بعض أجزاء هذا الوادي، وهذا المقدار لا يكفي لنجاح كثير من المحاصيل الزراعية إذا لم يتوفر ماء الري.

٥- مناطق أخرى يسود فيها المناخ المتوسطي:

يوجد المناخ المتوسطي أيضاً في:

أ- جنوب أفريقية:

في المنطقة الممتدة بين نهر (أوليفانتيز) في الشمال ونهر ريد (Reede) في الشرق. وتعتبر مدينة الكاب خير ممثل لهذا المناخ في هذا الجزء من أفريقية، فمتوسط درجة حرارة كانون الثاني فيها ٢١°م (بسبب موقعها المحيطي) وكمية المطر السنوية فيها لا تزيد على (٧٠ سم)، أكثر من (٧٠%) منها يهطل شتاء.

ب- جنوب غرب استراليا:

يمكن أن نُدخل في إقليم المناخ المتوسطي المنطقة الساحلية الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية من أستراليا. ولكن لا تتضح مميزات هذا الإقليم المناخية في أدليد (الساحل الجنوبي الشرقي) مثل وضوحها في بيرث (الساحل الجنوبي الغربي). فمتوسط درجة حرارة الشتاء في بيرث (١٣,١°م)، والصيف (٢٣,٥°م)، بينما يكونا في أدليد (١١°م) و(٢٢,٥°م). أما كمية الأمطار السنوية فتتراوح بين (٥٣ سم) في أدليد و(٨٨ سم) في بيرث.

بداية المحاضرة (٧)

١-٢-٢- إقليم مناخ السواحل الشرقية المعتدلة الدافئة:

١-٢-٢-١- الخصائص المناخية العامة:

تتمثل(منطقة الانتقال بين الرياح التجارية والرياح الغربية على السواحل الشرقية للقارات) في نوع مناخي يشبه مناخ البحر المتوسط بعض الشبه في شتائه الرطب وصيفه الحار، ويختلف عنه اختلافاً كبيراً في كمية الأمطار وتوزعها.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

فالرياح التجارية التي تسبب (جفاف الصيف) في غرب القارات تعتبر في شرق القارات رياحاً (مطيرة)، لأن الرياح الغربية التي تجلب المطر الجبهي للسواحل الغربية تصبح قارية على السواحل الشرقية، وتصبح انخفاضاتها أقل فعالية. ولهذا كانت أمطار الشتاء على السواحل الشرقية أقل مما هي عليه في السواحل الغربية متوسطية المناخ، بينما أمطار الصيف غزيرة على السواحل الشرقية ونادرة أو منعدمة على السواحل الغربية، كما يتضح ذلك من الجدول التالي (١٧) حيث يبين بعض القيم المناخية لأماكن من شرقي القارات وغربيها:

جدول (١٧)

	المحطة	درجة العرض	الحرارة (م°)		الأمطار (سم)		
			كانون ٢	تموز	النصف الصيفي	النصف الشتوي	السنة
غرب القارات	اللاذقية	٣٥,٣° ش	١١,٨	٢٧,٠	١٠,٧	٧٥,٢	٨٦,٠
	سان فرانسيسكو	٣٨ ش	٩,٢	١٧,١	٥,٤	٤٢,١	٤٧,٥
	فلباريزو	٣٣ جـ	٢١,٠	١١,٧	٥,٠	٤٥,٠	٥٠,٠
شرق القارات	بونيس آيرس	٣٤ جـ	٢٣,٣	٩,٤	٥٣	٤٥,٠	٩٨,٠
	شارلستون	٣٣ ش	٩,٧	٢٨,٠	٧٤,٠	٤٦,٠	١٢٠,٠
	سدني	٣٤ جـ	٢١,٩	١٢,٣	٦٠,١	٥٨,٢	١١٨,٣

ويعتبر نظام الرياح في نطاق الانتقال هذا وخاصة في الشتاء، حينما تسبب الانخفاضات العابرة كثيراً من الانحراف والتقهقر في اتجاه الرياح، ويصحب هذا طقس متقلب. وكثيراً ما تهب على هذا الإقليم موجات فجائية من الهواء القطبي مسببة انخفاض درجة الحرارة بضعة درجات دون الصفر (تسمى هذه الرياح بامبيرو في الأرجنتين). وعلى الرغم من هذا فإن الشتاء معتدل الحرارة حيث يبلغ متوسط الحرارة فيه نحو (١٠°م)، ولكن الصيف حار حيث يمكن أن تسبب الموجات الحارة التي ترافق

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

هبوب هواء مداري ارتفاعاً في درجة الحرارة فتصل إلى (٤٩°م) حداً أقصى. وحرارة الصيف مزعجة بسبب ارتفاع نسبة الرطوبة الجوية وقلة الرياح التي تلطف من الحرارة، وترتفع درجة الحرارة يومياً تقريباً في فصل الصيف فوق (٣٣°م)، ولذا كان هذا الفصل أشد الفصول إساءة للصحة بسبب كثرة الحرارة والرطوبة. أما متوسط درجة حرارة الخريف فيتراوح بين (١٥-٢٥°م)، والربيع بين (١٠-٢٠°م).

وتمتاز مناطق السواحل الشرقية بكفايتها المطرية، وبتوزع أمطارها على شهور السنة، وأحسن الأمثلة على انتظام التوزع المطري هو ما يوجد في مونتفديو (الاورغواي) حيث لا يوجد إلا فرق مقداره (٣ سم) بين أكثر الشهور مطراً وبين أكثرها جفافاً، كما أن كمية الأمطار في شهر آذار تبلغ (١٠,٤ سم)، في حين لا تقل الكمية في أي شهر عن (٠٧,٣ سم). ولكن مع أن من مميزات هذا الإقليم أن الكميات الشهرية للأمطار متساوية تقريباً، إلا أن طبيعة الأمطار وتأثيرها يختلفان في الفصول المختلفة. وكمية الأمطار الصيفية أكبر عادةً من الكمية الشتوية، ولكن النهاية العظمى للأمطار تحدث في فترات مختلفة من السنة — الشكل (٥٥) يوضح ذلك —.

وإذا استثنينا الجهات الساحلية الخاضعة للتأثير البحري، نجد النهاية العظمى تميل للحدوث في الربيع (ناشفيل بالولايات المتحدة، آذول بالأرجنتين) لتدل على الانتقال إلى مناخ الاستبس (شبه الجاف) في العروض نفسها من قلب القارات. وفي الغالب تكون النهاية الصغرى في الخريف، ومع ذلك فعلى طول الساحل الشرقي تهطل أغزر الأمطار في الخريف حينما تكون الرياح الخارجة من البحر مشبعة بالرطوبة (سدني، ومونتفديو). ويوجد نظام ثالث للأمطار مع نهاية عظمى صيفية واضحة نتيجة لهبوب رياح صيفية لها طبيعة موسمية كما هو الحال في (نيوأورليانز وشارلستون في الولايات المتحدة). وكمية الأمطار السنوية تتراوح في هذا الإقليم بين ٢٥ سم (بروكن، ويلكانيا في نيوساوث ويلز باستراليا)، و١٥٠ سم (روزاريو في الأرجنتين، وبورت ماكوراي في أستراليا).

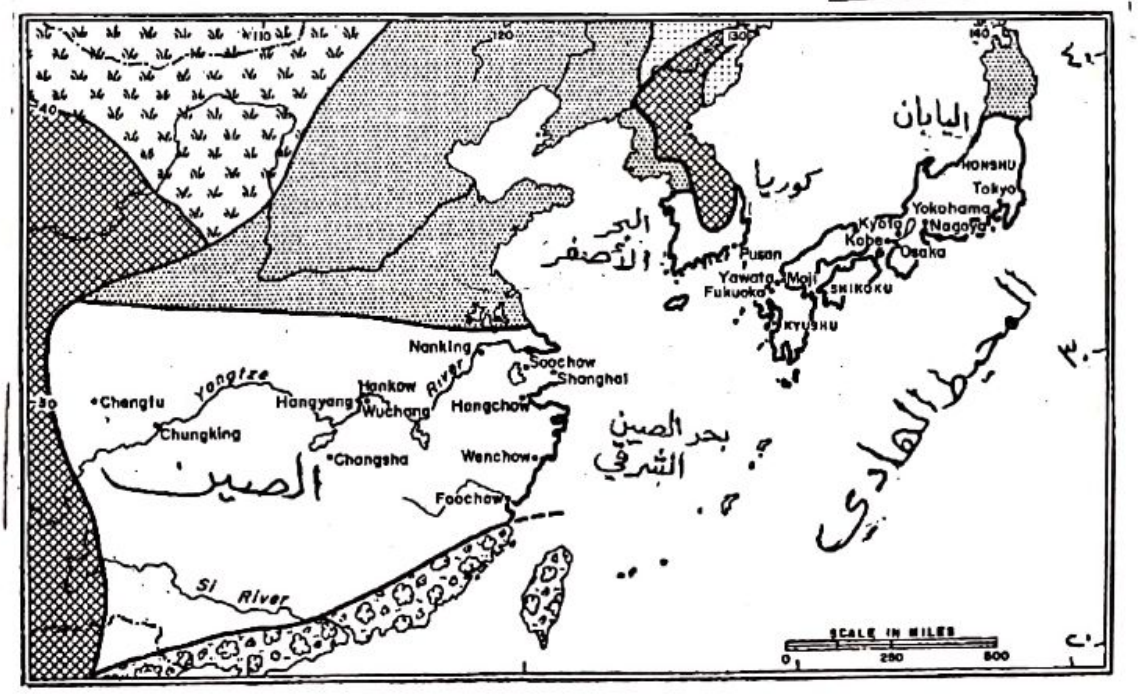
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الشرقية من جنوب أفريقية، الممتدة من خط عرض(٢٥) جنوباً حتى ميناء إليزابيت، يمكن أن يلحق بالمناخ المعتدل الدافئ لشرق القارات (دوربان).

١-٢-٣- إقليم المناخ الموسمي المعتدل الدافئ:

١-٢-٣-١- الخصائص المناخية العامة:

لاحظنا فيما تقدم أن من المميزات الرئيسية لنموذج شرق القارات من المناخ المعتدل الدافئ؛(تغير قوة واتجاه الرياح بسبب اختلاف درجة العرض) ويشذ عن هذه الصفة النموذج الموسمي من المناخ المعتدل الدافئ – شكل (٥٩)-، لأن(الرياح الموسمية) تظهر درجة كبيرة من الاستقرار والنظام، ونتيجة لهذا تظهر فروق واضحة بين الفصول في النموذج الموسمي: فالصيف بحري، والشتاء قاري بحت، وتتضح هذه الحقيقة من الظواهر الآتية:



شكل (٥٩) المناخ الموسمي المعتدل الدافئ في شرقي آسيا

(أ) يوجد فرق حراري كبير بسبب الانخفاض الكبير في درجة حرارة الشتاء، ومثال ذلك أن شنغهاي أبرد في فصل الشتاء من ماكوراي (أستراليا) بمقدار (١٠°م)، وأحرّ منها في فصل الصيف بمقدار (٤°م).

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ب- فصلية المطر أكثر وضوحاً؛ ففي (آموي) يهطل (٧٤%) من كمية الأمطار السنوية في شهور الصيف الستة، في حين أنه في بورت ماكوراي – في أستراليا – يهطل (٥٤%) منها فقط في هذه الشهور.

جـ- يبدأ الصيف وينتهي في النوع الموسمي بشكل فجائي، وبصفة عامة نجد أن الانتقال من فصل إلى آخر يكون أكثر وضوحاً مما هو عليه في النموذج العادي من المناخ المعتدل الدافئ.

١-٢-٣-٢- نماذج إقليمية (جنوب شرقي الصين):

١- فصل الشتاء:

ينتشر المناخ الموسمي في جنوب شرق الصين جنوب خط عرض (٣٥°) شمالاً تقريباً. ولهذا فإن هذه المنطقة يسيطر عليها الضغط المرتفع الشتوي شتاءً مرسلاً رياحاً نحو الجهة الجنوبية، وهذا الاتجاه للرياح يعطي محركاً إضافياً للموسميات الشتوية التي تفوق تبعاً لذلك الموسميات الصيفية التي تقوم على حساب دورة الرياح العامة. وتكون الرياح في فصل الشتاء قوية على الصين الجنوبية (١٧-٢٥ كم/ ساعة) وذات اتجاه شمالي، تنحرف لتصبح من الاتجاه الشمال الشرقي في أقصى الجنوب. وتدخل المنخفضات القارية عاملاً آخر رئيسياً في المناخ الشتوي، فتسبب اضطراباً مؤقتاً في سيادة الرياح الموسمية وتعطل الانتظام المثالي للرياح.

إن التعرض للموسميات الشمالية الغربية يجعل الصين باردة في الشتاء بدرجة غير عادية لا تتناسب مع خط عرضها. ومثال ذلك أن (هونغ كونغ) أبرد في شهر كانون الثاني بمقدار (٤°م) من (كلكتا) الواقعة على خط العرض نفسه. وتنخفض درجة الحرارة إلى ما دون الصفر، وأقل متوسط حراري فيها هو (٦°م)، ويكون شهر شباط على الساحل أكثر برودة في العادة من كانون الثاني. ولا يوجد في الصين الجنوبية الشرقية فصل حار شبيه بالموجود في الهند على خط العرض نفسه، لأن الرياح الهابة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ويكثر تردد الأعاصير المدارية (التيفون في الصين الجنوبية)، حيث تتكرر سنوياً نحو (٨-٩) مرات. وتكثر في أواخر الصيف (٥٨% منها في تمـوز وآب وأيلـول). وتكون بعض هذه الأعاصير مدمرة، كما هوحال إعصار (موراكوت) المداري الـذي خرب تايوان والصين الجنوبية الشرقية في (٧-٩ آب) من عام (٢٠٠٩)، متـسبباً في هطولات مطرية وفيرة تجاوزت (١٠٠٠ سم) في تايوان و(٧٠٠ سم) في الصين، محدثاً فيضانات مدمرة وانهيارات أرضية، نتج عنها مقتل (٦٥٣) شخصاً في تـايوان و(٨) أشخاص في الصين،وخسائر مادية قدرت بنحو (٣,٣) بليون دولار في تايوان و(١,٤) بليون دولار في الصين.

والجدول رقم (١٤-ج) الملحق بآخر هذا الفصل يـبين المتوسـط الـشهري والسنوي لدرجة الحرارة وكمية الأمطار في محطات مختارة من إقليم المنـاخ المعتـدل الدافئ الموسمي.

١-٢-٤- الإقليم القاري من المناخ المعتدل الدافئ:

١-٢-٤-١- الخصائص المناخية العامة:

يتميز النموذج القاري من المناخ المعتدل الدافئ، بخاصية فريدة تميزه من النماذج القارية الأخرى في النطاقات المناخية المختلفة (المداري، المعتدل البـارد والبـارد)، في كون الصيف فيه جافاً عموماً في القارة الآسيوية، وتختفي صفة الأمطـار الحملانيـة المحلية، وما يهطل من(أمطار صيفية) في هوامشه الشرقية ناتجة عن مـؤثرات موسميـة، وكذلك ما يهطل فيه من(أمطار شتوية)هي من طبيعة أمطار النموذج المتوسطي (أمطار جبهية) السائدة في غربه، باعتباره يمثل حالة انتقالية بـين منـاخ غـرب القـارات المتوسطي،وشرقها الموسمي في آسيا.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أما في بقية القارات في عروضها المعتدلة الدافئة، فإنه يتأثر عموماً بمناخ شرق القارات (بأمطاره الصيفية) و ومناخ غرب القارات (بأمطاره الشتوية) الجبهية، ولكن مع المحافظة على شخصيته كمناخ قاري بأمطاره الصيفية الحملانية الغالبة المترافقة مع سيادة ضغط حراري منخفض وحركات صعود هوائي، وهذا ما يتضح في مناطق سيادته في القارة الأمريكية الجنوبية وأمريكا الشمالية، وأفريقية (نصف الكرة الجنوبي) وأستراليا.

وعموماً، فإن هذا النموذج المناخي، ذو صيف حار ماطر – باستثناء القارة الآسيوية – وشتاء معتدل الحرارة، مع أمطار قليلة تهطل فيه ذات طبيعة جبهية. والمدى الحراري السنوي فيه كبير،وكذلك اليومي. والصقيع ظاهرة متكررة الحدوث فيه شتاء، كما أن الارتفاع الحراري صيفاً فوق (٤٠°م) تشهده مناطق هذا النموذج.

والجدول رقم (١٤-د) الملحق بآخر هذا الفصل يبين المتوسط الشهري والسنوي لدرجة الحرارة وكمية الأمطار في محطات مختارة من المناخ المعتدل الدافئ القاري.

١-٢-٤-٢- نماذج إقليمية عن المناخ القاري المعتدل الدافئ:

من الممكن تحديد مناطق سيادة هذا النموذج المناخي في الآتي:

١- شمالي الأرجنتين وما يجاوره.

٢- منطقة الفلد بجنوبي أفريقية.

٣- السهول الوسطى في الولايات المتحدة الأمريكية.

٤- جنوب شرق أستراليا في الجزء الشمالي والأوسط من ولاية نيوساوت ويلز.

٥- في الجزء الجنوبي والغربي الأوسط من قارة آسيا.

ويتوافق هذا النموذج المناخي وامتداده ناحية القطبين في المناخ المعتدل البارد مع النموذج النباتي المعروف بالإستبس، أو السهب.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الفصل الثاني

المناخ المعتدل البارد

٢-١- الخصائص المناخية العامة:

٢-١-١- درجة الحرارة.

٢-١-٢- الضغط الجوي والرياح.

٢-١-٣- الأمطار.

٢-٢- أقاليم المناخ المعتدل البارد:

٢-٢-١- الإقليم البحري المعتدل البارد

٢-٢-١-١- الجزر البريطانية.

٢-٢-١-٢- ولايات الهادي الشمالية الأمريكية.

٢-٢-٢- الإقليم القاري المعتدل البارد:

٢-٢-٢-١- أوربا الوسطى

٢-٢-٢-٢- السهول الوسطى الأمريكية

٢-٢-٣- الإقليم الموسمي المعتدل البارد:

٢-٢-٤- إقليم شرقي القارات المعتدل البارد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يسود المناخ المعتدل البارد في المناطق التي متوسط درجة حرارتها في أبرد شهور السنة يقل عن (٦°م) لمدة تتراوح بين شهر وستة شهور. وهذا ما يتوافق عموماً مع المناطق الممتدة بين خطي عرض (٤٠-٥٥) شمالاً وجنوباً.

ويتميز المناخ المعتدل البارد بوجود فصل بارد حقيقي يؤخر أو يمنع نمو النبات، ويعوق النشاط الزراعي. وتزداد قسوة الفصل البارد (من الغرب إلى الشرق) بسبب البعد عن تأثير البحر، كما تزداد الفصلية المناخية ظهوراً ووضوحاً.

والمنخفضات الجوية التي كانت تؤدّي دوراً كبيراً في شتاء المناخ المعتدل الدافئ لا تؤدي إلا دوراً قليل الأهمية في المناخ المعتدل البارد على مدار السنة، ولو أن أهميتها في فصل الشتاء ما زالت أكثر من أهميتها في الصيف. والانتظام الزمني للرياح الدائمة والضغط والحرارة والمطر يخفيه تأثير المنخفضات غير الموقوت بزمن معين، وبذلك يتناقص معنى المناخ وتزداد قيمة الطقس بشكل غير معهود في أي نموذج مناخي آخر.

ونتيجة لسيطرة (الضغوط المرتفعة) على داخل القارات في فصل الشتاء، فإن (المنخفضات الجوية) تسلك طرقاً محاذية لحافة القارات، وعلى هذا نجد أن (العامل الجبهي) أكثر ظهوراً وتأثيراً في البحار منه في القارات التي تخضع ظروفها في فصل الشتاء للرياح القارية القطبية وبذلك تكون أكثر استقراراً وانتظاماً.

٢-١- الخصائص المناخية العامة:

٢-١-١- درجة الحرارة:

تتباين درجة الحرارة من جزء إلى آخر في هذا النطاق المناخي المعتدل البارد. ويؤدّي (القرب من البحر والبعد عنه) دوراً كبيراً في ذلك؛ إذ يزداد التطرف الحراري كلما توغلنا داخل اليابسة بشكل يؤدي إلى ظهور درجات حرارة من أشد الدرجات تطرفاً في العالم، لا ينوفها إلا ما هو موجود في مناخات العروض العليا. فتوجد فيها قراءة متوسطات شهرية أقل من (١٤) درجة مئوية تحت الصفر في بعض الشهور، وأكثر من

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(٢٧°م) في شهور أخرى في المنطقة نفسها. وتصل درجة الحرارة العظمى إلى (٤٩°م)، بينما تنخفض الصغرى إلى أقل من (-٢٣°م)] غير أن الفروق الحرارية الكبيرة مقتصرة على النموذج القاري. أما النموذج البحري فهو الذي يستحق وصف معتدلٍ، حيث إن المدى الحراري السنوي بسيط لا يتعدى (٨°م) في جزر سيلي، والصقيع نادر الحدوث، كما يندر أن ترتفع درجة الحرارة في المتوسط إلى أكثر من (٢٤°م). ويعتبر التضاد الشديد بين(نموذج المناخ القاري ونموذج المناخ البحري)من الظواهر التي يمتاز بها نصف الكرة الشمالي، لأنه في هذا النصف توجد كتلتان من أعظم الكتل القارية في العالم يفصل بينهما محيطان هما أكثر المساحات المائية حرارة بحكم خطوط العرض التي يقعان عليها.

وينتظر وجود درجات الحرارة المنخفضة (دون الصفر) شتاء في كل مكان لا يتأثر بالظروف البحرية. وتقع النهايتان العظمى والصغرى لدرجة الحرارة في(تموز وكانون الثاني)في النموذج القاري، وأما في النموذج البحري فإنهما يتأخران عن ذلك (مثال: جزر سيلي؛ حيث شباط أبرد الشهور وآب أحرّها). والخريف أحرّ دائماً من الربيع في النموذج البحري.

ولا تعطي أرقام المتوسطات صورة حقيقية وكاملة لظروف الحرارة، إذ إنه بسبب عدم انتظام الرياح بفعل العامل الجبهي تحدث ذبذبات سريعة في درجة الحرارة إلى أعلى وأدنى من هذه المتوسطات، وفي أشد الحالات تطرفاً يحدث انخفاض في درجة الحرارة نحو (٢٠-٣٠°م) في (٢٤ ساعة)، ويحدث انخفاض (١٥°م) في ساعة واحدة. وهذا يتطلب من النبات والحيوان والإنسان ملاءمة شديدة لهذه الحرارة المتقلبة، ويكون بقاء هذه الكائنات الحية متوقفاً على مقدار استجابتها لهذا الأمر.

والجدول التالي (١٩) يبين بعض المعلومات الخاصة بالحرارة في مناطق بحرية وقارية وموسمية من النطاق المعتدل البارد:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

قراءة

جدول (١٩)

المحطة	متوسط درجة الحرارة (م°)				
	كانون ٢	نيسان	تموز	تشرين١	السنة
فانكوفر	٢,٢	٩,٤	١٧,٨	١٠	١٠
واشنطن	٢,٧	١٣,٢	٢٥,٧	١٥,٠	١٣,٩
فالنسيا	٦,٩	٩,٤	١٥,٠	١١,٦	١٠,٦
باريس	٢,٨	٩,٤	١٨,٣	١٠,٠	١٠,٨
وراسو	٢,٤-	٧,٣	١٨,٧	٨,٢	٧,٨
كييف	٦,٢-	٧,٢	١٩,٢	٧,٨	٦,٧
بكين	٤,٧-	١٣,٩	٢٦,١	١٢,٨	١١,٧
طوكيو	٢,٨	١٢,٨	٢٤,٤	١٥,٦	١٣,٩

٢-١-٢- الضغط الجوي والرياح:

تكون الرياح الغربية السائدة مستقرة في (الأجزاء العليا من طبقة التروبرسفير)، ولكنها مضطربة (قرب سطح الأرض) بسبب مرور* المنخفضات الجوية وأضدادها، وبسبب* التغيرات السنوية في نظم الضغط القارية.

وينشأ عن تغيرات الضغط الفصلية نظم من الرياح القارية الخارجة منها في فصل الشتاء والداخلة إليها في فصل الصيف. ويظهر هذا بوضوح كبير في شرقي آسيا، إذ ينعكس اتجاه الرياح تماماً ويحل محله نظام موسمي واضح في الصيف.

ففي **فصل الشتاء**؛ ينشأ في نصف الكرة الشمالي نتيجة لارتفاعات* الضغط القارية، ولانخفاضاته* المحيطية نظم من الرياح يميل اتجاهها لأن يكون (جنوبياً غربياً) على طول (١) الحافات الغربية للقارات و(شمالياً غربياً) على طول (٢) حافاتها الشرقية. وأما (٣) قلب القارات فيكون تحت سيطرة الضغوط المرتفعة، بينما في (٤) جنوب محور الضغط المرتفع، تكون الرياح (شمالية أو شمالية شرقية) شديدة البرودة والجفاف.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وفي **فصل الصيف**؛ تصبح المنخفضات القارية الحرارية العامل الرئيسي، وتختفي المنخفضات المحيطية تقريباً. وعلى هذا يصبح الاتجاه الرئيسي للرياح (غربياً) على حافات القارات الغربية، و(جنوبياً أو جنوبياً غربياً) على حافاتها الشرقية. وفي نصف الكرة الجنوبي، يكون الاضطراب في نظام الرياح الدائمة قليلاً، فتهب الرياح المزمجرة (Roaring Forties)، والرياح الغربية اللطيفة طوال السنة بقوة كبيرة وبدرجة كبيرة من الاستقرار. ورغم مرور الانخفاضات الجوية بين حين وآخر فإن الرياح الغربية تؤلف نحو (٨٠%) من مجموع اتجاهات الرياح.

٢-١-٣- الأمطار:

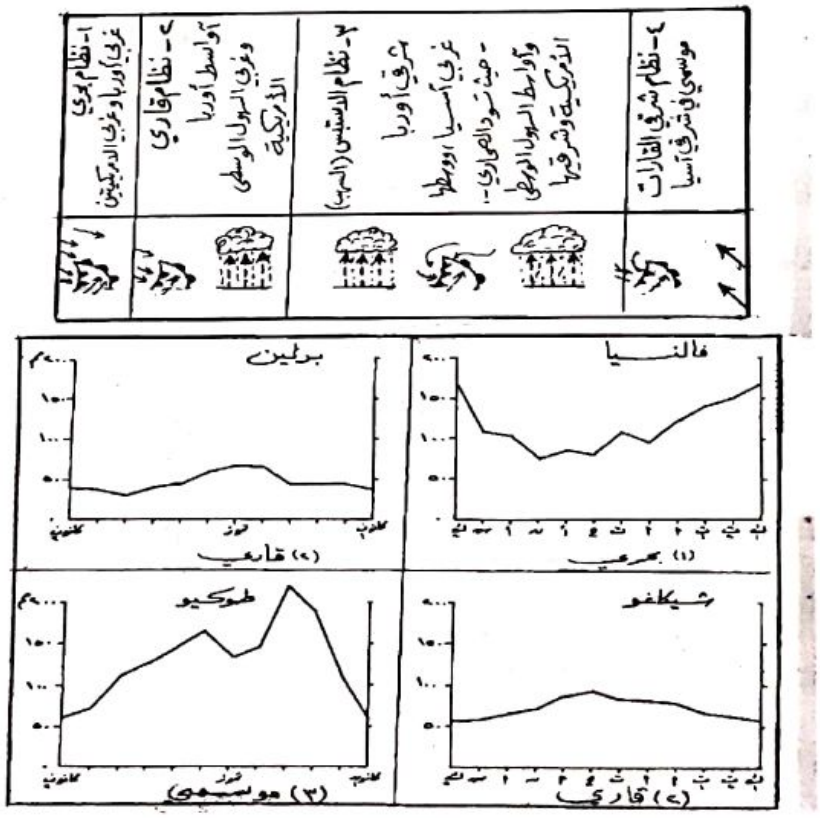
لما كانت (الرياح والأمطار) تأتيان من الغرب فمن المنتظر أن تكون الأمطار (أشد غزارة) على السواحل الغربية لتتناقص باتجاه الشرق. وحيثما توجد (مرتفعات) تصطدم بها الرياح الغربية تهطل كمية من الأمطار تتراوح بين (٢٠٠ - ٢٥٠ سم)، بل قد تصل الكمية إلى (٥٠٠ سم) في بعض الأجزاء. [ففي (هوكتيكا) بجزيرة نيوزيلندا حيث تهب عليها الرياح الغربية في أشد قوتها وحيث تقع خلفها جبال الألب النيوزيلندية؛ يهطل (٣٠٠ سم) من المطر، وفي (باهيا فيلكس) التي تتعرض لمثل هذه الظروف في جنوب الشيلي يهطل أكثر من (٥٠٠ سم)، وكذلك جبال ويلز حول (سنودن) تهطل فيها الأمطار بمثل هذه الكمية بالظروف نفسها. وهذه الأمطار تضاريسية، ولذلك تتناقص سريعاً شرقاً خلف الحواجز الجبلية. لذلك نجد أن خط المطر المتساوي (٥٠ سم) يبعد عن الساحل الغربي الأمريكي بمقدار (٣٠٠ كم)، ولكنه يتوغل في أوروبا حتى موسكو وكييف وبوخارست] وعلى هذا (يتناقص المطر) فجائياً أو تدريجياً تبعاً للتضاريس حتى تصل كميته إلى أدناها في وسط القارات، ثم إذا ما اقتربنا من السواحل الشرقية تأخذ الكمية في الزيادة من جديد بسبب ما تجلبه الرياح الشرقية من رطوبة تهطل مطراً تتراوح كميته بين (٧٥-١٠٠ سم)، وهناك نجد أيضاً أن (العامل التضاريسي) يزيد هذه الكمية كما في منطقة الآبلاش. وفي نصف الكرة

مراوحة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجنوبي حيث الرياح الغربية أشد قوة يؤدِّي المطر التضاريسي المنتظم دوراً أهم من المطر السيكلوني الجبهي، ولذلك تكون السواحل الشرقية جافة حتى خط الساحل نفسه (بتاغونيا).

وهناك مصدر آخر للأمطار على السواحل الشرقية هو المصدر الموسمي، وتكون الأمطار غزيرة، وهذا النموذج الموسمي من المناخ المعتدل البارد أظهر ما يكون في شمال شرق الصين واليابان. وهكذا يمكننا أن نميز في المناخ المعتدل البارد أربعة نظم مطرية- شكل (٦٣)-، هي:



شكل (٦٣)- نظام الأمطار في المنطقة المعتدلة الباردة

١- نظام بحري: تسود فيه الأمطار الجبهية والتضاريسية، وهي موزعة على فصول السنة مع ميل إلى الزيادة في فصل الشتاء (غلاسجو). وعلى السواحل الغربية حيث تتغلب الأمطار التضاريسية تكون النهاية العظمى في الخريف (فالنسيا).

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢- نظام قاري: تسود فيه الأمطار الحملانية (الانقلابية) التي تهطل صيفاً، وكميتها في الشتاء ضئيلة بسبب الضغط المرتفع فوق القارة (باريس، برلين) الذي يقف حاجزاً أمام المنخفضات الجبهية الغربية البحرية.

٣- نظام الإستبس: وتهطل فيه أمطار قليلة معظمها صيفية حملانية. وتقع نهايتها العظمى في الربيع أو أوائل الصيف (كييف، شيكاغو) وقليلها جبهي شتوي.

٤- النظام الموسمي: نهايته العظمى في الصيف (بكين – طوكيو).

ويهطل الثلج كل عام سواء في الأجزاء الجنوبية أم الشمالية أم الغربية، غير أن الغطاء الثلجي لا يستمر كثيراً إلا في النظام القاري. ويقل عدد أيام الثلج كلما اتجهنا جنوباً وغرباً، فيبلغ عددها (٤٧) يوماً في وارسو، (٣٤) يوماً في برلين، (١٤) يوماً في باريس (٣) أيام في جزيرة سيلي. والجدول التالي (٢٠) يبين كمية الأمطار الفصلية والسنوية (سم) لعدد من المحطات المعتدلة الباردة:

جدول (٢٠)

الفصل / المحطة	الشتاء (سم)	الربيع (سم)	الصيف (سم)	الخريف (سم)	السنة (سم)
فانكوفر	٥٨	٢٧	١٥	٥٠	١٥٠
واشنطن	٢٣	٢٦	٣٠	٢٢	١٠١
فالنسيا	٤١	٢٨	٢٩	٢٨	١٣٦
باريس	١٢	١٣	١٦	١٥	٥٦
وارسو	٩	٩	١٩	١٠	٤٧
كييف	٩	١٣	٢٠	١٣	٥٥
بكين	١	٦	٤٧	٩	٦٣
طوكيو	١٨	٣٨	٤٥	٥١	١٥٢

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وتزيد كمية الغيوم (درجة التغيم) كلما انتقلنا نحو العروض العليا من (٠,٥) في جنوب فرنسا إلى (٠,٧) في غربي إيرلندا وشمالي غربي إسكتلندا.

٢-٢- أقاليم المناخ المعتدل البارد:

يميز في المناخ المعتدل البارد عبر العروض السائد فيها والقارات التي يمتد فيها أربعة نماذج إقليمية هي:

١- النموذج البحري في غرب القارات.

٢- النموذج القاري؛ ويشمل معظم الأجزاء الوسطى من كتلتي آوراسيا وأمريكا الشمالية. وهي الأجزاء التي يندر أن تصل إليها المؤثرات البحرية.

٣- النموذج الموسمي؛ وهو الذي يوجد فقط في شرقي القارة الآسيوية.

٤- نموذج شرق القارات؛ ويوجد في شمال شرق الولايات المتحدة وجنوب شرقي الأرجنتين.

٢-٢-١- الإقليم البحري المعتدل البارد:

يسود النموذج البحري من المناخ المعتدل البارد في (الأجزاء الغربية من القارات) المتأثرة بالمحيطات المجاورة لها والممتدة على طولها، كما في: غربي أوروبا، وولايات المحيط الهادي الأمريكية، وجنوبي الشيلي في أمريكا الجنوبية، وجزيرة نيوزيلندا الجنوبية. — شكل (٦٤)-.

ويتصف مناخ هذا النموذج (١) بطولاته المطرية الدائمة طوال العام مع تركيزها في فصل الشتاء، (٢) وسيادة الرياح الغربية الرطبة طوال العام — مع رياح أخرى بنسبة محددة —. (٣) وأمطار هذا النموذج هي أمطار جبهية سببها المنخفضات الجوية الجبهية التي تتزايد عدداً وقوة بالاتجاه نحو القطب كما أنه يخلو من التطرفات الحرارية.

والجدول رقم (٢١-أ) الملحق بآخر الفصل يبين المتوسط الشهري والسنوي لدرجة الحرارة، وكمية المطار في محطات مختارة من الإقليم المعتدل البارد البحري.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الشتاء في الجزء الشمالي من هذه المنطقة لأن تصبح معادلة لحرارة جنوبه، مـــرده إلى زيادة تأثير تيار آلاسكا الدافئ بالاتجاه شمالاً. أما الصيف فـــدافئ عمومـــاً، لا يزيـــد متوسط حرارة أحر شهور السنة على الساحل عن (٢٠°م)؛ فهو في برنس روبـــرت (١٤°م) وفي فانكوفر (١٧,٦°م) وفي سياتل (١٧,٨°م) وفي بورتلاند (١٨,٩°م).

٢-٢-٢- الإقليم القاري المعتدل البارد:

يسود النموذج القاري في(الأجزاء الداخلية من القـــارات) في عـــروض المنـــاخ المعتدل البارد، متمثلاً بشكل خاص في أوروبا الوسطى وأواسط آسيا الـــشمالية، وفي وسط الولايات المتحدة الأمريكية الشمالية. ويتميز عموماً بصفتين هما: تركز أمطاره ذات الطبيعة الحملانية صيفاً، وعدم خلو بقية أجزاء السنة من الهطولات، والتطـــرف الحراري الكبير الذي يعكسه الفارق بين متوسط حرارتي أحر الشهور وأبردها.

والجدول رقم (٢١-ب) الملحق بآخر هذا الفصل يـــبين المتوســـط الـــشهري والسنوي لدرجة الحرارة، وكمية الأمطار في محطات مختارة من الإقليم القاري المعتدل البارد.

٢-٢-٢-١- أوروبا الوسطى:

إن أوروبا الوسطى عبارة عن منطقة انتقالية ما بين الأجزاء الغربية البحرية وبين روسيا القارية – شكل (٦٩)-. وإن الرياح السائدة فوق معظمها طوال العام هـــي الرياح الغربية، إلا أن هذه الرياح ليست بتلك الدرجة من الاستمرارية أو الشدة الـــتي عليها في الأجزاء الغربية وخاصة في كثير من أيام الشتاء. ونتيجة لعـــدم وجـــود أي حاجز تضاريسي في السهل الأوروبي، فإن الانتقال من المناخ البحري الرطب المعتدل في الغرب إلى المناخ القاري المتطرف في الشرق يكون بشكل تدريجي، كما تدل على ذلك أرقام بعض المحطات التي على خط عرض واحد الواردة في الجدول التالي (٢٢).

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وتتراوح كمية الهطول السنوية بين ٧٠-١٠٠ سم (شيكاغو ٨٢ سم، دولوث ٧١ سم، أندينابولس ١٠٢ سم، أوماها ٧٢ سم، سانت لويس ٩٩ سم)، يهطل معظمها في نصف السنة الصيفي بنسبة تتراوح بين (٥٢%) في أنديانابولس، و(٥٦%) في سانت لويس و(٦٠%) في شيكاغو، و(٧١%) في دولوث، و(٧٣%) في أوماها. وعموماً فإن شهر حزيران الأكثر مطراً في كافة أرجاء السهول، وشهر كانون الثاني الأقل هطولاً.

ومما تتميز به السهول الوسطى الأمريكية بنموذجي مناخها (المعتدل الدافئ والمعتدل البارد)؛ إنها الأكثر عالمياً في تشكل أعاصير التورنادو بما ينجم عنها من خسائر كبيرة في الأرواح والممتلكات؛ حيث يبلغ عدد أعاصير التورنادو التي تتعرض لها السهول الوسطى سنوياً بالمئات ولتصل في بعض السنوات إلى نحو (١٠٠٠) إعصار.

٢-٢-٣- الإقليم الموسمي المعتدل البارد:

(إلى الشرق من الساحل الأوروبي الأطلسي) يظهر تقهقهر تدريجي في المناخ المعتدل البارد، يتمثل في نقص الرطوبة وتحوله إلى ظروف الاستبس (السهب) والصحراء (في أواسط آسيا) وإذا ما (اقتربنا من المحيط الهادي) تزداد الأمطار مرة أخرى زيادة شبيهة بالزيادة الموجودة في شرقي أمريكا الشمالية. ولكن بينما تمتاز (الحافة الشرقية لأمريكا الشمالية) بتشابه الظروف الفصلية، نجد أن من أهم مميزات (القسم الشرقي لآسيا) التركز الفصلي الشديد الوضوح؛ [ففي (تشي فو) يهطل (٥٠ سم) من الكمية السنوية البالغة (٦٠ سم) في نصف السنة الصيفي، وإن كانت نصف الكمية السنوية تهطل في شهري تموز وآب، وكذلك في (تينتسين) يهطل (٧٢%) من الأمطار في شهور الصيف الثلاثة]

والنموذج الموسمي من المناخ المعتدل البارد يكون قارياً في فصل الشتاء بسبب الرياح الآتية من داخل اليابس، بحيث تتلاشى أمامها التأثيرات البحرية. ويمتد برد الداخل حتى الساحل.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول (٢٤)

المحطة	كمية الأمطار الفصلية (سم)				السنة (سم)
	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	
هاكوديت	٢٠	٢٠	٣٥	٣٨	١١٣
كانازاد	٨٠	٤٥	٥٣	٧٥	٢٥٣
طوكيو	١٨	٣٨	٤٥	٥٤	١٥٥
ناغازاكي	٢٢	٤٨	٧٥	٤٥	١٩٠
سابورو	٣٠	١٩	٢٨	٣٧	١١٤

والأمطار الغزيرة التي تهطل في أوائل الخريف، ناتجة عن التقاء الكتلة الهوائية القطبية التي تتقدم من سيبريا نحو الجنوب الشرقي بالكتلة الهوائية المدارية المتراجعة، وبعضها الآخر ناتج عن أعاصير التيفون وما يشابهها من الأعاصير الأقل شدة والتي يتكرر حدوثها في هذه الفترة. ومن أشهر الأعاصير التي ضربت اليابان في تاريخها هو إعصار عام (١٩٢٣) الذي نتج عنه مقتل (٣٥٠) ألف شخص.

٢-٢-٤- نموذج إقليم شرقي القارات المعتدل البارد:

يتمثل مناخ شرق القارات المعتدل البارد في (ولايات الأطلسي الشمالية الشرقية من الولايات المتحدة) (فرجينيا، ماريلاند، دولاير، نيويورك، فلادلفيا، كنتكي، ماشوستس، نيوهامبشير، مين)- انظر الشكل (٧٠)-. ورغم موقعه القريب من المحيط الأطلسي، إلا أن الصفة القارية غالبة عليه، لكون معظم المؤثرات الجوية عليه، هي قارية المصدر.

ويناظر هذا النموذج في موقعه وامتداده النموذج البحري على الهادي؛ فهذا في شرق القارة يطل على (المحيط الأطلسي) وذاك في غرب القارة يطل على (المحيط الهادي)، إلا أن هناك تبايناً كبيراً في مناخ كل منهما. [فالشتاء] في شرق القارة أشد برداً والصيف أعلى حرارة. ففي نصفه الشمالي يوجد ثلاثة شهور فأكثر متوسط حرارتها أقل من ٥°م [(نيويورك ثلاثة شهور، بورتلاند بولاية كنتكي خمسة شهور). ويتراوح متوسط

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حرارة أبرد شهور السنة بين (-٦°م) و(+٢°)؛ فهو (١,٥°م) في واشنطن، و(٠,٧°م) في نيويورك، و(-٢,٢°م) في بوسطن، و(-٥,٤°م) في بورتلاند. وانخفاض درجة الحرارة إلى ما دون الصفر المئوي أمرٌ عاديٌّ ومتكرّرٌ سنوياً ولفترات متعددة، وقد تنخفض درجة الحرارة إلى أقل من (-١٥°م) بسبب تدفق هواء قطبي شمالي غربي وشمالي – شمالي شرقي شديد البرودة.

أما في فصل الصيف، فدافئ عموماً، حيث يرتفع متوسط حرارة أحر الشهور إلى أكثر من (٢٠°م): (واشنطن ٢٤,٤°م)، نيويورك ٢٤,٩°م، بورتلاند (٢٠°م)، مع بلوغ درجة الحرارة العظمى أكثر من (٤٠°م).

وتتأثر الولايات الشمالية الشرقية عموماً شتاءً بالهواء القطبي المنبعث من الضغط المرتفع الكندي (رياح شمالية غربية) ومن الضغط المرتفع المسيطر على المحيط المتجمد الشمالي (رياح شمالية وشمالية شرقية)، مع تخلل الشتاء مرور العديد من المنخفضات الجوية الجبهية القادمة من الغرب التي تصلها متهالكة مسببة هطول الأمطار والثلوج. أما في الصيف فتهب رياحاً (جنوبية شرقية) مصدرها الضغط المرتفع شبه المداري فوق المحيط الأطلسي، وهي رياح دافئة رطبة تعمل على إحداث هطولات مطرية وفيرة.

والهطولات المطرية السنوية وفيرة عموماً – بجانب هطول الثلج بشكل كبير في فصل الشتاء – بحيث لا تقل كمية الهطول عن ٨٠ سم (واشنطن ١٠٥ سم، نيويورك ١٠٨ سم، بورتلاند ١٠٦ سم)، موزعة على فصول السنة، مع ميل للتركز لها في نصف السنة الصيفي (واشنطن: ٥٤% في نصف السنة الصيفي، و٤٦% في نصف السنة الشتوي، نيويورك ٥٢% صيفاً مقابل ٤٨% شتاء، وبورتلاند: ٤٦% صيفاً، و٥٤ شتاء).

والجدول رقم (٢١-ج) الملحق بآخر هذا الفصل يبين المتوسط الشهري والسنوي لدرجة الحرارة وكمية الأمطار في محطات مختارة من إقليمي المناخ المعتدل البارد الموسمي وشرقي القارات.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner