

تشكل التربة المجال الحيوي بالنسبة للنبات الذي يمد جذوره ضمنها، ويحصل منها على غذائه ومائه، كما ان العديد من الحيوانات الجحرية تجد في التربة بيئة مناسبة لها. وعلى الرغم من ارتباط تشكل التربة بالعناصر المناخية، الا ان خصائصها المناخية المتميزة تجعل منها بيئة لها نظامها المناخي الخاص بها، وهذا ما يعكسه التباين المناخي - بخاصة في مجال الحرارة - ما بين الترب المختلفة.

١- درجة حرارة التربة.

تستمد التربة حرارتها من اشعة الشمس، كما تستمد بعض الحرارة ايضا من الامطار الهاطلة ومن المواد العضوية المتحللة. وتعمل مكونات التربة على اختزان جزء كبير من الطاقة التي تصلها بشكل حراره في ساعات النهار وخلال الفصل الحار لتعاود اطلاقها الى الجو خلال الليل وفي الجزء البارد من السنة. ويتم انتقال السخونه ضمن التربة وخارجها بواسطة عملية التوصيل الحراري (التماس).

ونظرا لاختلاف الحرارة النوعية للترب، وكذلك قدراتها على التوصيل الحراري، نتججه لتباين خصائص الترب من حيث تركيبها، ومساميتها ورطوبتها الخ. فان درجة الحرارة تختلف من تربها الى اخرى، كما تتباين حسب العمق تحت السطح.

أ- قوانين التوصيل الحراري والخصائص الحرارية للترب.

ان اهم قوانين التوصيل الحراري هي الاتية:

١- الحرارة النوعية للتربة - او لاية ماده - هي عبارها عن كمية الحرارة اللازمة لرفع

درجة حرارة غرام واحد درجة مئوية واحدة (حريرة/غرام/°م).

٢- السعة الحرارية للتربة - او لاية ماده - هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حراره

سم^٢ واحد درجة مئوية واحدة (حريرة/سم^٢/°م).

وتختلف مواد التربة اختلافا كبيرا في حرارتها النوعية. فالحرارة النوعية للتربة

الرمليه كمثال هي نحو ٠,٢ حريرة/غرام/°م، بينما هي للتربة الطينية ٠,٨

حريرة/غرام/°م، اما الحرارة النوعية للماء وسعته الحرارية فتبلغ ١ حريرة/غرام/

°م و ١ حريرة/غرام/°م على التوالي. وبقدر ما ترتبط الحرارة النوعية للتربة بسعتها

الحرارية. فأنها ترتبط ايضا بمكونات التربة وخصائصها الفيزيائية (الكثافة) وكمية

مياهاها. وكمثال تبلغ الحرارة النوعية للكاولين الجاف حوالي ٠,٢ حريرة/غرام/°م

وعندما يتشبع بالماء تصل حرارته النوعية الى ٠,٨ حريرة/غرام/°م وتكون بحدود

٠,٥ حريرة/غرام/°م عندما تكون رطوبته متوسطة. فوجود الماء في التربة يترتب

عليه نقص في تأثير العزل الذي تمارسه الفراغات المملوءة بالهواء. غير ان ازدياد

المادة العضوية في التربة يعمل على الاقلال من الانتشار الحراري بسبب دور تلك

المادة في تزايد المسامية. كما وينجم عن تزايد اندماج التربة تزايد في الانتشار

في أقص حجم المسامات (الفراغات). ومما لاشك فيه ان الانتشار

يتم عليه في الهواء الساكن.

ب-

اختلاف درجة حرارة التربة مع العمق.

تختلف درجة نفاذية الطاقة الاشعاعية ضمن التربة، وبالتالي انتقال سخونه حسب نوعية التربة (درجة مساميتها ولونها وكمية المادة العضوية فيها ورطوبتها) وتختلف على ضوء ذلك درجة حرارتها مع العمق .

فنسيج التربة (قوامها) يؤثر تأثيرا واضحا على درجة حرارة التربة. فالتربة الرملية (نسيج خشن) تختلف في تسخينها عن التربة الغرينية (نسيج ناعم). فعلى افتراض ان كلا نوعي التربة في نهاية فصل الشتاء كان مشبعا بالماء. فإن الناقلية الحرارية ستتساوى فيهما عندئذ. الا انه بسبب عدم قدرة التربة الرملية على الاحتفاظ بالماء، لكونها ذات تصريف جيد، فستجف بسرعة اكبر مع تقدم الزمن من سرعة تجف التربة الغرينية، وخلال عدة ايام ستتناقص الناقلية الحرارية في التربة الرملية بشكل حاد لبقاء الفراغات المسامية مملوءة بالهواء الناقل الردي للحرارة. وستتناقص مع ذلك السعة الحرارية - حيث يتصف الماء بسعته الحرارية الاكبر من أي مادة في التربة - واكثر من ذلك. فإن التبريد التبخيري عند السطح سيتوقف عندما يصبح الماء غير متوافر (غير متاح). لهذه الاسباب فإن التربة الرملية تتسخن بشكل اسرع في الربيع، كما أنها تتبرد بشكل اسرع في الخريف من التربة الغرينية أو الطينية تحت ظروف الطقس نفسها، بسبب كمية الرطوبة الاخفض والسعة الحرارية الاقل.

وتكاد تتحدد فعالية التسخين والتبريد اليومي للتربة بمدى عمق يبعد عن السطح بحدود ٢٠سم. ففي ساعات النهار تتناقص درجة حرارة التربة بشكل حاد حتى عمق ٢٠سم لينخفض معدل تناقصها بعد ذلك. اما في ساعات الليل فإن درجة الحرارة تزايد مع العمق حتى عمق ٢٠سم بحدود ٢-٤°م لتنعكس بعد ذلك نحو التناقص. وفي الصيف تكون الطبقات العليا من التربة ادفأ من السفلى. وفي الشتاء تكون السفلى هي الأدفأ .

ج- التغيرات اليومية والفصلية لدرجة حرارة التربة.

تسمح التربة ذات الانتشار الحراري المرتفع بنفاذ سريع للتغيرات السطحية لدرجات الحرارة، ولسمكات كبيرة، وهكذا فإن كمية الحرارة الواردة نفسها تتوافق مع نظم في درجات الحرارة تكون اقل تطرفا في التربة ذات الانتشار الحراري الكبير مما في التربة ذات الانتشار المنخفض، ففي التربة ذات الانتشارية الحرارية المنخفضة يتمركز التبادل الحراري في الطبقة العلوية فقط، مما ينجم تطرف ملحوظ في تذبذبات درجة الحرارة اليومية.

وتبدو تغيرات درجة حرارة التربة بشكل موجات خلال اليوم أي تنخفض حرارتها خلال الليل وترتفع خلال النهار. وتختلف سعة الموجات الحرارية اليومية باختلاف عمق التربة، فهي تكون كبيرة عند السطح لتتناقص بشكل ملحوظ مع ازدياد العمق. كما يتناقص المدى اليومي لدرجة حرارة التربة في الصيف والشتاء مع تزايد العمق سواء اكانت التربة عارية من النبات ام مكسوة به. فعند عمق ٤٠سم تكون الموجات ضئيلة الاتساع بخاصة في الشتاء، وعند عمق ٨٠سم لا تبدو هناك أية موجات يومية في درجة الحرارة، ويكون مسار الحرارة اليومي عند هذا العمق منتظما. وبسبب شدة

الإشعاع المنخفضه شتاء. فإن السعه اليوميه لدرجة الحرارة السطحيه تكون منخفضه كما تتأخر النهايات الحراريه اليوميه العظمى والصغرى مع تزايد العمق .
وتشابه الاختلافات اليوميه والسنويه لدرجة الحرارة بالقرب من سطح التربه تلك التي تتواجد فوق السطح مباشرة. وبالإبتعاد عن سطح التربه سواء نحو الاعلى في الجو أم نحو الاسفل ضمن التربه تقل التغيرات في منحني الحرارة اليومي والسنوي، ويتأخر حدوث النهايتين الحراريتين العظمى والصغرى.

د- تعديل حرارة التربه

هناك عدة طرق لتعديل حرارة التربه. فبالإضافه الى العمليات الزراعيه التي تحدث تغيرا في خصائص التربه الحراريه - من حيث تغير تماسكها وتحسين نظام تهويتها وازدياد الانتشار الحراري الخ، والمتمثله في حراثة التربه بالدرجه الاولى، خاصة اذا ما كانت تتم الحراثة بشكل أثلام، حيث تبدو التربه مضرسه بشكل شبه منتظم، ففي الأثلام المنجه شرقا- غربا، فإن اعرافها عند عمق ١٠ سم تكون اعلى حراره في وقت بعد الظهره، بينما تكون جوانب الأثلام المواجهه للغرب هي الاعلى حراره في الأثلام الممتده باتجاه شمال- جنوب.

ومن طرق تعديل درجة حرارة التربه نذكر ما يلي :-

أ- تقشيش التربه.

أي تغطية سطح التربه بطبقه من التبن او القش (تبن ناعم، قطع من العشب اليابس، نشارة الخشب، بقايا المحاصيل) او اية مادة اخرى (بلاستيك ، ورق) تكون حاجزا امام نقل الحرارة او البخار. اذ يترتب على ذلك حماية التربه من الارتفاع الحراري الكبير في ساعات النهار. ومن التبريد الشديد في ساعات الليل، حيث تقوم تلك المواد بدور العازل الحراري. والجدول (١) يبين درجة حرارة الهواء عند ارتفاع ٢٠ سم ودرجة حرارة التربه العظمى والصغرى عند عمق ٢,٥ سم بوجود وعدم وجود غطاء بلاستيكي اسود. وحسب درجة تغطية السماء بالغيوم لموقع عند بلدة ثورسبي في ولاية الاباما الامريكيه عام ١٩٦٢.

ب- تسخين التربه صناعيا.

وذلك بمد اسلاك حراريه مغلفه بمادة كلوريد البليفينول والمدفونه على أعماق ١٥,٢ و ٣٠,٤ سم في التربه - ولتكن تربه طفاليه غرينيه - للحفاظ على حرارة تربه تقارب من ٨-١٠°م خلال فصل الشتاء. وترتبط تغيرات درجة الحرارة قرب السلك مباشرة بالطاقه المحموله بالسلك، أما قرب السطح فيكون لتغيرات الطقس تأثير كبير على الحرارة السطحيه، لذا فإنه من الممكن القيام بتغطية سطح التربه بأغطيه تحميه من ضياع الحرارة الداخليه.