المناخ : The Climate

يمكن تقسيم المناخ فى المناطق الحارة إلى الأقسام التالية :-

١-**إستوائي :** يمتد فى شكل حزام ما بين خطى عرض ٥ شمالً وجنوب خط الإستواء ويتميز هذا المناخ بوفرة كمية المياة الساقطة وإنتظام سقوطها على مدار السنة مع وجود موسمين محدودين تصل فيها كمية المطر إلى حدها الأقصى ويبلغ المتوسط السنوى لكمية الأمطار الساقطة ما بين ٢٠٠٠: ٣٠٠٠ مم حيث أن كمية المطر الساقطة خلال أى موسم تزيد عن كمية الماء المفقودة عن طريق الندح والتبخير فلذلك يوجد دائماً فائض من الرطوبة الأرضية لصالح النبات. ودرجة رطوبة الجو النسبية مرتفعة ومتوسط درجة الحرارة الشهرى حوالى ٢٨ ° م ويبلغ المتوسط الشهرى لدرجات الحرارة الكبرى ٣١ ° م والصغرى ٢٥ ° م مع حدوث تغيرات صغيرة أثناء السنة ويبلغ طول النهار حوالى ١٢ ساعة تقريباً وذلك على مدار السنة ويوجد مثل هذا المناخ فى الكوتفو وأحواض الأمازون والجزر الكاربية وأندونسيا والملايو .

٢-**حار :** ويوجد هذا النوع من المناخ على كل جانب من جانبى الحزام الإستوائى السابق زكره وتسقط الأمطار خلال موسم واحد فى السنة ولذلك يتميز هذا المناخ بوجود موسم جفاف قد يطول إلى خمسة أو ستة أشهر وتطول فترة الجفاف هذه كلما أبتعدنا عن خط الإستواء. ومتوسط كمية الأمطار السنوية تقل عادة عن كمية الأمطار الإستوائية وتتراوح مابين ١٥٠٠ – ٢٣٠٠ مم وهنا تزيد كمية الأمطار الساقطة عن كمية الماء المفقودة عن طريق الندح والتبخير ولكن بدرجة أقل عما فى المناخ الإستوائى . وهناك موسم ذو درجات حرارة مرتفعة وآخر ذو درجات حرارة منخفضة ويبلغ الفرق بين أشد الأشهر حرارة وأشدها برودة حوالى ٦ ° م ويوجد هذا النوع من المناخ فى القارة الأفريقية وجنوب أمريكا . ويعتبر جنوب السودان نموذجاً لهذا النوع من المناخ لدرجة أنه يشار إليه فى المراجع العلمية بمناخ السودان.

٣-**منون :** وهو يشبه مناخ المناطق الحارة إلا أنه يتميز بوجود ثلاث مواسم واضحة . موسم بارد يتبعه سقوط الأمطار بدرجة خفيفة مع إرتفاع درجة الحرارة تدريجياً ثم الموسم الممطر حيث تسقط فيه معظم كمية الأمطار والتى تتراوح ما بين ١٢٥٠- ١٥٠٠ مم فى العام وتبلغ فترة الجفاف ما بين ١-٤ أشهر ويوجد هذا النوع من المناخ فى البلاد المتاخمة للمحيط الهندى الموجودة فى جنوب وجنوب شرق آسيا .

٤-**صحراوي :** يوجد هذا المناخ خارج أحزمة الضغط العالية لمدارى السرطان والجدى حيث تبدأ المناطق الجافة الواقعة تحت المناخ الحار أو مناخ المنون فى التحول تدريجياً إلى مناخ صحراوى شديد الحرارة والجفاف والأمطار هنا غير موسمية وتوجد فترات طويلة خالية من المطر وقد تصل درجة الحرارة فى بعض المناطق إلى ٥٠ ° م والصحارى الموجودة على إرتفاعات عالية فوثق مستوى سطح البحر تمتاز بليل بارد نوعاً وهناك مجموعتان من الصحارى الأولى تعرف بالصحارى الساخنة مثل الصحارى الكبرى وصحراء كالاهارى فى إفريقيا والصحراء العربية والصحراء الكبرى فى أستراليا – والمجموعة الثانية تعرف بالصحارى الباردة وتوجد على إرتفاعات متوسطة فوق مستوى سطح البحر مثل صحراء كولورادو .

٥-جبلي : كل إرتفاعات فوق مستوى سطح البحر قدرة ١كم يؤدى إلى إنخفاض درجة الحرارة بمعدل ٦ ° م ومن ذلك نرى أنه كلما إزدادت المناطق فى إرتفاعها كلما إنخفضت درجة حرارة الجو السائدة وتزداد كمية الأمطار الساقطة إلى أن تصل إلى الإرتفاع التى تتكون فيه الثلوج التى تقع على إرتفاع قدرة حوالى ٤٠٠٠ أو ٥٠٠ متر وعلى إرتفاع حوالى ٢٠٠٠ متر يبدأ الصقيع فى الظهور.

المناطق ونباتاتها الطبيعية : Areas and their natural vegetation

١-الغابات الممطرة : وتوجد هذه فى المناطق الحارة ذات الرطوبة العالية وذات مناخ إستوائى وتوافر كل من الماء والرطوبة الجوية يسبب نمو أشجار خشبية النوع بغزارة لدرجة أنها تصل إلى ٣٠م فى إرتفاعها وقد تكون الغابات كثيفة جداً لدرجة تمنع مرور الضوء إلى الأرض مما يجعلها مظلمة دائماً وإذا تمكن الضوء من الوصول إلى الأرض فإن ذلك يساعد على نمو بعض الطحالب والمساحات الكلية المغطاه بالغابات الآن آخذة فى التناقص بصفة مستمرة وذلك بالنسبة لتدخل الإنسان عن طريق ما يعرف بالزراعة التنقلية أو زراعة المحاصيل الدائمة والتى سنتكلم عنها فيما بعد . ومعظم الغابات الموجودة الآن عبارة عن غابات ثانوية أى أن الأشجار بعد قطعها والتخلص منها عادت إلى النمو مرة أخرى ومناطق الغابات هذه تزرع عادتاً بالمحاصيل المعمرة مثل المطاطا والكاكاو وجوز الهند ونخيل الزيت حيث أن هذه المحاصيل تحتاج إلى جو رطب حار كما أنها لا تحتاج إلى فترة معينة لجمع المحصول للحشائش النامية بين هذه المحاصيل يصعب مقاومتها عادتاً وذلك لسرعة وقوة نموها تحت هذه الظروف الطبيعية .

٢-مناطق الحشائش الحارة : و تنمو فيها الأنواع المعمرة من الحشائش والتى قد تصل فى طولها إلى ٨٠ سم وأكثر وتنمو فى هذه المناطق بعض الأشجار وهذه الأشجار لا تكون مركزة كما فى حالة الغابات الممطرة بل تكون مبعثرة فى جهات مختلفة وتنمو الحشائش بسرعة أثناء موسم المطار ولكنها تتعرض للجفاف والذبول أثناء موسم الجفاف وسبب عدم نمو الأشجار بدرجة كثيفة هو أن هذه المناطق تكون معرضة لرياح شديدة قوية مما يعوق من نمو الأشجار وهذه المناطق تعرف عادتاً بأسم السافانا والتى توجد فى حزام عريض بالقارة الفريقية ما بيت خط عرض ١٠و ١٨ ° شمالً ممتدة من المحيط الأطلنطى إلى المحيط الهندى وفى جنوب وسط أفريقيا وشمال وشرق أستراليا وفى جنوب أمريكا وهذه السافانا تكون عرضة للحرائق دائماً أثناء فصل الجفاف. ونباتات المنون تختلف عن مثيلاتها فى الغابات الممطرة وقد تكون أحياناً كثيفة جدا لدرجة يصعب إختراقها وهذه الغابات تكون جافة نسبياً وتتكون من أشجار قصيرة نوعاً تصل فى طولها مابين ٩ : ١٨م.

ونباتات الصحارى توجد فى المناطق التى يقل فيها معدل المطر عن ٤٠٠مم سنوياً وتبدأ هذه النباتات فى الظهور خارج المناطق السابق ذكرها ونباتات تكون مقاومة للجفاف والتى من أهم أنواعها هو الصبار .

الأنظمة الزراعية السائدة فى المناطق الحارة وتحت الحارة :

١-الزراعة المطرية الدائمة:

هذا النظام يعتمد اعتمادا كلياً على كمية مياه الأمطار الساقطة أى لا تكون أى وسائل للرى الصناعي وتحت هذا النظام لا تترك الأراضي بوراً وهناك تقسيم واضح بين الأراضي الصالحة لإنتاج المحاصيل المختلفة والأخرى التى تتمكن من إنتاج محاصيل العلف المختلفة . والمحاصيل الزراعية السائدة هى عادة محاصيل حولية أو معمرة مثل الأشجار المختلفة ومن أهم المحاصيل التى تنتج تحت هذه الظروف هى محاصيل الذرة وأنواع مختلفة من البقوليات والبطاطس والدخن وكثير من الخضراوات وكذلك الأرز ويمكن زراعته تحت هذه الظروف وقد تزرع عدة محاصيل مختلطة مع بعضها كما يشاهد فى كينيا حيث يوجد فى مساحة واحدة المحاصيل الآتية ناحية مختلفة تماماً مع بعضها أو كل نوع معين فى صف معين وهذه المحاصيل كانت عبارة عن الذرة وأنواع مختلفة من البقوليات من أهمها الفول العادى واللوبيا بينما كان هناك خليط أيضاً من أشجار الفاكهة مثل المانجو والموز. والطريقة المبدئية للزراعة هى عبارة عن تجهيز الأرض قبل حلول الأمطار أو عند بدء موسم الأمطار وذلك بحرثها ثم زراعة الذرة مباشرة نثراً وبعد إنبات النباتات يزرع بينها نوع من الفول المبكر وبعد إنبات هذا المحصول يزرع نوع متأخر من الفول أيضاً أو اللوبيا وبعد إنبات هذه النباتات تزرع البطاطا وكل هذه المحاصيل توجد فى قطعة واحدة وأول محصول يحصد فى هذه الحالة هو الفول المبكر ثم الذرة والفول المتأخر ثم البطاطا فاللوبيا وعندما يكون موسم الأمطار متداخل أى تسقط الأمطار على فترات معينة يتبعها فترة جفاف تستمر إلى شهر أو أكثر فتتبع الزراعة المعروفة بالتتابع أى بعد حصاد محصول معين يبدأ بزراعة المحصول التالى وهكذا.

وفى هذا النظام تستعمل الأسمدة وبدرجة غير كافية لسد حاجة المحاصيل المختلفة أو حتى محصول واحد ومعظم الأسمدة المستعملة هى الأسمدة العضوية كمخلفات المنازل والتى تستعمل مباشرة فى تسميد محاصيل الخضر أو الأسمدة البلدية أو الأسمدة العضوية الصناعية وتستعمل الأسمدة الكيماوية فى تسميد المحاصيل التجارية فقط . ويكون الإنتاج الحيوانى عامل مهم من عوامل الإنتاج الزراعى فى المناطق الممطرة وذلك لتوفير اللحم واللبن وأيضاً كعامل لجر الآلات الزراعية المختلفة.

٢-المحاصيل المعمرة :

هذه المحاصيل تزرع عادة فى مناطق الغابات الممطرة والسافانا الممطرة أيضاً حيث تزرع نباتات شجرية مثل الشاى والبن والكاكاو أو شجرية مثل جوز الهند أو المطاط ونخيل الزيت وكل هذه النباتات تستمر فى إعطاء محصولها لسنوات عديدة وهى جميعها ذات أهمية تجارية كبيرة ويمكن إعتبار قصب السكر والأناناس ونبات السيسل من المحاصيل المعمرة أيضاً ولو أنها لا تشغل الأرض لفترات طويلة مثل المحاصيل السابق ذكرها وجميع هذه المحاصيل تزرع أما فى مزارع صغيرة أى يمكن صغار الزراع أو فى مزارع كبيرة يمتلكها كبار المزارعين أو شركات معينة .

ويمكن تقسيم المحاصيل المعمرة إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

١-محاصيل حقلية معمرة:

مثل قصب السكر والأناناس والسسل والموز وكل هذه النباتات لا تعتبر شجرات أو أشجار وإنما تحتاج إلى عمليات زراعية خاصة ويمكن إعتبارها وسطا بين المحاصيل الزراعية العادية ومحاصيل الأشجار وغذا ما زرعت مثل هذه المحاصيل بغرض التصدير فإنها تزرع دائماً فى مساحات كبيرة جداً . وذلك لضرورة إجراء معظم العمليات الزراعية آلياً حتى يمكن إعدادها وتجهيزها للتصدير فى الوقت المناسب للمحافظة على جودة الصنف لإمكانية التنافس فى الأسواق العالمية ولذلك فإن أهم العوامل الإقتصادية المحددة للتسويق فى زراعة هذه المحاصيل هى توفر الأسواق الخارجية مع ضرورة وجود شبكات الطرق المختلفة محلياً للعمل على سرعة النقل والتصدير.

٢-محاصيل الشجيرات:

ويمثلها كل من الشاى والبن والكاكاو والتى يمكن إستمرار زراعتها فى نفس الأرض لمدة أطول كثيراً من المحاصيل السابق ذكرها. وتختلف محاصيل الشجيرات عن محاصيل الأشجار فى إحتياجاتها إلى مجهود كبير وذلك لمقاومة الحشائش و إجراء عمليات التقليم وهذه الشجيرات لابد من تجهيز وإعداد محصولها للإستهلاك التجارى فى خلال فترة قصيرة بعد جمع المحصول وإلا تعرضت للتكلف وبالتالى تدهور قيمتها التجارية وهذه المحاصيل تصدر منجاتها إلى الأسواق العالمية.

٣-محاصيل الأشجار:

مثل المطاط وجوز الهند ونخيل الزيت وهذه تتميز بأن دورة حياتها أطول كثيراً من المحاصيل السابق ذكرها وعندما تبدأ هذه الأشجار فى إطاء محاصيلها المختلفة فإنها تحتاج إلى مجهود عملى أقل كثيراً من ذلك الذى يبذل فى العناية بالمحاصيل الشجرية.

وزراعة المحاصيل المعمرة موزعة فى جهات كثيرة من المناطق الحارة كما يتضح ذلك من الأمثلة الأتية:-

١-مزارع قصب السكر المنتشرة فى جميع جهات المناطق الحارة تقريباً.

٢-مزارع الموز فى أمريكا الجنوبية وغرب أفريقيا.

٣-مزارع السيسل فى شرق أفريقيا وأندونسيا ومدغشقر.

٤-مزارع الشاى فى الهند وسريلانكا وشرق أفريقيا.

٥-مزارع المطاط فى ليبريا والملايو وسريلانكا وأندونسيا.

٦-مزارع نخيل الزيت فى غرب أفريقيا والملايو وأندونسيا.

٧-مزارع البن فى البرازيل وأنجولا وكينيا.

٨-مزارع جوز الهند فى الملايو وسرىلانكا وأندونسيا والهند والفلبين.

والمحاصيل المعمرة تزرع عادة متوفرة فى مساحات كبيرة والتى تديرها شركات معينة

وذلك للأسباب الأتية :-

١-الإهتمام بإنتاج أكبر كمية ممكنة من محصول معين سواء للتصدير أو التصنيع.

٢-الزراعة المنفردة لا تحتاج إلى عمال مهرة حيث يمكن تدريب العمال العادين على العمليات الزراعية المختلفة التي يحتاجها المحصول المزروع.

٣-سهولة إختيار المساحات الكبيرة اللازمة لزراعة المحاصيل المعمرة والتى تكون عادة فى حالات غابات طبيعية مما يلزم معه تقطيع الأشجار وإزالتها ثم تنظيف الأرض من بقايا الجذور والجذوع وكل هذه العمليات يمكن إجراؤها آلياً وبطريقة إقتصادية. وأحيانا تزرع محاصيل أخرى مختلطة مع المحاصيل المعمرة كزراعة الموز تحت أشجار جوز الهند أو زراعة محاصيل أخرى مثل الذرة والفول السودانى والبصل مع أشجار البن كما أن هناك أيضاً كميات كبيرة من هذه المحاصيل ينتجها الزراع وذلك مثل مزارع الكاكاو وفى كلاً غانا ونيجيريا ومزارع المطاط فى الملايو ونيجيريا وسرىلانكا ومزارع البن فى كولومبيا وساحل العاج وسرىلانكا ومدغشقر ومزارع نخيل الزيت فى غرب أفريقيا ومزارع جوز الهند فى الفلبين وفنزويلا ومزارع الموز فى وسط أفريقيا وأمريكا الجنوبية حيث يعتمد إنتاج كل هذه المحاصيل على صغار الزراع وفى هذه الحالات يقوم صغار الزراع بزراعة المحاصيل الغذائية اللازمة لإستهلاكهم الشخصى مثل المحاصيل الجذرية والكسافة والأرز والذرة والفول جنباً إلى جنب هذه المحاصيل المعمرة.

المميزات العامة لزراعة المحاصيل المعمرة :-

١-تعمل على إستقرار المزارعين والتشجيع على إستثمار رأس المال لإنشاء الطرق وإقامة المخازن اللازمة ومقاومة الآفات المختلفة.

٢-إنتاج هذه المحاصيل يكون عادة مرتفعاً مما يشجع على إستعمال الأسمدة المختلفة وبالتالى المحافظة على خصوبة الأرض من التدهور هذا علاوة على أن زراعة هذه المحاصيل لا تستلزم إجراء عمليات زراعية بصفة مستمرة إذا ما وصلت إلى حالة النضج كما هو عكس الحال فى زراعة المحاصيل السنوية التي تتطلب إجراء العمليات الزراعية المختلفة كل عام ومعظم المحاصيل المعمرة تظلل الأرض وتقلل من حدة أثر قطرات مياه الأمطار فى إصطدامها بالتربة وبالتالى تعرضها للإنجراف مما تصبح معه الطبقة السطحية من التربة ذات خصوبة عالية دائماً.

٣-يمكن إستغلال الأراضى التي لا يمكن زراعتها بالمحاصيل السنوية كالأراضى شديدة الإنحدار والتى تزرع فيها عادة الموز أو الشاى أو الأراضى الصخرية الصالحة لزراعة المطاط والسيسل فى المناطق التي لاتتوافر فيها الأمطار أو زراعة جوز الهند على الشواطئ الرملية ذات الملوحة العالية.

٤-ولو أن المحاصيل المعمرة تحتاج إلى عمل يدوي بدرجة كبيرة إلا أن هذا العمل يكون موزعاً على مدار السنة مما يسهل إجراؤه وحيث أن العائد المالى من هذه المحاصيل يكون عادة مرتفعاً فإن ذلك يشجع المزارعين على العمل.

٥-النواتج النهائية للمحاصيل المعمرة عبارة عن نواتج سهلة النقل والتخزين وذات قيمة تجارية عالية بعد تصنيعها وتصنيعها يستلزم إقامة المصانع اللازمة لهذا الغرض مما يؤدى إلى إستخدام أهالى المنطقة فى هذه المصانع وكذلك يحتاج الأمر إلى تحسين أو إقامة شبكة الطرق اللازمة لنقل هذه النواتج من أماكن إنتاجها إلى أماكن تصنيعها ثم إلى أماكن تصديرها وتستفيد الأهالى أنفسهم من هذه الطرق نظراً لسهولة حركة تنقلاتهم ولعل هذه العوامل تعمل على تحسين الحالة الإقتصادية للأهالى بدرجة أكبر من زراعة المحاصيل السنوية.

نقاط الضعف فى زراعة المحاصيل المعمرة :-

١-الإحتياج إلى رأس مال إستثمارى كبير وذلك لأن هذه المحاصيل لا تصل إلى طاقتها الإنتاجية المرتفعة إلا بعد مرور عدة أعوام من زراعتها مما يستلزم تمويل المزرعة والعناية بالنباتات المزروعة وفى نفس الوقت لا يكون هناك أى عائد مالى للمزارع طوال هذه المدة.

٢-كثير من هذه المحاصيل المعمرة تحتاج إلى سرعة تصنيعها و تعرضت لأنواع مختلفة من التلف مما يقلل من قيمتها التجارية.

٣-إتمام العمليات الزراعية المختلفة فى وقتها المناسب وبدرجة عالية من الإتقان لأن هذه العمليات لها أثر كبير على النباتات المعمرة يمتد إلى عدة سنوات فمثلاً إذا لم تبذل العناية الكافية بالنباتات الصغيرة أو عدم مقاومة الآفات المختلفة فى أوقاتها أو إجراء بعض العمليات الزراعية كالتقليم مثلاً بطريقة خطأ فإن ذلك يضعف النباتات وبالتالى تؤدى إلى قلة إنتاجها التي قد يستمر إلى أعوام طويلة بينما إذا أهملت هذه العمليات فى المحاصيل السنوية فإن هذا الأثر السيئ يزول بإنتهاء الموسم الزراعية ويمكن تصحيح الأخطاء الزراعية فى العام الزراعى التالى.

٤-يصعب إجراء بعض العمليات الزراعية التي تحتاج إلى أيدى عاملة كثيرة بواسطة الألات كما فى حالة القطن وأوراق الشاى أو جمع ثمار البن والتى تتم يدوياً حتى الآن.

المصادر :

- كتاب علم وتقانة البيئة تأليف فرانك سبيلمان ، نانسي وايتنغ . مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية. 2012.

References :

1- Dobson, M and C. Frid (2001) Ecology of Aquatic Systems. Addison Wiesly Longman Limited .Essex.

2- Etherington , J.R. (2012) Environmental and Plant Ecology . 2nd Ed JohnWiley and Sons, New York.