشرين بدا أن للصناعة وجهين : أحدهما مشرق تمثل في الثروة والدخل والتشغيل والقوة وما إلى ذلك من نتائج إيجابية ترتبت على الثورة الصناعية وما بعدها في الدول الأوربية وخاصة بريطانيا وفرنسا وألمانيا، فيما أفرزت الصناعة بذات الوقت وجهاً معاكساً آخر بدا بصورة الحاجة والعوز وأقاليم المشاكل والهجرة وانخفاض مستوى الدخل وضآلة فرص العمل في المناطق التي ظلت محرومة من منشآت الصناعة نتيجة التوزيع غير المتماثل لمقومات توطن الصناعة من جهة ، وتلقائية التوزيع لمنشآت الصناعة بما يتفق وفلسفة وآليات نظام السوق من جهة أخرى ، فتوزع النشاط الصناعي بين أقاليم للتركز الصناعي وثم الغنى والثروة ، وأخرى للتشتت الصناعي وثم للحرمان والمشاكل .

وفي وقت لاحق، وتحديداً في عشرينات القرن الماضي تفاقمت مشكلات النشاط الصناعي بان بدأت أقاليم التركز هي الأخرى تعاني من آثار ه السلبية ومشكلاته ، فأصاب صناعات أقاليم التركز الكساد، وبدأت أقاليمه تشكو التضخم السكاني والهجرة الوافدة والتلوث وتراجع العرض من الخدمات والبنى الارتكازية وارتفاع كلف الإنتاج.

وإزاء هذا فقد أضطر ت المجتمعات الصناعية إلى التدخل وإنقاذ ما يمكن إنقاذه ومحاولة تصحيح الأوضاع برغم فلسفتها العامة بعدم التدخل . وبدأ هذا التدخل بإطار إدراك مشاكل الأقاليم والتخطيط لتنميتها فعلاً في المملكة المتحدة ، وثم في فرنسا، وبعد الحرب العالمية الثانية انتقلت محاولات التخطيط لتنمية الأقاليم إلى ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية.

ومع إن هذه الدول لا تزال تعتمد اقتصاد السوق، إلا أن حكوماتها اضطرت إلى التدخل بوضع الخطط الكفيلة لإعادة التوازن بين أقاليمها في مجالات الاقتصاد والخدمات والتحضر ... الخ

ولقد جرى التأكيد على دور الصناعة وسيلة لإحداث التغيير المنشود كونها الأكثر قدرة وسرعة على إحداثه، إلا أن هذا التدخل لم يغفل دور الأنشطة الاقتصادية والخدمية الأخرى وخاصة الزراعة والبنى الارتكازية.

إن السمة الأساسية لهذا التدخل هو البعد الإقليمي ، أي التخطيط لتنمية الأقاليم، فالهدف كان محاولة إعادة التوازن بين أقاليم البلاد ، وتفعيل النشاط الاقتصادي وسواه على مستوى الإقليم من دون إغفال دور القطاع في هــذا المسعى . وبهذا فقد أخذ التخطيط لإحداث التنمية بعداً إضافياً للقطاع هو

إدراك دور المكان أو الإقليم في نجاح هذه الجهود، فدخل البعد الجغرافي المتمثل بالمكان أو الإقليم في الصورة وبدأ علم الجغرافيا يأخذ دوراً هاماً مشاركاً في مجهودات التنمية، بعد أن ظل العلم طويلاً علماً للترف المعرفي وحسب .

وفيما يبدو أن التنمية الإقليمية قد تستخدم كمرادف للتخطيط الإقليمي أحياناً ، ومع وجود القاسم المشترك بينهما وهو الإقليم ، فضلاً عن أنهما يسيران في مركب واحد هو التغيير والتحول نحو الأفضل ، فأن الحدود الفاصلة بينهما تكاد تتلاشى ويتداخل المفهومان، حتى ليستخدم أحدهما للدلالة على الآخر في كثير من الأحوال، غير أن خيطاً رفيعاً يمكن التأكيد عليه للدلالة على محتوى كل منهما.

إن المرحلة الأولى في كل عمل تنموي تخطيطي تبدأ من الواقع الجغرافي وهو الإقليم بخصوصياته وخصائصه ، فيما تمثل تنمية الإقليم أكان جغرافياً أم تخطيطياً المرحلة النهائية والهدف من عملية التحول، وبهذا فأن التخطيط للإقليم يشكل المرحلة الثانية التي تربط ما بين الواقع الجغرافي وهدف التنمية المنشود.

من العرض السابق يمكن صياغة مضمون هذين المصطلحين على النحو الآتي:-

التنمية الإقليمية : هي عملية تغيير شاملة على مستو ى البلاد تستهدف إحداث توازن نسبي بين أقاليم البلاد بتحفيز الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والحضارية والخدمية والثقافية وخاصة في الأقاليم التي تعاني من مشاكل.

التخطيط الإقليمي: هو عملية وضع الآليات والخطط الكفيلة بتحقيق أهداف واستراتيجيات التنمية الإقليمية، وقد يتخذ التخطيط مستويات شاملة لعموم البلاد أو على مستوى الأقاليم ، ولكن من دون تعارض بين الخطط المحلية والقومية، مع الأخذ بالاعتبار وضع الخطط على مراحل قابلة للتنفيذ .

استراتيجيات التنمية الإقليمية:-

وهي مجموعة الأهداف التي توضع لإنجازها خلال مرحلة زمنية معينة في مجال مكاني معين، والمرحلة هذه قد تكون قريبة أو متوسطة أو بعيدة . فيما يمكن أن يكون الحيز المكاني محلياً أو إقليمياً أو وطنياً. وهناك شبه إجماع على تقسيم الاستراتيجيات إلى :-

أولاً : استراتيجية التنمية المتوازنة

تعتمد هذه الاستراتيجية مبدأ العدالة الاجتماعية في توزيع الاستثمارات مكانياً دون تركيزها في إقليم أو آخر اعتماداً على نسبة ما يضمه من سكان أو مساحة أو مقدار ما أصابه من تخلف .والهدف هو تقليل الفوارق الإقليمية في مستويات التطور الاقتصادي والاجتماعي والحضاري . وهذا ما يدعى أيضاً بالنمط المنتشر للتنمية .

ثانياً: استراتيجية التنمية غير المتوازنة

تتجه هذه الاستراتيجية إلى تركيز الاستثمارات بدلاً من نشرها بهدف زيادة الإنتاج وتعظيم عوائد الاستثمار الاقتصادية ، أي أن التوزيع المكاني للاستثمارات يعتمد على قاعدة استثمار الفرص المتاحة مكانياً وليس محاولة خلق تلك الفرص، وهذا ما يدعى بالنمط المتمركز للتنمية .

ثالثاً : استراتيجية التنمية المنتشرة المتمركزة

وتهتم هذه الاستراتيجية بتوزيع الاستثمارات ولكن وبتركيزها في أقطاب نمو ، فتعمل على خلق بواعث للنمو تنشر ثمار النمو لاحقاً على ظهيرها المجاور . جاء بهذه الأفكار الفرنسي بيروكس بصيغة نظرية Growth pole ، إلا أن مواطنه بودفيل وفي عام 1950 أضاف لها بعداً مكانياً ، فالأول ركز على القطاع ، فيما الثاني أكد على البعد الجغرافي المكاني، حيث تصور كلا الباحثين أن الصناعات القائدة في القطب وبتأثير عامل الاستقطاب فأنها تنشر تأثيراتها الإيجابية لاحقاً على الظهير . وقد غدت هذه الأفكار ملهمة لصانع القرار في فرنسا، ثم حازت على كثير من الثناء في أماكن أخرى من العالم.

أنواع التخطيط الإقليمي

يصنف التخطيط الإقليمي بحسب الاعتبارات التي يتم الاستناد إليها ومـــــن أهمها :-

أولاً: يصنف التخطيط بحسب شموليته إلى تخطيط قطاعي وتخطيط شامل ، والقطاعي يهتم بقطاع معين أو بجزء منه كالتخطيط الاقتصادي والاجتماعي، يقسم إلى صناعي وزراعي وتخطيط نقل مثلاً. أما الشامل فيهتم بحالة المجتمع بقطاعاتها المختلفة.

ثانياً: وبحسب الحيز المكاني يقسم التخطيط إلى نوعين : ضمن الإقليم وما بين الأقاليم ، والأول يهتم بالتخطيط لاستثمار الموارد والإمكانات لما هو متيسر داخل الإقليم منها ، أما الثاني فيأخذ بالحسبان التنسيق والترابط والاختلال بين مجموعة الأقاليم داخل الدولة الواحدة.

ثالثاً: ويقسم التخطيط بحسب مدته إلى قصير المدى ولمدة لا تزيد عن سنة واحدة ، ومتوسط المدى لما بين 3-7 سنوات، وبعيد المدى لما زاد عن ذلك.

مصادر الفصل العشرون:

- د. خالص حسني الأشعب، إقليم المدينة بين التخطيط الإقليمي والتنمية الشاملة، بيت الحكمة-جامعة بغداد ، مطابع التعليم العالي، الموصل.1989.

- د. سعدي محمد صالح السعدي، التخطيط الإقليمي، بيت الحكمة –جامعة بغداد ، مطابع التعليم العالي، الموصل ،1989 .
- د. صلاح الدين على الشامي، الجغرافية دعامة التخطيط، منشأة المعارف، الإسكندرية،1976.
- صلاح الدين على الشامي، علم الجغرافية، منشأة المعارف، الإسكندرية. 1995،
- د. عبد الزهرة علي الجنابي، الجغرافيا الصناعية دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2013.
- د. محسن عبد الصاحب المظفر، التخطيط الإقليمي، دار شموع الثقافية ، الزاوية،2002.
- د. محسن عبد الصاحب المظفر، فلسفة علم المكان (الجغرافية)، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ،2005.
- د. محمد أحمد السامرائي فلسفة المكان في الفكر الجغرافي، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ،2015
- د. محمد جاسم شعبان العاني، التخطيط الإقليمي، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان، 2007.
- د. محمد خميس الزوكة، التخطيط الإقليمي وإبعاده الجغرافية ، ط3، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.1995.
- د. يسري الجوهري ، فلسفة الجغرافيا ، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1988.

ظهور علم جغرافية المجتمع(الجغرافيا التطبيقية):

استمر علم الجغرافيا في الاقتراب من بقية العلوم والتفاعل معها ، ونتج عن ذلك أن التخوم الفاصلة بينه وبين تلك العلوم بدأت تضيق بفعل ولادة فروع جديدة لعلم الجغرافيا عند أطراف العلم محتلة مساحات التقائه بالعلوم الأخرى. هذا فضلاً عن انشطار العديد من العلوم السابقة كما أسلفنا في مكان سابق. وسيبقى المشهد كذلك منبئاً عن ظهور المزيد من علوم الجغرافيا كلما ازداد عمق البحث العلمي من جهة وتطور أساليب البحث من جهة أخرى.

ينظر كثير من الباحثين بعين الترحاب لولادات كهذه شريطة أن تكون واضحة المرجعية والانتماء إلى الحقل الجغرافي ، إلا أن آخرين يتحفظون في الأقل على مثل ذلك ، ويبقى الجدل قائماً، والفصل مؤجلاً لطبيعة كامنة في البحث العلمي ذاته ، حيث مساحة الاجتهاد واسعة ، والرأي المعلل مقبولاً فيه أكان منسجماً أم مخالفاً لما هو معروف.

قد يكون مصطلح جغرافية المجتمع ضمن هذا السياق سواء في التسمية أو الانتماء أو حتى في الفروع التي يضمها الفرع الرئيس .

إن كان متفقاً عليه دراسة علم الجغرافيا للظواهر الطبيعية والبشرية في المكان وطبيعة تفاعلها وما ينجم عن هذا التفاعل من علاقة مكانية ، فأن جلّ الظواهر البشرية كان مادياً كالزراعة والتعدين والصناعة والنقل مثلاً ، وغيرها يمكن رصده كتوزيعات السكان وحركاتهم، إلا أن البحث قد شمل لاحقاً ظواهر اجتماعية تتأثر وتؤثر بالمكان، ويمكن تناولها بالبحث بذات المنهج الجغرافي مثل السياحة والتعليم والصحة والثقافة والسلوك وغيرها.

وخلاصة الأمر أن جغرافية المجتمع أو ما قد يمكن أن نطلق عليه أيضاً الجغرافيا التطبيقية: علم واسع تفرعت منه علوم أخرى تنتمي جميعاً إلى الحقل الجغرافي التطبيقي وتدرس جميعاً ظاهرات اجتماعية يرتبط وجودها بالمكان، ونشأت عن هذا الوجود علاقات تفاعلية ومواءَمة مكانية، ولقد تطور عنها في كثير من الأحيان بناء أنماط لهذه الظواهر، مما يمثل مبررات كافية للدارسة من وجهة جغرافية، متفهمين في الوقت ذاته وجود وجهات نظر مخالفة .

21. البيئة والتلوث

1.21. تعريف البيئة Environment

تعرّف البيئة بتعاريف عديدة لاختلاف الأسس التي ينطلق فيها الباحثون ، ولتباين توجهاتهم البحثية ، فمنهم من عرّفها بأنها ذلك الجزء من العالم الذي يؤثر في الإنسان ويتأثر به ، أي ذلك الجزء الذي يستخدمه ويستغله ويؤثر فيه ويتكيف له ، ومنهم من توسع في مفهوم البيئة ليشمل ليس فقط الماء والهواء والتربة ، بل ويشمل أيضاً رصيد الموارد المائية والاجتماعية في وقت ما، وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته. وبهذا فأن مفهوم البيئة لا

يشتمل على العناصر المادية الطبيعية التي تؤثر فيها ويتأثر بها الإنسان، بل يضم أيضاً العناصر غير الطبيعية المتمثلة بإنجازات الإنسان الحضارية التي يفيد الإنسان منها ويتأثر بها.

2.21. تلوث البيئة Environment Pollution

تعتبر العلاقة المتبادلة بين جميع الكائنات الحية وعناصر البيئة المحيطة بها بدون تدخل خارجي توازناً بيئياً وتنظيمياً ذاتياً لتلك العلاقة ، فالنباتات تحوّل المواد غير العضوية إلى مواد عضوية لتتغذى عليها، وتعتمد الحيوانات على النباتات في تغذيتها . وتتغذى الملايين من الكائنات الحية الموجودة في التربة على المخلفات الحيوانية و النباتية .ويتغذى الإنسان ويستمد طاقته من النباتات والحيوانات والموارد الطبيعية الأخرى الموجودة في بيئته . وعلى رغم هذا التعقيد فقد حافظت البيئة على توازنها الطبيعي لملايين السنين الماضية، إلا إن هذا التوازن بدأ يتعرض إلى الخلل بسبب التدخل البشري اللا محدود في بيئته. وعبر العصور التاريخية ازداد التدخل البشري تدريجياً وخاصة منذ عصر الثورة الصناعية والى الآن. ومع تزايد التجمعات السكانية وزيادة المصانع بدأ الإنسان يرمي فضلاته وفضلات مصانعه في مجاري الأنهار والبحار ، وتصاعدت الأبخرة السامة من العديد من مصانع المواد الكيمياوية، فأنتشر التلوث، وأحدثت الفضلات خللاً في النظام البيئي المتوازن .

يعرّف التلوث بكونه حدوث تغير وخلل بين العناصر المكونة للنظام البيئي، بحيث تشل فاعلية هذا النظام وتفقده القدرة على إداء دوره الطبيعي في التخلص الذاتي من الملوثات بالعمليات الطبيعية. والملوث هو أية مادة لا توجد طبيعياً في البيئة أو توجد بتركيز أكثر من تركيزها العادي ، وبدأت تؤثر في الطبيعة بطريقة ينجم عنها آثار غير مرغوب فيها وسلبية على نوعية حياة الإنسان والحيوان والنبات ، وعلى الصناعة والموجودات الجمالية الحضارية.

إن معظم التلوث يوصف بأنه فضلات إنتاج تنتج من التصنيع أو النمو أكثر مما تنتج عن الاستهلاك ، أو أنها منتجات مطروحة Discarded products وبعد الاستعمال وله آثار مادية(غازات، كيمياويات، نفايات صلبة، أوراق ، زجاج.....). والتلوث يمكن أن يكون غير مادي مثل آثار الضوضاء أو الضوء .

وبهذا يمكن تعريف التلوث بأنه إدخال النفايات أو فائض الطاقة بواسطة الإنسان إلى البيئة بصورة مباشرة أو غير مباشرة ، مسببة أضراراً إلى الإنسان نفسه وسكنه وكل الأشياء المتعلقة به .

تتزايد نسب التلوث في المناطق الحضرية كثيفة السكان وفي المناطق الصناعية . أما العوامل التي تساعد على انتشار الملوثات ونقلها من مكان

لآخر فهي: حركة الهواء الأفقية، التيارات الهوائية الصاعدة والنازلة و الدوامات الهوائية المحلية ، الرياح المحلية بأنواعها والانقلاب الحراري.

3.21. أنواع التلوث ومصادره وآثاره والحد منه:

1.3.21. تلوث الهواء Air pollution

يتكون الغلاف الغازي من مزيج من الغازات المختلفة في أنواعها ونسبة كل منها أهمها : نتروجين، أوكسجين، أركون ، ثاني أوكسيد الكاربون ، نيون، هليوم، ميثان، كريبتون، هيدروجين، اوكسيد النتروز، أول أوكسيد الكاربون، أوزون، ثاني أوكسيد الكبريت ، ثاني أوكسيد النتروجين، كما يتضمن مواداً أخرى كالغبار وبخار الماء. ومقذوفات البراكين وذرات الأملاح.

إن أبرز الملوثات التي تدخل الجو هي ثاني أوكسيد الكاربون، جزيئات particular ، أكاسيد الكبريت sulfur Oxide، الهايدروكاربونات كالبنزين ، وأكاسيد النتروجين.

بعض هذه الغازات سامة وغير سامة، والمواد سائلة أو صلبة بحجوم عديدة ، ينتج أغلبها عن حرق الوقود كلياً أو جزئياً وخاصة الحاوي منه على الكبريت، العمليات الصناعية ، حرائق الغابات و تبخر مواد التحلل الصناعي ، حرق الفضلات ، مكائن السيارات.... الخ.

أما أبرز الصناعات التي تتسبب في تلوث الهواء فهي : محطات توليد الطاقة الكهربائية ، مصانع الإسمنت والطابوق ، مصافي النفط، الكيمياويات، وحدات طحن الحديد والصلب، طحن الخشب والورق.

يتسبب تلوث الهواء في رفع درجة حرارة الهواء ، ينجم عنه تغيرات مناخية سيئة ، خفض نسبة الأوكسجين اللازم لحياة الإنسان والنبات، خفض القدرة المناعية في جسم الإنسان ، تزايد أمراض القلب وتصلب الشرايين أمراض الرئة، أضرار دائمية أو وقتية للجهاز التنفسي ، تقرّح العين، تزايد الإسهال لدى الأطفال، تراجع الإنبات الطبيعي ، تآكل الحديد أسرع من المعتاد ، تشقق المطاط.... الخ .

يمكن التخلص من ملوثات الهواء بنسبة عالية جداً باستخدام تقنيات متطورة، فالدخان أو البخار المنبعث يعاد استخدامه مرة أخرى قبل إطلاقه إلى الفضاء، زيادة كفاءة عمليات الاحتراق، تقليل استهلاك الوقود، إزالة الكبريت عن الوقود قبل حرقه، سحب الجزيئات الطيارة وتجميعها قبل إطلاق الغازات إلى الجو، استخدام المرشحات Filters ، المكثفات Vapor Collectors، المرسبات الكهربائية Electrical Precipitators، الطرد المركزي Centrifugal وغيره.

2.3.21. تلوث الماء .Water Poll

يستخدم الإنسان الماء بمقادير كبيرة يومياً ، ويلفظ مقادير مماثلة ، إلا إن المياه التي يلفظها تضاف لها مواد عديدة مثل الصوديوم ، بوتاسيوم، أمونيوم، كالسيوم، مغنيسيوم، كلورايد، نترات ، بيكاربونات، سلفات، والفوسفات، وكذلك تضاف كائنات حيوانية مثل البكتريا والجراثيم.

يصنف تلوث الماء إلى :-

أ- تلوث فيزياوي .Physical p: ويشمل اللون، الكثافة، الحرارة، الجسيمات الصلبة ، الرغوة والفاعلية الإشعاعية.

ب- تلوث فيزيولوجي .Physiological p ويشمل الذوق والرائحة.

ج- تلوث بيولوجي .Biological p : وهو الأكثر أهمية لأنه يهم الصحة العامة ويشمل وجود البكتريا والجراثيم.

د- تلوث كيمياوي .Chemical p: ويشمل وجود المواد الكيمياوية التي تطرح إلى المياه، وتصنف الى مواد عضوية Organic Maters وهي التي تساعد على نفاذ الأوكسجين في الماء، فتؤثر على الحياة النباتية فيه، وأكثرها فضلات لصناعات عديدة مثل : الورق، الزيوت، التعليب، المجازر، والقسم الثاني منها مواد غير عضوية .Inorganic Maters وهي التي تُحدث تغييراً في طبيعة الماء وتتمثل بالأملاح المختلفة فأغلبها فضلات الصناعات المعدنية كصناعة السيارات، معدات النقل، تكرير النفط، بقايا المعادن، الأملاح، الحوامض والقواعد ، وأهمها مركبات الفسفور، العناصر المعدنية الأخرى.

ينتج عن تلوث الماء أخطار جسيمة أهمها : تغير في الصفات الفيزياوية والكيماوية للمياه ، وقد يجعلها غير صالحة للاستهلاك البشري أو النباتي أو الحيواني، احتوائها على ملوثات سامة، مشعة، أملاح، أو جراثيم مرضية تسبب أمراضاً كالملاريا ، التيفوئيد، الكوليرا، ارتفاع ملوحتها وتعذر الإفادة منها في الزراعة، موت الأسماك والتأثير على تكاثرها مستقبلاً، تراجع الإمكانات السياحية، الخسائر الاقتصادية في معالجة المياه والأمراض، التسبب في عسرة المياه وتقليل كفاءة المراجل ، والتأثير على العديد من الصناعات التي تحتاج لمياه يسرة.

يمكن التقليل من آثار تلوث المياه بمعالجات صناعية منها في ذات المنشآت التي تلفظها للتخلص من جزء غير يسير من محتوياتها الضارة، وقد يعاد استخدامها في المنشآت بعد تغيير خصائصها بالمعالجة سواء بنفس العمليات الصناعية أو بعمليات أخرى، وعند تحويل المياه العادمة إلى مياه

الصرف الصحي تعاد معالجتها كجزء من منظومة الصرف الصحي لعموم المدينة وفي وحدات خاصة، كما أن من المفيد الاستفادة من المياه العادمة بعد معالجتها في استعمالات مفيدة كالزراعة أو غسل التربة أو ما شابه.

3.3.21. تلوث التربة Soil pollution

التربة تكوين طبيعي في تطور مستمر ، وقد صنعتها الطبيعة بعمليات فيزياوية وتفاعلات كيمياوية وحياتية بين الغلاف الصخري والغازي والمجال الحياتي للنبات والحيوان والانسان ، وهيأت فيها مطالب السكن والهواء والماء والغذاء اللازمة لكل أنواع النبات وبعض الحيوان ووسطاً ملائماً لإنتاج الغلات الاقتصادية التي يستخدمها الإنسان.

وتلوث التربة هو أية تغييرات فيزياوية أو كيمياوية تسبب لها تغيير في الاستعمال أو تجعلها غير قادرة على الاستعمال النافع بدون معالجة. تتلوث التربة بأنواع عديدة من الملوثات أبرزها:-

- المواد المعدنية مثل : السكراب الذي يحتوي على الحديد والنحاس والإطارات المستهلكة ، وتمثل هذه الجزء الأكبر من الملوثات الصلبة.
- المواد الزراعية مثل : فضلات الحيوانات والمجازر ومن حصاد المحاصيل، المخصبات والمبيدات ، وهذه مواد كيمياوية يعتقد أن لها تأثيرات سلبية هامة وهي في تزايد.
- الفضلات المنزلية ومحلات السكن والتجارة وفيها كميات كبيرة من المواد الصلبة مثل: الورق ، غذاء، معادن. زجاج، خشب، بلاستيك، ملابس، مطاط، جلود....الخ
- زيادة تركيز الأملاح نتيجة عمليات الري غير العلمية، أو نتيجة ارتفاع مستوى الماء الباطني.

يتسبب تلوث التربة بخفض إنتاجيتها ، واحتمال انتقال الملوثات من التربة إلى المياه السطحية أو الجوفية، وثم انتقال تأثيراتها إلى الحيوان والإنسان والنبات، زيادة كلفة عمليات استصلاح الأرض، خسارة مساحات واسعة من الأرض وخاصة لاتخاذها مدافن للنفايات، إمكانية انتشار الأمراض والأوبئة نتيجة للطمر غير الصحيح أو عدم معالجتها بشكل علمي .

ومن الممكن اتخاذ الكثير من الإجراءات لتقليل نسب تلوث التربة وذلك بحصر مصادر التلوث وفرز النفايات الصلبة والاستفادة من بعض موادها، ثم تحوّل الباقية إلى مدافن أو محارق بعيدة عن أماكن الاستيطان، فضلاً عن إمكانية الاستفادة منها في توليد الطاقة الكهربائية . أما النفايات السائلة فيمكن تحويلها إلى مجاري خاصة بعد معالجتها.

4.3.21. الضوضاء Noise

هي الأصوات غير المرغوب فيها، وهي إحدى الظواهر الملوثة. والضوضاء مزيج من الأصوات غي المتجانسة تؤثر على وظيفة الجهاز العصبي المركزي . وهناك العديد من المسببات للضجيج العالي منها حركة الطائرات النفاثة وخاصة في المطارات القريبة من التجمعات السكانية ، حيث تتزايد أعداد الطائرات وأحجامها ورحلاتها وبالتالي الهدير الذي تحدثه بحركتها والذي قد يصل مداه إلى مابين 13-80 كم . ومن المصادر الأخرى للضوضاء هي حركة السيارات على الطرقات الإسفلتية ، وضاغطات الهواء ، الصناعات الهندسية التي تستخدم آلات ضخمة، محطات توليد الكهرباء ، صناعات الغزل والنسيج، الحدادة، السمكرة، الحفر الآلي، الطباعة، الإسمـــــــــــنت، الأعمال الإنشائية ، خلاطـــــــــات الخرسانة .... الخ.

تتسبب الضوضاء في تغيير الحالة الفيسيولوجية للإنسان عن طريق زيادة ضربات القلب أو تنفسه أو حتى تفقده سمعه مستديماً أو مؤقتاً، ضيق الأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم ، زيادة إفرازات بعض الغدد في الجسم مما يتسبب في ارتفاع نسبة السكر في الدم، الإصابة بالقرحة وأمراض الجهاز التنفسي ، توتر الأعصاب وسرعة الغضب والشكوى والضجر وقلة التركيز الفكري والإحساس بالألم والتعب والإعياء.

يمكن التقليل من آثار الضوضاء بالاختيار السليم لمواقع الأنشطة الصناعية وفصلها بمساحات مناسبة عن التجمعات السكانية ، وتغطية هذه المساحات بالأحزمة الخضراء العازلة ، وكذا الحال بالنسبة لحركة الطائرات بالاختيار السليم لمواقع المطارات بعيداً عن المراكز السكنية ، والإبقاء على المطارات التي تستقبل أنواعاً صغيرة ولا تسبب ضجيجاً عالياً للسكان، فضلاً عن إجراءات فنية داخل المنشآت الصناعية بتغطية جدران المصانع الداخلية بمواد تساعد على امتصاص الأصوات وتقليل أثرها على العاملين، مع مراعاة حماية العاملين بتزويدهم بأغطية الإذن المناسبة.

5.3.21. التلوث البصري

وهي ملوثات يمكن وصفها بالحداثة ، ناتجة عن التفنن باستخدام الاضوية خارج السياقات المألوفة بهدف الإبهار للترويج عن البضائع وإثارة اهتمام المستفيد من الخدمات وتوجيهه نحو المحلات أو السلع المقصود الترويج لها. ويحصل مثل هذا الإبهار الضوئي في الشوارع التجارية على وجه الخصوص، يضاف لها ما تحدثه أجهزة التلفاز والحاسوب والهاتف النقال من آثار على العين قد تتسبب في إصابتها بأمراض شتى، ولها نتائج سلبية أيضا على الجهاز العصبي فتسبب الإعياء وسرعة الغضب وقلة التركيز والاضطراب.

وقد يمكن إضافة ملوثات بصرية أخرى ، فعلى العكس من تسبب المياه والنباتات وألوانها بالراحة إلى العين ، والأعصاب بالهدوء ، فأن مشاهدة

مناظر عدم الانتظام في الحركة، وأسلاك التوصيلات الكهربائية المعلقة والمتدلية بكثافة، ومخلفات الورق والبلاستيك والأسمال في الشوارع وخاصة في الأحياء الفقيرة، ودور الطبقات الفقيرة أو المهاجرين والنازحين ، كثرة المتسولين في الطرقات العامة ، صور حيوانات التربية تجوب الشوارع وخاصة في الأحياء الفقيرة ، وأمثال هذه الصور قد تدخل ضمن ما يدعى بالملوثات البصرية.

مصادر الفصل الحادي والعشرين:

- إبراهيم ابرهيم شريف، د. علي حسين الشلش ، جغرافية التربة، جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد،1985.
- أ.م. هولي وآخرون ، الإنسان والبيئة، ترجمة عصام عبد اللطيف، الموسوعة الصغيرة، العدد39، دار الحرية للطباعة ، بغداد. 1979.
- د. عبد الزهرة علي الجنابي، الجغرافيا الصناعية، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان،2013.
- لورنت هوجز، التلوث البيئي ، ترجمة محمد عمار الراوي وعبد الرحيم محمد، دار الكتب للطباعة ، بغداد،1989.

- C.M Wood and Other's, The Geography of Pollution, Manchester University Press, London, 1974.
- Nelson L. Nemerow, Industrial Water Pollution, Addison & Wesley Pub. Inc., U.S.A. ,1987.
- Sax N. Lrving , Industrial Pollution, Nostrasnd Reinhold Co., U.S.A., 1974 .
- The New Encyclopedia Britannica , Vol. 14،15th. Ed. , Ency. Brit. Inc., U.S.A., 1982.

22. الجغرافيا العسكرية

1.22. تعريف بالجغرافيا العسكرية

هو العلم الذي يدرس التفاعل بين الظروف الجغرافية والشؤون العسكرية . وفيما يبدو أنه تفرع عن الجغرافيا السياسية ، فالجغرافيا السياسية تهتم بقوة الدولة والنزاعات السياسية ، فيما الجغرافيا العسكرية أو كما قد تسمى بجغرافية الحرب تهتم بالنزاعات المسلحة والحروب. ومن الممكن تحديد الموضوعات التي تدرسها الجغرافيا العسكرية بالآتي:-

- الخصائص الجغرافية الطبيعية كالموقع والسطح والمناخ والتربة والعوارض الاصطناعية في المكان وأثرها على الأنشطة العسكرية المختلفة بدءاً من تأثيرها على حالة الجندي وملبسه وحركته ونوع سلاحه، ومروراً بالآليات المستخدمة ومدى مناسبتها لظروف البيئة وأنواع الأسلحة وفاعليتها.
- الخصائص البشرية للمكان وما توفره من إمكانات لإدامة زخم الحرب وتوفير مطالبها من المقاتلين والغذاء والأموال والسلاح ومتطلبات الحرب الأخرى.
- البحث في أثر الخصائص الجغرافية على الحركات العسكرية وسير المعارك وصفحاتها التعبوية المختلفة مثل الدفاع والهجوم والمناورة والانسحاب والتحشيد وما إلى ذلك .
- وتهتم بالصفة الإقليمية للمكان أي البعد الجيوستراتيجي للأرض، وأثرها في رسم الخطط العسكرية السوقية بدراسة ساحات الحرب ومحاور القتال وخطوط التقرب ومنها المواضع الحاكمة والمضائق والتي قد تفرض تدابير وإجراءات قبل الحرب وأثناءها وحتى ما بعدها .
- دراسة عناصر القوة والضعف في مجالات الحرب وقدرة البلاد على الدفاع عن نفسها وحماية مصالح شعبها.

2.22. بعض المصطلحات العسكرية

التعبئة:

وهي فن تنظيم استخدام الوحدات العسكرية في المعركة، وتشتمل على الجوانب التفصيلية لهذا الاشتراك من جانب الحركة والمناورة بدرجة عالية من الكفاءة التي تسهم بتحقيق النصر. ومن متطلبات الاستخدام الكفوء للقطاعات المقاتلة تامين متطلبات حركتها وانتصارها مثل التموين والنقل والجهد الهندسي والاتصالات والاستخبارات والمعرفة الدقيقة بالأرض.

وتتضمن التعبئة مجموعة من الفعاليات العسكرية التي تجري غالباً تحت نظر العدو أو أثناء المعركة وهي: الحماية والهجوم والحركة والغارة والنقل وتعزيز الموقف. والحركة وتشتمل على الانتشار والمناورة والدوريات ، فيما يشتمل النقل على التجهيز وتبديل القطعات.

وبهذا فأن التعبئة هي عمليات حركة القطعات المقاتلة والمساندة التفصيلية إلى القتال الفعلي ، وإدارة هذه الحركة بغية تحقيق الانتصار.

وقد يقابل مصطلح التعبئة العسكرية مصطلح التكتيك السياسي الذي يعني بالخطط التفصيلية الوقتية والآنية لضمان معالجة المواقف الطارئة والصغيرة باتجاه الأهداف بعيدة المدى.

السَوق:

وهو جميع التدابير التي يتخذها القائد الأعلى في ساحة الحركات لتامين أسباب الظفر وتقليل احتمال الخذلان، وهذه تشمل مجموعة من التدابير والحركات التي تبدأ قبل المعركة وتستمر خلالها ، وكذلك فقد تكون خارج مجال رصد العدو أو نيرانه ، كما يشمل الحركات العسكرية للقوات الجسيمة على مستوى البلاد والتي تجري ما بين إعلان النفير وحتى دخول الحرب.

وبهذا المعنى فأن السَوق أكثر شمولاً من التعبئة ، أي أن السَوق يكتنف التعبئة ويشملها ، وقد يقابل الاستراتيجية بعلم السياسة. ولا يقتصر السَوق على التدابير العسكرية بل يشمل أيضاً إضافة إلى العسكرية إجراءات أخرى تخدم الحركات العسكرية منها سياسية ومادية ومعنوية واقتصادية، ومن ضمنها تجهيز القطعات وتسليحها وتدريبها ووضع الخطط المتناسبة مع الخصائص الجغرافية للإقليم، ثم الانفتاح وفتح الطرق نحو الأهداف المرسومة.

إن السَوق عمليات تخطيط لخدمة أهداف الأمة العليا ، وإذا كان تنفيذها يتم بوسائل عسكرية وبأسلوب الحرب ، فأن الإعداد السَوقي لها يبدأ من زمن السلم ويستمر خلال الحرب.

الحرب:

إن لكل أمة مصالح تسعى لتحقيقها وضمان الحصول عليها، قد تكون بهيأة منافع اقتصادية أو نفوذ أو حقوق في الأرض والمياه ، ويرقى قسم منها إلى مستوى إرادة الحياة وحفظ حياة الأمة. ونتيجة لتشابك المصالح وتقاطعها ما بين الأمم والشعوب، تنشأ خلافات فيما بينها غالباً ما يتم تداركها بالقنوات السياسية إلا إن بعضها يتعذر الوصول إلى تفاهم بشأنه ، فتلجأ أحدى الأطراف إلى القوة العسكرية لحسم النزاع وهو ما يعرف بالحرب ، فالحرب هي أحدى الوسائل إلى فض النزاعات التي تحدث بين الدول ، ومن المفترض أنها آخر وسيلة بعد أن تكون هذه الدول قد عجزت عن فض النزاعات بالوسائل الودية. ويعود هذا إلى أن الحرب وسيلة دموية تتطلب تضحيات جسيمة وتراق فيها دماء كثيرة ، فضلاً عن خسائرها الاقتصادية قبل أن تحسم

نتائجها. ومن الناحية القانونية فأن من شروط الحرب أن يجري القتال بين قوات مسلحة دولية أي جيوش نظامية ، وإن من الصعب تفهم أسباب اندلاعها أو أهدافها إلا بعد أن تتهدد حياة الأمة أو تتعرض لخطر جسيم ، وقد عجزت الوسائل الودية بضمنها المفاوضات والمساعي والتحكيم وقطع العلاقات عن الوصول إلى حلول بديلة عنها.

ومن المعتاد وجود أسباب ظاهرية للحرب قد تكون تافهة تعلن كذريعة للحرب إلا إن أسباباً خفية حقيقية هي التي تشتعل الحروب بسببها وتعلن ومنها مثلاً المنافسة الاقتصادية، الأفكار السياسية واختلافاتها ،التعصب الديني والقومي، الخلافات الحدودية على الأرض أو المياه وغيرها.

الهدنة:

وهي إتفاق بين الطرفين المتحاربين على وقف القتال كلياً أو جزئياً ، مؤقتاً لحين محدد أو بشكل دائم، ولأسباب مختلفة منها: إعطاء فرصة للمساعي السلمية لفض النزاع بالمفاوضات، أو لأسباب إنسانية بهدف إخلاء المدنيين وتجنيبهم ويلات الحرب، أو إيصال المساعدات الإنسانية إليهم. وقد تنتهي الهدنة بانتهاء أجلها ، أو بخرقها من قبل أحد الطرفين.

الصلح:

وهو اتفاق بين الطرفين المتحاربين على إنهاء حالة الحرب القائمة بينهما والعودة إلى العلاقات الطبيعية. يتم التوصل إلى حالة الصلح بالاتفاق على شروطها التي يتفق عليها الطرفان ، وكثيراً ما تختلف هذه الشروط ما بين حالة وأخرى، فقد يفرض أحد الطرفين شروطه على الأخر بعد حسم الحرب لصالحه وانتصاره فيها ، وقد يصل الطرفان إلى حالة من التوازن فلا غالب ولا مغلوب، ويفقد كل طرف أمله في النجاح ، فيضطر الطرفان إلى العودة إلى الوسائل السلمية وإنهاء حالة الحرب وربما إقامة علاقات يسودها السلام ويحترم كل منهما سيادة الأخر على أرضه ومياهه وسمائه ومصالحه أيضاً.

3.22. أثر العوارض الطبيعية في الحركات العسكرية:

إن لكل نوع من التضاريس الأرضية الطبيعية خصائصه المكانية في التأثير على الحركات العسكرية سواء على مستوى الخطط السوقية العامة أو على مستوى التعبئة التفصيلية وحركات القطعات المحدودة ، كذلك يبدو هذا التأثير غير متماثل على مستوى صفحات القتال الرئيسة في الدفاع والهجوم والانسحاب والمناورة، ويبدو مثل هذا التباين ظاهراً عند اختلاف خصائص

ساحات القتال من الصديقة إلى المعادية . ولأجل بيان أوجه التأثير ينبغي شرح ذلك بشيء من التفصيل.

أ- تأثير المناطق الجبلية:

يعتمد تأثير العوارض الجبلية على عدة عوامل : منها ما إذا كانت هذه بهيئة مناطق جبلية أو سلاسل جبلية ، وهل السلاسل موازية لخط الجبهة أم عمودية عليه؟ ، وكذلك على ظروف المنطقة من حيث الارتفاع وشدة الميل أو الانحدار والغطاء النباتي مـــن جهة نوعه وكثافته ، ما إذا كان فيها مضائق حاكمة ، فضلاً عن طبيعة الطقس ووفرة المياه وطرق المواصلات المتيسرة . وعلى وجه العموم فأن المناطق الجبلية تؤثر على الحركات العسكرية بعدة أوجه أهمها:-

- تمنح المدافع أفضلية في الدفاع ، فالمواضع الدفاعية تكون مسندة الأجنحة، ومن الصعب اختراقها أو إحاطتها، مع فسحة أفضل لمراقبة حركات العدو ومشاغلته من مسافة بعيدة ، وتوفر للمدافع إمكانية جيدة للحشد والمناورة وتعزيز القطعات عند الحاجة، كما تمنحه أفضلية اختيار الأهداف المعادية لمشاغلتها ومعالجتها بالاسلحة الساندة المتيسرة.
- وفي صفحة الهجوم تعد الجبال العوارض الأصعب لصعوبة اجتيازها وخاصة عندما تتصف بالوعورة وشدة إنحدار سفوحها وكثرة وديانها أو الأشجار والأنهار فيها، ومما يزيد من صعوبتها للمهاجم ظروف الطقس السيئ على وجه العموم سواء بانخفاض الحرارة أو لتراكم الثلوج أو غزارة الأمطار كما تعاني القطعات المهاجمة من فقدان عنصر المباغتة ووقوعها تحت نظر المدافع من مسافة بعيدة، فتقع تحت تأثير نيرانه مسافة طويلة.
- وتتصف المناطق الجبلية بصعوبة استخدام القوات الجسيمة ويفضل العمل فيها بمجموعات صغيرة ، وغالباً ما تفتقد القطعات العاملة لإسناد الآليات الثقيلة والأسلحة الساندة المدرعة.
- صعوبات التعاون بين أقسام الجيش وضعف السيطرة على القطعات .
- تتعرض خطوط المواصلات إلى الخطر وخاصة عند المضائق والمنعطفات، مما يقتضي تخصيص قطعات لحماية مثل هذه النقاط.

- من الصعب القضاء على العدو وإحراز النصر بمعركة واحدة حاسمة، فالخطوط الدفاعية يمكن أن تكون متعاقبة ، مع نشاط قوات التعويق والقتال التراجعي.

ولقد تبين حجم صعوبة القتال في مثل هذه المناطق إبان الحرب العالمية الثانية في جبال البلقان والابنين الايطالية و كما نجح الثوار الفيتناميون من استثمار الخصائص الجغرافية للجبال في شمال ووسط فيتنام وإلحاق خسائر فادحة بالقوات الأمريكية رغم التفوق التقني والتسليحي لها.

ب- تأثير الأنهار والوديان

برغم الأهمية العظيمة للأنهار والوديان بوصفها موانع قوية أمام حركة القطعات ، إلا أن هذه الأهمية تعتمد على صفات الأنهار والوديان من جهة الطول والعرض والعمق وسرعة التيار وحالة الضفاف والمعابر ، وما إذا كانت عمودية أو موازية لخط الجبهة وحالة القعر وما إلى ذلك وتتلخص أهم جوانب تأثيرها بالآتي:-

- تمنع المدافع أو تؤخر حركة القطعات فيضطر لنصب الجسور أو استخدام الحوامات لعبورها مما يعطي المدافع ميزة هامة مقابل خسارة في الوقت والجهد وفقدان عنصر المباغتة لدى المهاجم .
- صعوبة استخدام القطعات الآلية في اجتيازها ،أو على الأقل عرقلة استخدامها لحين إقامة الإنشاءات أو المعدات اللازمة للعبور .
- يمكن الاستفادة منها لحماية أجنحة القطعات شرط مراقبتها جيداً.
- يستفاد منها في إخفاء حركة القطعات أو التحشد أو التقرب.
- عندما تكون المياه غزيرة وعمق الماء يسمح بحركة ما للملاحة فان من الممكن الاستفادة من الأنهار في نقل القطعات والمؤن وكطريق للمواصلات .
- الأنهار والوديان الكبيرة تقلل من كفاءة التعاون بين القطعات ، وتعرقل قدرتها على المناورة.
- وفي حالة وجود سدود على النهر فأن أهمية السدود تكون عظيمة ، فإذا ما كسرت وتدفقت مياهها فقد تؤدي إلى خسائر اقتصادية جسيمة، وقد تعرقل حركة القطعات بغمر مساحات واسعة من الأراضي بالمياه.

ولقد كان للأنهار والسدود دور عظيم في الحرب العالمية الثانية، فقد دمرت عن عمد سدود نهر الراين والرور عامي 1943 و1944 لمنع استعمالها لغرض الدفاع ، ولتأخير الجيوش خلالها، وكان لوجود الأودية النهرية العميقة في أوكرانيا دور في تأخير حركة الجيوش الألمانية حتى صمموا معدات خاصة لعبورها، كما دافع الأتراك على نهر دجلة بالقرب من الكوت وعلى نهر العوجة في فلسطين في الحرب العالمية الأولى مما اضطر الجيش الإنكليزي على عبورهما بعد اتخاذ تدابير خاصة.

ج- تأثير البحيرات والبحار والمضائق البحرية:-

تعتمد أهمية البحار العسكرية على خصائصها الجغرافية من حيث: الموقع الجغرافي وعرضها وعمقها والجزر فيها والمضائق التي تكتنفها والطبيعة السكانية والاقتصادية للساحل المجاور لها وحال الساحل من الوجهة الطبيعية ، فضلاً عن خصائص المناخ. ومن الممكن أن يكون للبحار والمضائق عدة تأثيرات على الجهد العسكري منها:

- تتوقف الاستفادة من البحار لأغراض عسكرية على امتلاك الدول لأساطيل بحرية قوية قادرة على حماية مصالح البلاد.
- إن البحار وسيلة اتصال عظيمة الأهمية في النقل الاقتصادي والتجاري وفي نقل القطعات والآليات وخاصة الثقيلة منها، ولحركة حاملات الطائرات والبوارج الحربية والغواصات والسفن الحاملة للصواريخ والمدفعية وسفن الإنزال والتموين.
- وللقواعد البحرية أهمية عظمى كونها نقاط الانطلاق والعودة والقيادة والسيطرة والتموين للأساطيل البحرية ، ولهذا تسعى الدول للحصول على قواعد بحرية في مناطق استراتيجية خارج أراضيها ومياهها، او على الأقل الحصول على تسهيلات عسكرية.
- يمكن للتعاون بين القوات البرية والبحرية أن يأتي بنتائج كبيرة سواء للقوات المهاجمة أو المدافعة .
- تمثل السفن في البحار أهداف واهنة إمام سلاح الجو والغواصات وحتى الألغام البحرية ، إلا إذا كانت بهيئة قوافل محمية بحراً وجواً.
- وللمضائق البحرية التي تتمتع بمواقع استراتيجية أهمية في التحكم بعقد المواصلات البحرية ، لهذا فقد سعت كثير من القوى البحرية العالمية إلى السيطرة عليها والتحكم فيها ومن

هذه المضائق : هرمز ما بين الخليج العربي وخليج عُمان، باب المندب ما بين البحر الأحمر والمحيط الهندي ، جبل طارق ما بين المحيط الأطلسي والبحر المتوسط، البوسفور ما بين البحر الأسود وبحر مرمره، والدردنيل بين الأخير وايجه ، مضيق ملقا ما بين شبه جزيرة الملايو وسومطرة، ولقد جاءت نظرية ماهان عام 1890 بما يؤكد أهمية القوة البحرية فأشارت الى ان من يتحكم بالبحار يمكنه أن يتحكم بمصير العالم.

وتتماثل في الوصف والشرح كل من البحار والبحيرات، إلا إن المستنقعات تنفرد بخاصية إضافية تتمثل بضحالة مياهها وانتشار النباتات المائية الكثيفة فيها مثل نباتات القصب والبردي في أهوار العراق ، والحشائش المائية في سواها وهذه الحشائش تحد كثيراً من حركة الأشخاص والسفن، وقد أفاد من هذه الخاصية مقاتلو الفيتكونك ضد الجيوش الأمريكية في دلتا نهر الميكونغ التي تغطيها المستنقعات والحشائش التي تمنع حركة القوات الأرضية الأمريكية.

د- تأثير الصحاري:

تتصف الصحاري بأوصاف تميزها عن غيرها من الأشكال الأرضية لعل أهمها: كثرة الرمال وكثبانها ، ندرة المياه والمطر والنبت ، ارتفاع الحرارة كثيراً نهاراً وصيفاً وانخفاضها المماثل ليلاً وشتاءاً ، ندرة الطرق المعلّمة وتغيرها، قلة مراكز الاستيطان و صغر حجومها ، قلة الأستار والعلامات الفارقة . وقد انعكست هذه الخصائص على الحركات العسكرية بجملة مؤثرات أبرزها:-

- صعوبة تكيف القطعات لمناخ الصحراء.
- فقدان القدرة على ستر القطعات وغياب عنصر المفاجأة ولكل من المهاجم والمدافع .
- مصاعب جمة في التموين والنقل والإصلاح وتوفير الوقود والمياه والصحة .
- جهل ساحة الحركات وصعوبة المسير والمحافظة على الاتجاه والاستدلال على المكان ، وكثيراً ما تتعثر حركة الآليات المدولبة ، وقد يضطر لاستخدام المسرفة الخفيفة بدلاً من الثقيلة والمدولبة، فضلاً عن دخول الرمال إلى محركاتها فتتوقف عن العمل .

- الحاجة إلى تأمين الإسناد والمراقبة الجويتين للقطعات البرية، وقد يتعذر على القطعات البرية إحراز النصر عند فقدان المساعدة الجوية اللازمة .
- قد تضطر القطعات إلى العمل الليلي أكثر من النهاري مع التبعثر والعمل بمجموعات صغيرة.
- الحاجة إلى التدريب المسبق للقطعات العاملة في الصحراء وخاصة بالنسبة لقراءة الخرائط ومعرفة الأماكن، وفي تحمل ظروف الصحراء ، مع تجهيز مناسب لظروفها ومن الأمثلة الحية على صعوبات الصحراء ما تعرض له الجيشان البريطاني والألماني في قتالهما في صحراء شمال أفريقيا في الحرب العالمية الثانية والمعاناة المرة من القتال فيها .

ه- تأثير الغابات

تقسم الغابات من حيث تأثيرها على الحركات العسكرية إلى ثلاث مجموعات : الأولى وهي الغابات الكثيفة المتشابكة الأغصان ولم يتناولها الإنسان بالتشذيب واستحالت تربتها إلى مستنقعات وأوحال كالغابات المدارية الرطبة، والثانية هي التي شذبها الإنسان وربما قد أوجد فيها مسالك وفرجات للرؤية ، والثالثة مناطق الأدغال والأحراش والشجيرات القصيرة ، فهي أقل تأثيراً من سابقتها .

تبرز أوجه تأثير الغابات في الحركات العسكرية في الآتي:-

- صعوبة حركة الأشخاص وبما استحالة حركة الآليات بسبب تشابك الأغصان واستحالة التربة إلى مستنقعات .
- تحدد مدى الرؤيا بمسافة قصيرة ترتبط بكثافة ونوع وارتفاع الأشجار.
- بالنظر لعدم وجود العلامات الفارقة وتماثل حالة الغابات، فمن المتعذر المحافظة على الاتجاه أو معرفة المواقع بسهولة.
- تحول ظروف الغابة بمحتواها من الأشجار وطبيعة تربتها دون الاستخدام الواسع للصنوف أو الأسلحة الساندة أو التعاون فيما بينها.
- من العسير استخدام قوات كبيرة في الغابات ، إنما يفضل العمل بمجموعات صغيرة.
- صعوبة توفير الأمن للقطعات في الغابات، مما يستلزم الانتباه الشديد.
- تحديد المدافع أكثر من المهاجم لما يتعلق بصعوبات الانفتاح والمناورة والحركة .

4.22. تأثير المناخ

تؤثر خصائص المناخ السائدة في ساحات القتال بعدة أوجه في الحركات العسكرية وكالآتي :-

- تعتمد قدرة المقاتل وكفاءته القتالية على الظروف المناخية السائدة ، وكثيرا ما تختار الدول أوقاتاً مناسبة لحروبها قدر المستطاع.
- وتؤثر الأمطار والثلوج المتساقطة والمتراكمة على حركة الجند والآليات الثقيلة وقد يتعذر استخدام المعدات الثقيلة أو يتحدد في الأقل بمثل هذه الظروف.
- وقد يؤدي سقوط الأمطار إلى تكوين الأوحال فتتعطل حركة الآليات وخاصة الثقيلة منها.
- تؤثر العواصف الترابية على مدى الرؤيا، وفي حركة الطائرات والسفن وتقلل دورها في الإسناد إلى حد بعيد في مثل هذه الأحوال.
- تحد الغيوم من كفاءة عمليات المراقبة والاستطلاع الجوي نسبياً.
- ومن الضروري اعتبار سرعة الريح واتجاهاتها لأثرها في توجيه القذائف والصواريخ نحو أهدافها.
- وللمناخ صلة بقدرة الدولة على توفير متطلبات العمليات العسكرية من العمق الداخلي بتأثيره على الإنتاج الزراعي والصناعي والمعدني، وفي إمداد الجيوش وتموينها بالعتاد والغذاء والماء والأسلحة .

5.22. تأثير العوارض المصنوعة":

تتمثل العوارض المصنوعة بمجموعة متنوعة من المظاهر التي صنعها البشر أو كان له دور في وجودها مثل الحدود السياسية، الطرق البرية والبحرية والجوية ، التحصينات ، المدن والمناطق الصناعية.

إن من العسير الإلمام وبتوسع بأثرها التفصيلي على الحركات العسكرية إلا أن من المفيد إعطاء موجز عن اثر كل منها :-

أ- الحدود السياسية

تخط الحدود نتيجة كفاح الأمة على مر العصور ، لذا من الصعب تغييرها وتبذل الدول ما بوسعها لحمايتها من جهة الأرض والسماء والمياه. وتتلخص أهميتها العسكرية بالآتي :-

- يجري التحشد خلفها أو على مقربة منها، وعندها تقام التحصينات الدائمة.
- واعتماداً على خصائص منطقة الحدود ترسم الخطط السَوقية للدفاع عن الأمة، والخطط التعبوية لحركة القطعات الميدانية.
- تبدأ عندها المعارك الافتتاحية مع بداية الحروب.

- يؤثر امتداد خط الحدود والعوارض والأهداف فيها على طبيعة العمليات الميدانية.

ب- الطرق:

إن للطرق أهمية قصوى في حياة الدول ومن كل الجوانب الاقتصادية والحضارية والاجتماعية، وتبرز أهميتها العسكرية في :-

- تعتمد الخطط العسكرية على مستوى سوح العمليات على المحاور المتاحة للحركة بأنواعها ، ويحتسب أثرها على كل الصنوف.
- أن الجيوش وفي مختلف صفحات القتال تعتمد على الطرق في الحركة والتنقل والربط بين المؤخرة والمقدمة، وفي إيصال الجيش إلى أهدافه.
- إن الطرق هي التي توفر المرونة لنقل المؤن والذخيرة والأسلحة للقطعات المقاتلة، وعليها تتم عمليات الإخلاء الطبي والدعم اللوجستي.
- وتسعى الجيوش إلى إبقاء طرقها تحت سيطرتها وحمايتها بشتى السبل.

ج- التحصينات:

وتشمل على عدة إجراءات أهمها: الحصون والقلاع والخطوط المحصنة والمناطق الحصينة والقواعد البحرية الحصينة ، والهدف من إقامتها تعزيز القدرات الدفاعية للقوات المسلحة وإيقاع أكبر قدر من الخسائر في القوة المعادية ومنعها من تحقيق نجاحات على الأرض.

وعادة ما تقام التحصينات في أوقات السلم ، كما يمكن إقامتها في وقت الحرب أيضاً . وإقامة التحصينات لوحده لا يعد كافياً وحاسماً في الحرب ، بل لابد من استخدامها بشكل أمثل وبمهارة عالية ، وعدم الاعتماد عليها كلياً ، فهي عامل مساعد للقطعات للدفاع عن حدود البلاد . وإذا ما استثمرت بشكل صحيح فإن القطعات التي تستخدمها تتمكن من إيقاع خسائر جسيمة في القطعات المهاجمة، وقد تضطرها إلى تغيير اتجاهات هجومها نحو مناطق قتل مخططة، إلا أن التطور التقني للأسلحة الحديثة قد أفقد التحصينات كثيراً من الميزات التي كانت تتمتع بها سابقاً.

د- المدن والمناطق الصناعية :

وتمثل المدن ومراكز الإنتاج والمناطق الصناعية مواقع سوقية هامة ينبغي الحفاظ على سلامتها واستمرارها في العمل والإنتاج خلال الحروب ، فهي مراكز التموين وقواعد الحركات وفيها مصادر الثروة، ولذا فأنها تمثل أهدافاً مغرية ذات مغزى للقوات المعادية، قد تسعى لتدميرها أو احتلالها خلال الحروب، فيما تعمل الدول على حمايتها ، ومن إجراءاتها الأخرى توزيعها على البلاد أو اختيار مواقع لها يسهل حمايتها أو الدفاع عنها.

6.22. موقع العراق وأهميته العسكرية

ينحصر الموقع الفلكي للعراق مـــــا بين دائرتي عرض 05ˉ 29° – 25 ˉ 37°شمالاً ، وخطي طول 45ˉ 38° – 45ˉ 40° شرقاً. ويبلغ طوله من زاخو إلى الفاو 1174 كم، وعرضه ما بين الرطبة وخانقين 498 كم. تحيطه ستة دول هي تركيا وإيران والكويت والسعودية والأردن وسوريا. وله إطلالة بحرية بطول 65 كم بالمقارنة لحدوده البرية التي يبلغ طولها حوالي 3500 كم.

يتصف موقع العراق من الوجهة العسكرية بالآتي:-

- قصر طول سواحله البحرية مقارنة بحدوده البرية والتي تمثل 1.3% فقط. وهذا يشير إلى التوجه البري للحياة فيه بدلاً من التوجه البحري .
- يقع على رأس الخليج العربي وهو الطريق الأقصر بين المحيط الهندي والبحر المتوسط.
- تمر به معظم الخطوط الجوية بين أوربا وجنوب شرق آسيا.
- من الدول الهامة في إنتاج النفط، وقد يكتسب أهمية إضافية مستقبلاً بإضافة الخزين النفطي الهائل في باطن أرضه . وبمجاورة العراق للبلدان الخليجية النفطية ، فإن موقعه يزداد خطورة على الصعيد السَوقي.
- إن غنى العراق بالموارد الطبيعية كالمياه والتربة جعل منه مركزاً هاماً للإنتاج الزراعي، ولو تم استثمار هذه الإمكانات استثماراً كفوءاً فقد يتحول إلى أحد مراكز إنتاج الغذاء على المستوى العالمي.
- تتعزز الأهمية السَوقية للعراق بالبعد الحضاري التاريخي التي يتمتع بها.

23. جغرافية السياحة Tourism Geography

1.23. تعريف بالسياحة:

عرّفت السياحة بمجموعة من التعاريف نورد منها : إنها ظاهرة من ظواهر العصر انبثقت من الحاجة المتزايدة للراحة والإحساس بجمال الطبيعة والبهجة والمتعة بالإقامة في مناطق لها طبيعتها الخاصة. ومن التعاريف ما تضمنت محتوى إضافي يخص العلم الذي يدرس السياحة ، ففي الاقتصاد تضاف مفاهيم تتعلق بالطلب على خدمات السياحة وعروضها، وفي علم الاجتماع ينظر الى السياحة من جهة العلاقات الاجتماعية وما تفرزه من سلوك فردي وجمعي ، فيما يرى المهتمون بالقانون ضرورة التأكيد على حركة الأشخاص من الوجهة القانونية.

أما منظمة السياحة العالمية فقد عرّفت السياحة بأنها : مجموعة من الأنشطة التي يقوم بها أشخاص مثل نشاط السفر والإقامة في أماكن بعيدة أو خارج البيئة الاعتيادية التي يعيشون فيها لمدة لا تزيد عن سنة، ويكون ذلك بهدف التسلية أو العمل أو أية أنشطة أخرى ليست ذات علاقة بالنشاط الذي يمارسه الشخص داخل بيئته الأصلية ، والانتقال خارج محل إقامتهم الدائمية إلى أماكن أخرى داخل حدود بلادهم (سياحة محلية داخلية) وخارج بلادهم (سياحة دولية خارجية).

ومن هذه التعاريف يمكن أن نجمل محتوى مصطلح السياحة بالعناصر الآتية:-

- وجود حركة للأشخاص والمجموعات خارج محل الإقامة المعتاد ، ولا يهم أن تكون الحركة بعيدة أو قريبة، داخل البلاد أو خارجها .
- إن الهدف من الحركة هو ترويحي ونفسي أو صحي وعلاجي أو أي هدف آخر لا يكون العمل والحصول على العائد الاقتصادي هدفاً أساسياً له.
- وينجم عن حركة السياحة نشاط اقتصادي فاعل ، وقد يشكل ركيزة أساسية من ركائز الاقتصاد المحلي أو القومي.
- تعتمد حركة السياحة بمجملها على استثمار موارد الطبيعة وإمكاناتها وخصائصها في جذب حركة السياح نحوها، وقد يتطلب هذا المسعى استثمارات ضخمة وإجراءات وتسهيلات وإصدار قوانين تشجع هذا النشاط .
- وباختلاف الخصائص الجغرافية للأمكنة، اختلفت مقاصد السياح نحو الأمكنة وغاياتهم من ارتيادها ، فتعددت أنواع السياحات.
- إن الوحدة الأساسية لحركة السياحة هي السائح، فلا سياحة من دون سائح .

2.23. علاقة الجغرافيا بالسياحة:

يلتقي علم الجغرافيا بصفته علم الأمكنة والعلاقات المكانية بالسياحة بوصفها ظاهرة بشرية نتجت عن وجود تباين في خصائص الأمكنة ، فيحاول الإنسان التمتع بهذه الخصائص ، وقضاء أوقات جميلة ومفيدة في التعرف عليها والاستفادة منها نفسياً أو جسمياً. إن هذا التلاقي ولد عنه علم جديد هو جغرافية السياحة أو جغرافية الترفيه أو حتى علم مكان السياحة.

ويمكن تعريف هذا العلم بأنه يهتم بدراسة السياحة التي تعتمد على حركة السكان وليس البضائع ، أو هو الفرع الذي يهتم بمجموعة الأنشطة الحضارية والاقتصادية والتنظيمية الخاصة بانتقال الأفراد الى بلد غير بلدهم وإقامتهم فيه لمدة لا تقل عن أربع وعشرين ساعة بأي قصد كان عدا قصد العمل.

وعلم جغرافية السياحة ينتمي الى الجغرافيا البشرية، إلا إن البعض يلحقه بجغرافية الصناعة مدعياً أن السياحة عملية تحوير لما قدمته الطبيعة بحيث تجعل الأمكنة بخصائصها الجغرافية أكثر نفعاً وقيمة للإنسان، والبعض يرى إن هذا العلم انحدر من الجغرافيا الاقتصادية كعلم مستقل عن الصناعة، فيما نرى أن من الأجدى ضمه تحت كنف فروع جغرافية المجتمع كونه علماً تطبيقياً سلوكياً.

3.23. أهمية السياحة:

- إن السياحة مصدر هام للحصول على العملات الصعبة ، وتعتمد على مدخولاتها العديد من الدول لموازنة المدفوعات، ومنها تونس ولبنان واليونان والمكسيك وتركيا.
- يمثل القطاع السياحي قطاعاً رئيساً من قطاعات الاقتصاد مثل الزراعة والصناعة ، وخاصة في مجال خلق فرص العمل وحركة عجلة الاقتصاد وفي محالات النقل والمطارات والمنافذ الحدودية والفندقة والتجارة والخدمات، وذلك لتداخل نشاط السياحة مع هذه القطاعات ، ويضاعف التأثير لهذا القطاع.
- إن الإنفاق الاستثماري في السياحة ، ثم الإنفاق المالي السياحي له مكانة هامة في السوق المالية ، وفي حركة رأس المال ، مما له أهمية قصوى في النشاط المالي والمصرفي.
- وللسياحة أثر طيب في تحفيز الأنشطة الخاصة ذات العلاقة بالسياحة كالصناعات التراثية واليدوية والإعلامية التي يشتد عليها طلب السياح .
- الأهمية الإعلامية والحضارية للسياحة من حيث قدرتها على إبراز عناصر الحضارة المحلية والتعريف بها للآخرين.
- زيادة التعارف والاحتكاك الحضاري بين الشعوب، مما يزيد الثقة وإمكانات التعاون، ويقلل من مسافات الابتعاد والتناحر .

- تعريف المواطن ببلده ، ما ينعكس إيجاباً على إحساس المواطنة وحب الوطن.
- الارتقاء بالمستوى الحضاري للإنسان، وبمستوى تصرفه وسلوكه من خلال الاطلاع والتحاور ومتابعة الأنشطة الثقافية والرياضية والصحية وسواها.
- الأثر الإيجابي النفسي للسياحة على الحالة الخاصة بكل فرد. وإعادة التوازن الروحي وانعكاساته الإيجابية على العمل وتذليل المشاكل.

4.23. أنواع السياحة

1. السياحة الترفيهية: وهدفها الإشباع النفسي والعقلي والترويح عن الذات، وتحقيق المتعة . وهي أقدم أنواع السياحة وأكثرها انتشاراً ، تمثل الشواطئ والجبال والمناطق الريفية الأكثر تفضيلاً لقصدها، ومن أهم مراكزها على المستوى العالمي سواحل وجزر البحر المتوسط والمحيطات الأطلسي والهادي والهندي .
2. السياحة الدينية: وهدفها إشباع الجانب الروحي الديني بزيارة الأماكن المقدسة ، وهي شائعة عند كل الديانات والطوائف ، بعضها يرتبط بأوقات محددة من السنة، وبعضها يمتد على مدارها. ومن أبرز ها سياحة الحج والعمرة إلى العربية السعودية، ومثلها إلى الأماكن المقدسة في العراق وفلسطين والهند والفاتيكان وإيران والأردن وسوريا.
3. السياحة العلاجية: ويمكن تقسيمها إلى: السياحة العلاجية والسياحة الاستشفائية ، الأولى يقصد بها السياح المراكز العلاجية كالمدن الصحية والمستشفيات والمراكز الصحية لما يتوفر بها من تجهيزات وكوادر طبية تخصصية معروفة بتقديمها خدمات بمستوى مرموق،فيما تشمل الثانية المواقع الطبيعية التي يستخدمها الناس للاستشفاء كالعيون والحمامات ذات المياه المعدنية والكبريتية ، أو الطين والرمل والشمس، وقد تجمع الخدمات هذه وتلك في أماكن واحدة.
4. السياحة الثقافية: مثل زيارة المواقع الأثرية والمعارض والمتاحف والمعابد وحضور المناسبات الثقافية والفنية ، وتشتهر بها الدول ذات العمق التاريخي الحضاري كمصر والعراق والهند والأردن وفلسطين ، كما وتَخصص عدد من الدول بإقامة المهرجانات ومعارض التسوق ومعارض الصناعة والتجارة مترافقة مع أنشطة فنية أخرى.

5. السياحة الرياضية: ويشترك فيها هواة الأنشطة الرياضية سواء بهدف المشاركة أو متابعة والاطلاع على الأحداث الرياضية كمباريات الألعاب المختلفة الصيفية والشتوية فيها ، وسباقات السيارات والخيول والدراجات ، وتشتهر بها عدد كبير من الدول وخاصة أوربا وأمريكا الجنوبية، وفي المنطقة العربية الإمارات العربية .
6. سياحة المهمات والأعمال: وتندرج تحتها المشاركة في المؤتمرات المحلية والإقليمية والدولية في المجالات السياسية والاقتصادية والعسكرية والعلمية والفنية ومن أشهر الدول الراعية هي سويسرا لتمتعها بحيادية مشهودة، ونيويورك والقاهرة.
7. سياحة المغامرة: ويهتم بها مجموعة من هواة المغامرة والتحدي كمتسلقي الجبال وعابري الصحاري، وهواة الصيد، والطيران، وعابري البحار وراكبي الأمواج ، ومجموعات الكشافة وهواة التجوال.

هذا وقد يمكن تقسيم بعض هذه الأنواع على نحو ما يرى الباحث ، أو التوسع بقدر الاستطاعة .

5.23. العوامل المؤثرة في السياحة:-

أولاً: مجموعة العوامل الطبيعية:

وتشتمل على مجموعة من العوامل الطبيعية التي تكسب المكان خصوصية ، ولكل منها اثر خاص على السياحة ويمكن إبراز أهمها بالآتي:-

الموقع الجغرافي: يتحدد أثر الموقع الجغرافي بسهولة الوصول إلى الموقع المقصود، وبأية طريقة متاحة للوصول. فضلاً عن كلفته ، وكلما كان الموقع السياحي قريباً وتتنوع طرق الوصول إليه وبكلفة منخفضة كلما اشتدت جاذبية المكان للسياح ، ونشير إلى قرب سواحل البحر المتوسط الشمالية والشرقية من سكان أوربا مما يجعلهم يتوافدون نحوها بكثافة عالية.

الظواهر الجغرافية الخاصة في الموقع : ويهتم السائح بمجموعة من الظواهر النادرة في البيئة الجغرافية كالسواحل ، الغابات، الكهوف، الجزر ، المظاهر الجيمورفية والكارستية والمغارات ، المياه الجوفية ، الأمواج البحرية، الأسماك النادرة، التنوع الاحيائي النباتي والحيواني، الأشكال البحرية الناتجة عن عمل الأمواج كالمسلات .

الأشكال الأرضية: إن تنوع البيئة من حيث أشكال السطح يمثل عنصر جذب سياحي لا غنى عنه ، ، فالمرتفعات الجبلية والوديان والجزر والهضاب وتنوعها في المكان تشجع على إقامة المنتجعات السياحية ، وتستهوي السياح على ارتيادها، ومثلها جبال الألب الأوربية في سويسرا وايطاليا والنمسا وألمانيا واسبانيا ، ومثلها جبال لبنان وتركيا.

المناخ: ومن الشروط التي يتعين توفرها بالأماكن المرشحة للسياحة أن تكون ذات مناخ مشجع في كلا الفصلين أو في أحدهما ، فأشعة الشمس ودرجات الحرارة المعتدلة والرطوبة النسبية التي لا تتجاوز 70% في الجو ، والرياح الهادئة نسبياً كلها عوامل تمنح المكان خاصيته الأساسية للجذب السياحي.

ثانياً : مجموعة العوامل البشرية وأهمها:-

أ- ما يتعلق منها بالإنسان من جهة معتقداته وآراءه الفكرية ومستواه الحضاري وإمكاناته المادية وأوقات فراغه، وبالحصيلة تولد الرغبة للسفر والسياحة من عدمها.

ب- التنوع الثقافي والعمق الحضاري وتتعلق بما يوفره الموقع المرشح لتحويله إلى منطقة سياحية من مغريات وخدمات للسياح، فاحتواء الموقع على تنوع حضاري وعمق تاريخي يتمثل على الأرض بأماكن أثرية وثقافات مختلفة وطقوس دينية وألوان في الفن والأكل والملبس والصناعات اليدوية ونظم عمارة وسواها كلها عناصر تغني المكان وترشحه لمكانة خاصة في عالم السياحة. ومن الممكن إغناء المكان بمزيد من الأنشطة الثقافية والفنية مثل المسارح والفنادق والمتنزهات ومدن الألعاب وصالات الألعاب والمعارض والتماثيل وأماكن بيعها ومحلات التسوق.

ج- وتمثل تسهيلات النقل والاتصالات جانباً أساسياً من متطلبات النشاط السياحي، سواء بوفرة وسائط النقل وسرعتها وتوفيرها الراحة والأمان أو بكلفها المناسبة، ويشمل ذلك تعدد وسائط النقل وسرعتها وتسهيلاتها. كما وأن من المهم أيضاً توفير خدمات على قدر عالٍ من الكفاءة لقطاع الاتصالات الهاتفية وعبر الشبكة الدولية .

ثالثاً: مجموعة الخدمات السياحية ومنها:

أ- تسهيلات الإقامة والإيواء: وهي على درجة متقدمة من الأهمية وتتضمن نوع ومستوى الخدمات المقدمة للسياح وكلفها ومنها الفندقة والخدمات والطعام والتنقل الداخلي ومحطات الوقوف والوقود والخيام وأنشطة الدلالة وخدمات الأمن.

ب- خدمات البني التحتية وتتعلق بوفرة الماء والكهرباء والصحة والصرف الصحي والنظافة ومستوى وكلفة هذه الخدمات.

ج- خدمات التسوق في المناطق السياحية أو بالقرب منها ومستوى محلات العرض وتنوع المعروضات ومصادرها وماركاتها وأسعارها.

د- التحويل المالي والصيرفة وما إذا كانت توجد قيود على التحويل الخارجي وأسعار الصرف وماله علاقة بالجانب المالي .

6.23. أقاليم السياحة العالمية

يرتبط نشاط الحركة السياحية بأحوال السكان من جهة مستوى دخلهم ، ووفرة وقت للرحلة، وتولد الرغبة للتجوال والتي تعتمد على عوامل عدة منها المستوى الحضاري للسكان والاستقرار الأمني والنفسي وما إلى ذلك. ومن الإحصاءات التي أوردتها منظمة السياحة العالمية أن عدد السياح في العالم قد تجاوز المليار سائح سنوياً . اشتركت قارة أوربا بما يزيد على النصف منهم بقليل ، آسيا وبنسبة 23% ، الأمريكيتين 19%، أفريقيا 3.9% ، الشرق الأوسط 2%.

وعلى مستوى قارة أوربا فأن أكثر دولها شهرة في السياحة هي كل من فرنسا وإسبانيا وإيطاليا واليونان ، وأكثر مناطقها جذباً للسياح هي السواحل المطلة على البحر المتوسط وهي الريفييرا الفرنسية والإيطالية والإسبانية . إن إقليم جنوب أوربا يشترك بنصف حركة السياحة على مستوى القارة ، ويليه في ذلك إقليم وسط أوربا وبنسبة 22% من حركة السياحة في القارة وأهم دوله سويسرا . أما إقليم غرب أوربا فكان نصيبه 18% ومن المنطقي أن تتقدم دوله بريطانيا وألمانيا.

ويلاحظ ارتفاع نصيب الأمريكيتين وخاصة الشمالية منها من حركة السياحة العالمية بسبب المستوى الاقتصادي والحضاري لسكانها في الولايات المتحدة وكندا، وعلاقتهم القوية بقارة أوربا.

ويمثل الشريط الساحلي الجنوبي للبحر المتوسط منطقة سياحية مفضلة للأوربيين لما يتمتع به من مناطق سياحية تقدم خدمات كفوءة للسياح، وبكلفة منخفضة نسبياً مقارنة بمثيلاتها الأوربية ، فضلاً عن قصر المسافة بين الدول المصدرة لحركة السياحة في أوربا الجنوبية والغربية ومن بين المناطق السياحية المستقبلة تونس والمغرب والجزائر ومصر ولبنان والأردن وتركيا.

مصادر الفصل الثالث والعشرون:-

- إبراهيم خليل بظاظو، الجغرافيا والمعالم السياحية ، الوراق للنشر والتوزيع، عمان ، 2009.
- الياس الظاهر، مبادئ السياحة، دار المسرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان، 2007.
- بركات كامل المهيرات، الجغرافية السياحية، الوراق للنشر والتوزيع، عمان ، 2011.
- رؤوف محمد علي الأنصاري، السياحة في العراق، مطبعة هادي ، بيروت، 2008.
- عبد القادر إبراهيم حماد، ناصر محمود عيد، مدخل الى الجغرافيا السياحية، دار اليازجي للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان، 2007.
- عبد الوهاب صلاح الدين، التنمية السياحية، مطبعة الزهران ، القاهرة، 1991.
- فتحي محمد الشرقاوي، لمياء السيد حنفي ، الاتجاهات الحديثة في السياحة، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، 2009.
- ماهر عبد العزيز توفيق ، صناعة السياحة، دار وهران ، عمان، 2001.
- محمد خميس الزوكة، صناعة السياحة في المنظور الجغرافي ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية، 2008.
- محمد صبحي عبد الحكيم ، حمدي أحمد الديب ، جغرافية السياحة، مكتبة الأنجلو مصرية ، القاهرة ، 1995.

24. جغرافية الخدمات: Geography of Services

وهي أحد فروع جغرافية المجتمع، إلا إن بالإمكان تقسيمها على فروع أخرى وأهمها:-

أ-جغرافية التعليم
ب-الجغرافية الطبية
ج-فروع أخرى

1.24. جغرافية التعليم: Educational Geography

بدأت الدراسات الجغرافية التي تهتم بالجانب التطبيقي منها بالظهور شيئاً فشيئاً مع التطور الحاصل في مفهوم ومحتوى فلسفة علم الجغرافيا. وجاء الاهتمام بالبحوث الخاصة بالتعليم متأخراً بعض الشيء ، فمن الممكن تتبع بدايات هذا الاتجاه منذ عام 1949حيث قدم Philbrick دراسته التي دعاها بجغرافية التعليم... إلى جامعة شيكاغو . ومع إن البدايات الأولى وما بعدها بقليل لهذا الاتجاه جاءت من وجهة نظر جغرافية المدن ، حيث كان التأكيد فيها على المساحة الأرضية للاستعمال التعليمي ونسبة ما يشكله من مجموع مساحة المدينة ، إلا أن البحوث اللاحقة في هذا المجال قد أخذ بعداً آخر باتجاه ظهور وبلورة مفاهيم ومضمون جغرافية التعليم . ويشار إلى أن عام 1972 والعام اللاحق قد شهد نشر بحوث علمية تعني بالتعليم ومشكلاته والتباين المكاني في مواقعه، مما يمكن أن نعدها بحوثاً أشرت وأرّخت تبلور هذا العلم وتكامل مجالات البحث فيه ومناهجه.

إن هذا التطور المنهجي وولادة علم جغرافية التعليم يأتي انعكاساً لأهمية التعليم في حياة البشر ، ولتزايد نسبة الطلاب المنضوين لهذه الشريحة وما يمثلونه من نسبة كبيرة من مجموعة السكان، وبسبب المساحة الكبيرة التي تشغلها المؤسسات التعليمية بشتى مستوياتها من مجموع استعمالات الأرض وخاصة في المدن المترو بولية.

ومن الممكن بيان أهم المجالات التي تقع ضمن هذا الفرع:-

- تطور الوظيفة التعليمية من خلال اعتماد المنهج التاريخي في تتبع الخلفية التاريخية لها.
- التوزيع المكاني لمؤسساتها بمختلف مستوياتها(الحضانة، رياض الأطفال، التعليم الابتدائي ، الثانوي (المتوسط والإعدادي)، الجامعي بمراحله (المعاهد والكليات للدراسة الأولية، الدراسات العليا(الماجستير والدكتوراه) .
- رسم الخرائط للاستعمالات الخاصة بالتعليم.

- البحث في كفاءة التوقيع المكاني لمؤسسات التعليم بتحليل العلاقة بين المواقع والمستفيدين منها وهم السكان من حيث عددهم وكثافتهم ومستوياتهم .
- البحث في سهولة الوصول الى مؤسسات التعليم بالمقارنة مع وقت الرحلة ومسافتها سواء مشياً أو باستخدام وسائط النقل المختلفة.
- تحديد الإقليم التعليمي للمؤسسات التعليمية وخاصة الجامعات .
- تحليل كفاءة مستويات التعليم باستخدام معايير مختلفة منها: طالب/صف ،معلم / طالب ، مدرسة/ نسمة.
- دراسة مستوى التحصيل العلمي بين السكان ونسب الأمية و تغيرها مكانياً وزمانياً.
- الوصول إلى تحديد مشكلات التعليم ووضع الحلول المناسبة قدر المستطاع .

2.24. الجغرافيا الطبية Pathological Geography

وقد تدعى أيضاً بجغرافية الصحة، وهي حصيلة اللقاء بين الجغرافيا كعلم للعلاقات المكانية وبين علم الأمراض Pathology كعلم صرف ، وبهذا فأن الجغرافيا الطبية علم يدرس الظروف السلبية المؤثرة في صحة الإنسان أو التي تتسبب في حدوث الأمراض وحالة تكيف الإنسان ضد تلك الأمراض ، فالمرض بحد ذاته موضوع دراسة علم الأمراض أي الطب، أما العلاقات المكانية أو البيئية المسببة أو المساعدة على ظهور المرض فتدخل في مجال البحث في الجغرافيا الطبية. إن هذا الفهم لمحتوى العلم الجديد إنما يتماشى ومضمون ومحتوى وفلسفة علم الجغرافيا الأم.

لقد أنتبه عدد من الجغرافيين الأوائل ومنذ وقت مبكر إلى العلاقة مابين الأمراض وخلفيتها التاريخية والجغرافية ، ومنذ نهاية القرن الثامن عشر ظهرت دراسات بهذا الخصوص ، إلا إن عام 1942 والأعوام القليلة التي تلته شهدت ظهور كتب بمثابة أطالس للأمراض الوبائية، ما يعني بداية حقيقية لظهور هذا العلم ،ثم وفي هذا السنوات وما بعدها قليلاً أنشئت أقسام علمية لجغرافية الطب في الولايات المتحدة 1944وفي هولندا عام 1955.

وبعد عقد عدة مؤتمرات علمية صارت الجغرافيا الطبية تدرس :-

- دراسة العلاقة بين الخصائص الجغرافية والمكانية والأمراض.
- التوزيع المكاني للأمراض.
- التمثيل الكارتوغرافي للظواهر الطبية وعلاقتها المكانية.
- دراسة حالات التكيف من قبل الإنسان للأمراض الوبائية .
- دراسة الأمراض المتوطنة مكانياً والعوامل المساعدة على توطنها.

- دراسة الأمراض الوبائية وسبل انتشارها والحد منها.
- دراسة التوزيع المكاني للمؤسسات الصحية (المراكز الصحية والمستشفيات والمراكز العلاجية المختلفة)، وتقويم هذا التوزيع بالمقارنة مع هيكل الاستيطان أو أعداد السكان وتجمعاتهم.
- تحليل كفاءة الخدمات الصحية باستخدام المتغيرات الإحصائية المختلفة مثل: سرير/ مواطن ، طبيب/ مواطن، مساعد/طبيب. مهن صحية/طبيب.

3.24. فروع أخرى:

تتجه العديد من الدراسات حالياً الى دراسة جوانب خدمية أكثر تفصيلاً تهم حياة المواطن وتسعى إلى تحليل واقعها وفقاً للمنهج الجغرافي المبني على فلسفة ماذا؟ وأين؟ ولماذا؟ وكيف؟ ومن هذه الخدمات : خدمات مياه الشرب بدءاً من تصفيتها ومروراً بنقلها وتوزيعها ، ثم استهلاكها ، خدمات الخدمات البلدية، الصرف الصحي، الخدمات المجتمعية الأخرى المتمثلة بالدوائر والمؤسسات التي تقدم خدماتها الإدارية للمواطن كدوائر الجنسية والبلدية والتسجيل العقاري والضرائب وما شابه، مما ينبئ عن قرب ولادة فروع جغرافية جديدة .



مصادر الفصل الرابع والعشرون:

- جيمس ريفورد واطسون، النواحي الاجتماعية للجغرافيا، تعريب د. محمد السيد غلاب ومحمد أبو الليل ، قراءات في الجغرافية الاجتماعية التطبيقية، تحرير د.عبد الله علي الصنيع، مكة المكرمة،1987.
- د. صالح فليح حسن، جغرافية التعليم الابتدائي في العراق، جامعة بغداد ، مطبعة دار السلام ، بغداد، 1979.
- د. محسن عبد الصاحب المظفر، فلسفة علم المكان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان، 2005.
- د. محمد أحمد السامرائي ، فلسفة المكان في الفكر الجغرافي، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2015.

- د. يسري الجوهري ، الجغرافيا الاجتماعية، الهيئة المصرية للكتاب، الإسكندرية، 1978.

25. جغرافية الثقافة:

نؤمن بموجب عقيدتنا الدينية الإسلامية أن الله خلق الإنسان من صلب آدم وبغض النظر عن الزمان والمكان لهذا الخلق الذي توضع له الفرضيات، فإن ما يعنينا هو أن بني البشر ساحوا في الأرض بحثاً عن القوت والأمن فعمروها وأقاموا عليها الحضارات على مر العصور. ومن المؤكد واستناداً لهذا الإيمان فان صفات الإنسان الجسمانية والعقلية والحضارية كانت عند بدء الخليقة متماثلة ، إلا إن اختلاف الخصائص الجغرافية للأمكنة قد فعلت فعلها فأثرت بطرق مختلفة على مستوطني تلك الأمكنة، ولقدرة الإنسان اللاإرادية والإرادية على التكيف لظروف البيئة جسمانياً وثقافياً، فقد تطورت الأجناس البشرية الحالية وأخذت أشكالها الحالية من مزيج من العوامل البيولوجية المتوارثة جيلاً بعد جيل من التكيف لظروف وخصائص المكان، هذا فضلاً عن أثر الهجرات والتزاوج بين الأقوام والأشخاص سواء أكان فردياً أم جماعياً.

تهتم جغرافية الثقافة بالتباين المكاني لخصائص المجموعات البشرية الثقافية، ولتنوع هذه الثقافات ومجال بحثها، فقد تفرع عن جغرافية الثقافة فروع ثانوية هي : جغرافية الأجناس، جغرافية القوميات، جغرافية الأديان، جغرافية اللغات وفيما يأتي عرض موجز عن كل منها:

1.25. جغرافية الأجناس :

وقد تدعى بجغرافية السلالات . تبحث جغرافية الأجناس في بدء خلق الإنسان ووجوده على الأرض ، وهجراته وتطوره السلالي أي خصائصه الجسمانية أو البيولوجية ومدى تأثير الظروف الطبيعية المكانية على هذه الخصائص ، ومن ثم يصار إلى تقسيم البشر إلى مجموعات سلالية رئيسة وثانوية وبالاعتماد على مجموعة من الخصائص الجسمية منها شكل الرأس أو لون وحالة الشعر ، ولون العين، ولون البشرة وطول القامة وشكل الأنف وغيرها، مع الإقرار بان الهجرات والامتزاج الحضاري بين الأجناس البشرية قد ساهم في صعوبة التفريق بسبب التداخل بين هذه الخصائص وتنوعها.

ومن الأدبيات الجغرافية يشار إلى إن الأجناس البشرية تقسم على ثلاثة اعتماداً على لون البشرة هي: السلالة البيضاء وموطنها الأقاليم الباردة وخاصة شمال أوربا، والسلالة السمراء وموطنها الأقاليم المدارية وخاصة أفريقيا جنوب الصحراء ، والسلالة الصفراء وموطنها وسط آسيا وشرقيها.

واعتماداً على طبيعة الشعر صنفت السلالات البشرية إلى ثلاث أيضاً هي:-

مجموعة الشعر المموج وتضم مجموعات كثيرة مثل مجموعات: البحر المتوسط، الالبية الإيرانية، النوردية، أوربا الشرقية، الطورانية ، الهنـدية الأفغانية ، درافيدي ، ما قبل الدرافيدي، الجزرية والبولنيزية، المجموعات الشرقية والحاميون والبربر ، الاينو والاستراليون الأصليون . ومجموعة الشعر الصوفي وتشمل: الزنوج والنيليون والبانتو والبوشمان والهوتنتوت

والأقزام. أما المجموعة الثالثة فهي مجموعة الشعر المسترسل وتشمل التنجوس والصينيين والمجموعات المغولية والقطبية.

واعتماداً على الخصائص الجسمية يمكن تقسيم سكان الأرض إلى ثلاث مجموعات أيضاً وهي : القوقازية والمغولية والزنجية . وتتطابق في الوصف والتصنيف التقسيمات الثلاث تقريباً، فالقوقازية تمثل السلالة البيضاء ذات الشعر المموج، والمغولية تمثل السلالة الصفراء ذات الشعر المسترسل ، والزنجية وهي السمراء ذات الشعر الصوفي. وحري بالذكر إن الاختلاط والتقارب بين الجماعات لم يترك فرصة لوجود نقاوة كالتي توصف للأجناس البشرية ، إلا إن من الممكن إعطاء حدود نسبية فقط.

2.25. جغرافية القوميات:

وقد تدعى الاثنيات. إن المجموعات السلالية الآنفة الذكر انقسمت على قوميات ، والقومية هو شعور متبادل بالوحدة بين مجموعة من الناس ، وبالولاء للأصل الواحد الذي ينحدرون عنه، والشعور القومي مزيج من الإيمان بالسلالة الواحدة إي تماثل الأصل ، ومن عدة عوامل أخرى مكتسبة للوحدة أهمها اللغة والدين والمصالح المشتركة والأرض الواحدة. إن الانسجام بين أبناء القومية الواحدة عبر الزمن يجعلهم يدينون بالولاء للقيم العليا لقوميتهم ، مع الاعتزاز والفخر بالانتماء لها ، والاستعداد للتضحية من أجلها والحفاظ على مصالح القومية التي ينتمون إليها .

ومن الممكن افتراض التطابق بين القومية والأرض أي الوطن، لان ولادة الروح القومية والانتماء القومي إنما تنشأ بوجود المساحة الأرضية التي يعيش عليها أبناء هذه القومية وتصهر تباينا‌تهم،، إلا إن العصر الحديث الذي شهد ظهور الحدود السياسية والدول بمفهومها الحديث كأنظمة سياسية وليس كمشاعر قومية ، ثم إن الحروب التي مزقت القوميات سواء أكانت حروباً دينية أو قومية أو نفعية أو ما إلى ذلك ، قد أدت كلها إلى تمزيق كثير من القوميات وتقسيمها إلى دول، فلم يعد العرب في دولة واحدة، ولا الطورانيون ولا الألمان ولا الفرنسيون مثلاً يجتمعون بدولة واحدة، حتى أن الدول صارت تجمع بين أبناء أكثر من قومية، وقد توجد بينهم قومية كبرى والأخريات أقليات ، وقد تكون متماثلة التكوين نسبياً ، فسويسرا تتكون من ثلاث قوميات هم الألمان والإيطاليون والفرنسيون . أما الولاء الأساسي فيعتمد على مقدار الانسجام بين القوميات داخل الدولة الواحدة، ففي حالة سويسرا فقد نضج الشعور بالمواطنة والولاء للوطن قبل الولاء للقومية ، ومثل ذلك حصل في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وأستراليا، إلا أن حالات أخرى ظل فيها الحنين إلى القومية الأم ماثلاً رغم الوجود الطويل في كنف دولة أخرى، ومثال ذلك عودة الألمان الشرقيين إلى قوميتهم الأولى ألمانيا الغربية والالتصاق وإعادة التوحد معه برغم مرور نصف قرن على إلحاقهم بدولة أخرى.

ومن الجدير بالذكر إن مرور الدول بحالات من التأزم وعدم الاستقرار، فضلاً عن التدخلات الخارجية قد تذكي روح الإحساس بالانتماء للأمة لدى الأقليات، وخاصة عند ضعف سلطة الدولة المركزية ومثل هذا قد حصل بعد انهيار المعسكر الاشتراكي عام 1991. فتشظى الاتحاد السوفيتي إلى مجموعة دول على أساس قومي ، وانشطرت جيكوسلوفاكيا إلى دولتين وانتهت يوغسلافيا إلى مجموعة دول ، وكان الأساس في التقسيم هذا هو العودة إلى البعد القومي .

إن جغرافية القوميات بهذا الوصف تقترب كثيراً من الجغرافيا السياسية سواء من حيث المحتوى ومجالات البحث أو في المنهج ، مما قد يجعلهما لصيقتين ببعضهما أكثر من ارتباط جغرافية القوميات بجغرافية المجتمع.

3.25. جغرافية اللغات:

تعد اللغة أهم مقومات وعناصر وجود وديمومة الشعور القومي بالانتماء إلى أمة . واللغة هي وسيلة للتخاطب بين من يجيدونها ، بل هي أسلوب للتفكير ، وطريقة للتعبير، وهي حافظة عقل الأمة، فضلاً عن كونها وسيلة للاتصال وإيصال الأفكار. واللغة قرينة للقومية ، فلكل قومية لغة تحاول الحفاظ عليها، إلا إن صورة توزيع اللغات على خارطة العالم تبدو أكثر تعقيداً من توزيع القوميات ، ففي قارة أفريقيا ما بين 700-1000 لغة ولهجة وتتوزع مئات اللغات بين المجتمعات على وجه الخصوص في آسيا وأوربا، في حين يميل توزيع اللغات إلى التجانس النسبي في أمريكا الشمالية حيث تنتشر الإنكليزية، والإسبانية والبرتغالية في قارة أمريكا الجنوبية . ولا تسلم من هذا التنوع اللغوي حتى الدول ذاتها ، ففي الهند ما يزيد عن 200 لغة عدا اللهجات، ولغرض توحيد وسيلة التفاهم بين السكان عمدت الدولة الهندية إلى اعتماد الإنكليزية لغة رسمية، ثم أضافت لها اللغة الهندوستانية كلغة ثانية.

وفيما عدا عديد الدول العربية فأنه لأمر نادر الحدوث وجود دولتين يتكلم سكانهما لغة واحدة عدا ألمانيا والنمسا ، فيما أصبح المعتاد وجود لغة رئيسة للبلاد ولغات ثانوية للمجتمعات أو الطوائف أو القوميات أو الأقليات في البلاد، مع الحفاظ على الهوية الخاصة بكل طائفة داخل الدولة الواحدة. ومن الممكن التعايش بين الناطقين بلغات متعددة داخل الدولة الواحدة إذا تم تغليب روح المواطنة على سواها والعمل بمبدأ المصالح المشتركة والمصير المشترك للمكونات، وهذا ما نجده ماثلاً في دول عديدة كالولايات المتحدة وكندا وسويسرا والهند والفلبين التي يتكلم سكانها 46 لغة.

إن جغرافية اللغة هو علم يدرس التوزيع الجغرافي للغات على مستوى الدول والقارات والعالم ، ويبحث في أصولها وتطورها، وفي كفاح الناطقين

بها على الحفاظ عليها، وفي لهجاتها ، فيما تركز الجغرافيا السياسية على دورها في قوة الدولة سواء من جهة التنوع أو التوحد قوة وضعفاً.

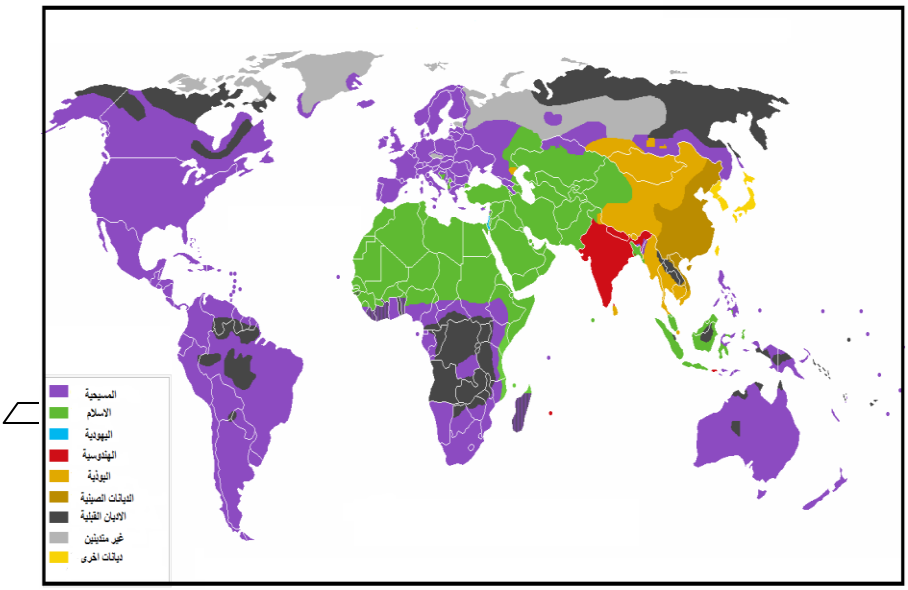
4.25. جغرافية الأديان:-

وهي فرع من جغرافية الثقافة ، تعنى بالأديان الرئيسة السماوية وهي اليهودية والمسيحية والإسلام وغير السماوية كالهندوسية والبوذية ، فضلاً عن الأديان والمعتقدات الدينية الثانوية وهي مما لا يحصى عدداً . وتبحث في أمر نشأتها وتطورها وتوزيعها الجغرافي والمكاني ، وأثر الأديان في التكوين القومي والثقافي للمجتمعات.

تتصف خارطة التوزيع الجغرافي للأديان في العالم (الشكل 1.25) بكونها اقل تعقيداً من توزيع الأجناس واللغات ، إلا إن التوزيع الجغرافي للمذاهب الدينية داخل الديانات الرئيسة هي مما يتعذر معه تحديدها بدقة للتداخل الكبير بين معتنقي هذه المذاهب . وهذا يشير إلى حقيقة أن دور الدين في رسم الخارطة السياسية أو في التكوين الثقافي أو في حياة الشعوب يبدو أقل كثيراً مما كان في السابق، فلقد تجاوز العالم الحروب الدينية التي حصدت الملايين من بني البشر ، ونفوذ الكنيسة والجامع في الحياة العامة أو السياسة تراجع بوضوح ، أما حالات التطرف المذهبي أو الديني التي تظهر بين الحين والأخر فقد يعود جزؤها الأكبر إلى دوافع سياسية توظف الدين أكثر من كونها ظواهر دينية بحتة.

في العصور السابقة كان الأقوياء يفرضون دياناتهم على الضعفاء، إلا إن تحولاً دراماتيكياً في الإيمان الديني قد أصبح شبه مستحيل ، وإن الخارطة الدينية للديانات أكثر نضجاً من أي وقت مضى، وإن التعايش بين الديانات والمذاهب يكاد يكون سمة الحضارة الحديثة عدا بعض الحالات الفارقة في المشهد الديني على المستوى العالمي. ولقد استحالت رؤية دولة ما يدين سكانها جميعاً بدين واحد .

الشكل 1.25 :التوزيع الجغرافي للأديان الرئيسة في العالم



يشكل المسيحيون نحو ثلث سكان العالم وتسود الديانة في الأمريكيتين وأوربا وشمال آسيا ووسط وجنوب أفريقيا ، وتتعدد مذاهبها مع وجود تسامح ظاهر بين الأقليات، أما الديانة الإسلامية فيدين بها قرابة ربع سكان العالم ويسود الإسلام على منطقة تمتد من الأطلسي غرباً حتى حدود الصين من جهة الشرق، ومن بحار قزوين والأسود شمالاً حتى خط الاستواء جنوباً ، ويتوزع باقي سكان العالم ما بين الديانات الأخرى وهي البوذية والهندوسية والكونفوشية واليهودية وغـيرها .

مصادر الفصل الخامس والعشرون:-

- ج. ف أنستد ، عرض جغرافي للعالم من الوجهة البشرية، ترجمة رمزي يسي، مراجعة محمد مرسي أبو الليل، مؤسسة سجل العرب للنشر والطباعة، القاهرة،1966.
- د. عبد المنعم عبد الوهاب ، د. صبري فارس الهيتي، الجغرافية السياسية، بيت الحكمة –جامعة بغداد، دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل، الموصل 1988.
- د. محسن عبد الصاحب المظفر ، فلسفة علم المكان، داء صفاء للنشر والطباعة، عمان، 2005.
- د. محمد أزهر السماك ، الجغرافيا السياسية، دار الكتب للطباعة والنشر-جامعة الموصل، الموصل ،1988.

26. جغرافية الجريمة

إن للجريمة تعاريف عدة ، فمن الناحية القانونية تعرّف الجريمة بأنها فعل يُدخل صاحبه تحت طائلة القانون الذي يحاسب مرتكبها لفعله. ويرى علماء الأمراض بأن الجريمة مرض اجتماعي يحتاج إلى معالجة أسوة بالأمراض الجسدية، فيما يشير علماء الاجتماع إلى كونها ظاهرة سيئة تنشأ بنتيجة تعارض المصالح والمعتقدات أو التقاليد ويريد أحد الأطراف حسم التعارض لصالحه .

مما تقدم فأن الجريمة ظاهرة بشرية، وهي وإن كانت موجودة في كل المجتمعات والأزمان منذ الخليقة وحتى يومنا هذا ، إلا أن نوعها وحجمها ونمطها وأسبابها تختلف من مجتمع لآخر ، ومن زمن لغيره ، من هنا بدأت جغرافية الجريمة.

إن جغرافية الجريمة فرع من الجغرافيا تعنى بالتعرف على أنواع الجرائم وأنماطها المكانية ، والربط بين هذه الأنماط والأسباب التي تتعلق بالخصائص الجغرافية للمكان، وخاصة ما يتعلق بالخصائص الاجتماعية والسكانية والاقتصادية للجناة. إن كل البحوث التي أُجريت من قبل علوم شتى وخاصة العلوم الاجتماعية تؤكد على الربط بين الجريمة التي ترتكب والظروف التي تكتنف المجرم ، الاقتصادية والاجتماعية والعمرية والبيئية وحتى أحوال المناخ .

إن البعد المكاني للجرائم أصبح بعداً أساسياً في دراسة أحوال الجرائم، بدءاً من رسم الخرائط للجرائم وأنماطها، وإنتهاءاً بالربط بين هذه الأنماط وأحوال المكان، وما لم تدرس أحوال المكان فأن كل دراسة عن عالم الجريمة ستكون قاصرة وغير قادرة على الوصول إلى التفسيرات الصحيحة، ثم تفتقد الى المصداقية عند وضع الحلول التي تمنع حدوث أو انتشار الجرائم أو على الأقل الحد منها.

إن من السهل تقديم وصف بياني وتوزيع خرائطي للاستدلال على الجرائم ومواقعها ، إلا إن الأهم من ذلك هو توظيف هذه التوزيعات الرقمية أو الخرائطية في الربط بين المسببات وبين النتائج ، ولعل واحداً من اهتمامات الجغرافيا بهذا المجال هو العمل المشترك بين الجغرافيين والاجتماعيين .

ولاستكمال البحث من جوانبه الشاملة عن أسباب الجريمة ونوعها. ومن الجوانب التي تهتم بها جغرافية الجريمة أيضاً هو التغيرات الموقعية للجرائم ، حيث أن أنواع الجرائم وارتباطها المكاني تتبدل موقعياً بحسب ما يتغير في الموقع من صفات ، وهذا يرتبط أيضاً بالتبدلات التي تحصل في البيئة الحضرية ككل ، فمستوى التحضر والأساس المادي للأحياء تتغير ، وبما أن المدينة كائن حي ستحصل تسوية مستمرة وديناميكية بين أحياء المدينة الواحدة

، وهذا بالذات ما يترك تأثيرات هامة على طبيعة التعامل الإنساني ومن ثم نمط الجريمة وعددها وطبيعتها المكانية.

ومن جانب آخر قد يبدو أن العوامل الطبيعية لا تأثير لها على عالم الجريمة وأن الجرائم نتاج لظروف بشرية وحسب ، إن الأسباب الرئيسة والتي قد تبدو لأول وهلة هي كذلك ، إلا أن واقع الأمر ، فضلاً عن الدراسات الحديثة التي بينت أن طبيعة المناخ السائد لها دور هام في التأثير على أحوال السكان ومن ثم فأن الجرائم في عددها ونسبتها تتغير ما بين المناخات الحارة والباردة اي ما بين المناطق التي تتمتع بجو حار وأخرى بارد، كما تؤثر مستويات الرطوبة وطول الليل والنهار وما إذا كان الفصل شتاءاً أم صيفاً، وحالات حدوث الفيضانات والأعاصير والزلازل والعواصف الترابية كلها عوامل ذات أثر واضح على عالم الجريمة .

أما من الناحية البشرية فأن هناك أسباباً متنوعة تحفز للجريمة وتوفر البيئة المناسبة لها لعل أهم الجغرافية منها هي : العوامل الاقتصادية المتعلقة بفرص العمل ومستوى الدخل وعلى وجه التحديد التغير الحاد في مستويات المعيشة، العوامل الاجتماعية وهي مجموعة متنوعة يأتي التركيب العائلي والعلاقات الأسرية في مقدمتها ، وأما العوامل السكانية المتمثلة بكثافة السكان وتجمعاتهم الكبيرة في مكان صغير كأحد الأسباب الرئيسة لانتشار الجريمة ، وفي الواقع أن كل هذه الجوانب تدخل في صلب مجالات البحث في جغرافية الجريمة.

أما بالنسبة لأنماط الجرائم ، فهي على أنماط عديدة، منها المنظمة ومنها العادية، ومنها ما يختلف عن بعضها بحسب البيئة ، فجرائم المجتمع الزراعي مثلاً تختلف عن الجرائم التي ترتكب في المجتمعات الصناعية والتجارية ، وما يقع في القرية يختلف عن المدن وهكذا .

وبالنسبة لأعمار مرتكبي الجرائم فمنهم الإحداث ومنهم الكبار ، وفيها تختلف الجرائم بحسب الفئات العمرية أيضاً. ومن الجرائم ما هو محلي ومنها ما تمتد أذرعه خارج الحدود كجرائم المخدرات والجريمة المنظمة.

مصادر الفصل السادس والعشرون:

- ديفيد هربرت، جغرافية الجريمة الحضرية، ترجمة ليلى صالح زعزوع ، الدار العربية للعلوم، بيروت،2001.
- سامية حسن الساعاتي ، الجريمة والمجتمع، ط 2، دار النهضة العربية ، بيروت ، 1983.

- ليلى صالح زعزوع، مقدمة في الجغرافية الاجتماعية ، الدار العربية للعلوم ، بيروت، 2001.
- محمد محمود زهرة. جغرافية الجريمة مجالها ومنهاجها ومحتواها، الندوة العلمية عن جغرافية الجريمة في القاهرة ، الجمعية الجغرافية المصرية،1995.
- محمد مدحت جابر عبد الجليل، جغرافية الجريمة مناهجها، أبعادها وتطبيقاتها، القاهرة.

تم بعون الله