

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.

مقارنة بين درجة الحرارة العظمى والصغرى لأنواع التربة

التاريخ	درجة الحرارة العظمى (م °)			درجة الحرارة الصغرى (م °)		
	الهواء	تربة جرداء	تربة مغطاة بمسبب البلاستيك	الهواء	تربة جرداء	تربة مغطاة بمسبب البلاستيك
١٨ نيسان	٢٢,٩	٢٠,٦	٢٧,٨	٢,٤	٦,٧	١٢,٨
٢٢	٢٧,٨	٢٢,٩	٢٦,٧	٧,٢	١٣,٣	١٨,٣
٢٨	١٦,٧	١٨,٩	٢٠,٦	١,٧٠	١٤,٤	١٨,٩
١ ايار	٢٨,٩	٢٦,٧	٢٧,٨	٨,٩	١٨,٢	١٠,٦
٧	٢١,١	٤١,١	٢٧,٢	١٢,٩	١٧,٨	١١,٧
١٢	٢٤,٤	٤١,٧	٢٤,٤	٧,٣	١٦,١	٢٢,٩
١٨	٢٥,٦	٤٢,٩	٣٥,٦	٨,٣	١٦,٧	٢٥
٥ حزيران	٢١,٧	٢٧,٨	٣١,٧	٦,١	١٨,٢	١٦,٧
١٦	٢١,٧	٢٨,٩	٢٧,٨	١,١	١٥,٦	٢٢,٢
٢٥	٢٤,٤	٢١,١	٢٨,٩	٢,٢	٢٠	٢٤,٤
٤ تموز	٢٢,٩	٢٩,٤	٢٧,٢	١,٦	٢١,٧	٢٥

ج. الري بمياه حاره او بارده.

يمكن اللجوء في الليالي وفصل الشتاء الشديد البروده الى ري التربه بمياه دافئه -
كما في حال مياه التبريد الخارجه من المصانع والمعامل ومحطات توليد الطاقة
الكهربائيه - اما في ساعات النهار الحاره وفي فصل الصيف، فتعدل درجة حرارة
التربه بردها بمياه بارده لتخفيض درجة حرارتها .

٢. رطوبة التربة .

تشكل رطوبة التربه العنصر الاكثر اهميه في حياة النبات ، فلا بد من توفر الماء
كي يتسنى للنبات ان يستفيد منه . وبشكل عام، لا يستفيد النبات من ماء التربه جميعه
، ذلك لأن جزءا منه فقط هو القابل للامتصاص بواسطه الجذور، فالنبات لا يتمكن من
امتصاص الماء اللاصق بجزيئات التربه (الماء الهيدروسكوبي)، بينما يستطيع
امتصاص الماء الشعري الذي تحتفظ به التربه حول حبيباتها . وتتوقف رطوبة التربه
على الظروف المحيطه بها . اذ تكون عاليه عقب الري او هطول الامطار، او في حال
ارتفاع مستوى الماء الارضي، والعكس صحيح .

وما دامت التربه عند سعتها الحقلية، فهذا يعني ان الماء متوفر للنبات ومتاح له
ببسر، أما اذا انخفضت رطوبة التربه عن سعتها الحقلية، فسيقبل الماء المتاح للنبات في
التربه باستمرار مع تفوق التبخر النتج الممكن (الأعظمي) على كمية المياه المضافه
للتربه عن طريق التهطل او الري، الى ان ينخفض مخزون التربه من الماء الى الحد
الذي يبدأ بعده النبات بالذبول، ويعرف هذا الحد بنقطة الذبول .

ويعبر عن رطوبة التربة عادة بأحدى الطريقتين التاليتين:

أ- كمية رطوبة التربة: وهي مقياس لكمية الماء الفعلية. وتحدد كنسبه مئوية لحجم التربة الرطبة التي يحتلها الماء. وهذه ملائمة للاستخدام بشكل خاص في دراسة الموازنه المائيه، حيث تكون التغيرات في الكتل هامة.

ب- ضغط (جهد ، توتر) رطوبة التربة: وهو مقياس غير مباشر لكمية الماء في التربة، ويعبر عن الطاقة الضرورية لاستخلاص الماء من مواد التربة ووحداته القياسيه هي تلك المستخدمة في الضغط (باسكال = 10^6 ملليبار) ويمثل هذا المفهوم قيمة تقدر امكانية استعمال الماء من قبل النبات، كما تساعد على حساب حركة الرطوبة في التربة. وتتعلق قوى الضغط (التوتر) التي تمسك ماء التربة بمسامية التربة وكمية ماء التربة اذ تكون هذه القوى ضعيفه في الترب المفككه والرطبه، زكبيره في الترب الجافه والمندمجه. وبذلك تكون قيمة توتر رطوبة التربة اكبر ما تكون عليه في الترب الطينيه، واخفض ماتكون عليه في الرمل الخشن، في حين تكون متوسطه في الترب الطفاليه.

وفي أي تربه كانت، فإنه مع تزايد ضغط رطوبة التربة تتناقص كمية رطوبة التربة، ولكن ليس بصورة خطيه. وهكذا فإنه من السهل نسبيا على النبات استخلاص الرطوبة من تربه رطبه، الا انه عند جفافها تزايد الصعوبه في انتقال الماء.

٣- تهوية التربة

ترتبط تهوية التربة بمساميتها التي لا تزيد على ٣٠% من حجم التربة في الاراضي الرملية، وتصل الى ٤٥% في الترب الغرينيه الطينيه. والى ٥٠% في الترب الطينيه الثقيله. وتزداد المساميه بزيادة ماده العضويه لتصل الى ٦٠% في تربة اراضي الحشائش. ويترتب على ازدياد رطوبة التربة سوء في تهويتها مما ينعكس سلبا على نمو النبات، واذلك فإن التربة الجافه اكثر تهويه من التربة الرطبه، حيث يزاح هواء التربة ليحل بدلا من الماء عند نفوذه الى التربة.

ويترتب على وطئ حيوانات الرعي على اراضي الحشائش وغيرها ، انضغاط التربة السطحيه لبضع سنتيمترات ، مما يترتب عليه نقصان في مسامية التربة بحدود ١٠-٢٠ % او اكثر. ويزداد نقصان مسامية التربة عند استخدام بعض اجزاء الارض كطرق للسيارات او للمشاة او للحيوانات.

ويختلف تركيب هواء التربة بعض الشيء عن تركيب الهواء الجوي، لقربه من الجذور والكائنات الحيه الدقيقه في التربة، والتي تنفث غاز ثاني اوكسيد الكربون باستمرار وتمتص من هواء التربة الاوكسجين

ويحتوي هواء التربة في الاراضي المزروعه على نسبه من الاوكسجين تقل قليلا عما يحتويه الهواء الجوي ٢٠,٣% حجما في التربة مقابل ٢١% في الجو، بينما ترتفع نسبة ثاني اوكسيد الكربون فوق النسبه العاديه ٠,١٥-٠,٤٥ في التربة مقابل ٠,٠٣ في الجو.