

البحاث زراعية علمية

الهواء والمناخ وعلاقتهما بالزراعة

الهواء المحيط بالكرة الأرضية : يلتفت اليه في الزراعة من وجهتين : الأولى ، طبيعية . والثانية . كيميائية . وهذا الهواء في حالة خلوه من بخار الماء يكون تركيبة الآتية من هذه الغازات

أولاً . أوكسجين بنسبة ٢٠.٩ في المائة

ثانياً . أزوت » ٧٩.٠٦ »

ثالثاً . ثاني أوكسيد الكربون ٠.٠٤ و .

وربما توجد فيه مواد أخرى أهمها بخار الماء ووجوده يكون بمقادير تختلف مع درجة الحرارة ومتوسط وجوده بنسبة ١ ر ٤٠ في المائة

أما فائدة الأزوت فهي تلطف تأثير الأوكسجين الى حد تمكن به الحياة؛ لان الأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون بواسطتهما تكون الحياة ، بحيث تنفذ بفقد أحدهما . اذا فجميع النباتات والحيوانات في حاجة الى التنفس الدائم والا أصبح في حلة عدم . وكيفية التنفس هو جذب الأوكسجين الى داخل الجسم الحي كي يختلط بالمواد الأخرى فتولد الحرارة ثم يكون الاستعداد الحيوي

والحياة هي تلك القوة الناتجة عن هذا الاستعداد وبغيرها لا توجد هذه الحياة ولذا ينشأ الاستعداد في جميع الاجسام بتناول المواد المغذية وتأكسد الاجزاء العضوية منها باحتراقها في جسم الحيوان والنبات الا في حالات قليلة جداً ولذا يجب على كل زارع ان يعلم بمعنى الاحتراق

فالاحتراق هو اتحاد الأوكسجين بمادة أخرى فتتلاو اتحاد الحديد مع الأوكسجين نشأ عن ذلك الصدأ والحرارة في وقت واحد

ولو اتحاد الأوكسجين مع كربون الخشب ينتج من هذا الاتحاد ثاني اكسيد الكربون والحرارة أيضاً ، وهو تارة يكون سريعاً وتارة يكون بطيئاً . فالاحتراق السريع ينتج

حرارة هائلة في وقت قصير بحيث تكون درجة الحرارة مرتفعة وربما كان مصحوباً بلهب . اما البطيء فيكون درجة الحرارة فيه منخفضة وربما كانت غير محسوسة فلو احترقت قطعة من السكر أو من النشا في الهواء أو الأوكسجين الخالص نشأ عنها حرارة مرتفعة . وإذا تغذى الحيوان والنبات بمقدار هذه الكمية من السكر والنشا ، تولد عن تأكسهما في هذا الجسم الحى كمية من الحرارة تساوى كمية الحرارة التى تولدت في الحالة الأولى الا أن الاحتراق يكون ابطأ ودرجة الحرارة أقل ولا يحتاج احتراق السكر والنشا في جسم الحيوان أو النبات الا الى حرارة تزيد قليلا عن درجة حرارته الاعتيادية . أما في الهواء فلا بد من لهيب حار حتى يبتدىء الاحتراق وهذه القوة التى بها تحترق الاجسام أو تأكسد بحرارة منخفضة حتى إحدى خواص الحياة . فمن الاحتراق تولد الحرارة وهذه الحرارة في غير النبات والحيوان يمكن أن تستعمل لادارة آلة بخارية أو لعمل آخر .

ومن الاحتراق البطيء تلك الحرارة التى تولد من تعفن المواد العضوية اذ أنه في بعض الاحيان ينقلب هذا الاحتراق سريعاً كما يحصل في بعض أكوام السماد المحتوية على كمية عظيمة من المواد العضوية وبها يحترق الكموم . ومن نتائج احتراق المواد العضوية تكوين ثانى أو أكسيد الكربون فهو ينشأ عن تنفس الحيوان والنبات وعن النار مادامت موقدة ومع هذا لايزداد مقداره كثيراً في الهواء الجوى ، الا في الاماكن المحصورة وذلك لانه غذاء للنبات يمتصه على الدوام من الهواء ليكون به

فاذا دخل في النبات تحلل الى أوكسجين يرجع للجو و كربون به يتكون جسمه الصلب فتانى أو أكسيد الكربون الذى يأخذه النبات من الجو يعوضه تنفس الحيوان والنبات والتحلل . والأوكسجين الذى يفقده الجو بالحيوان يعوضه النبات . وأما ما يأخذه النبات من مواد الارض فيرجع اليها من الاجسام الميتة من حيوان ونبات والمواد البرازية للحيوان ورماد النيران

وفي الجوكيات قليلة جداً من الازوت على حالة النواشيد ومركبات الآزوتيك والازوتوز ومركبات عضوية أخرى تسقط كلها على الارض في مياه المطر والندى . وهى غذاء مفيد للنبات لوجود الازوت فيها ولكنها في الهواء قليلة جداً وتختلف

باختلاف الازمان والامكنة قد دلت تجارب (روثا مستيد) بانجلترا على أن نسبة هذه الكمية تعادل نحو ٤٠ رطل من الآزوت لكل فدان في السنة ، وهذا المقدار يحتوى على ٤٠ رطلين على حالة المركبات النشادرية ، ورطل على حالة الآزوتات ، ورطل على حالة الآزوت العضوى

وبما أن الامطار فى مصر قليلة جدا ، فالآزوت الذى تكتسبه الارض من هذه الامطار يكون قليلا . فقد جمعت الامطار وتحليلها وجد فيها من الآزوت ما يعادل أربعة وتسعين جراما لكل فدان (خمس رطل أو يزيد قليلا) وهذا المقدار مكون من ٦٠ ر ٥٧ جراما على حالة المركبات النشادرية و ٤٠ ر ١٧ جراما على حالة الآزوتات والآزوتيت و ١٩ جراما على حالة الآزوت العضوى . وبما أن هذه المقادير قليلة جدا فيمكن صرف النظر عنها لاسيما اذا نظر الى ينابيع الآزوت الارضى . أما النبار والدخان فانهما مضران كل الضرر بالنبات فى حالة وجوده فى الجو بكميات كثيرة .

المناخ وعلاقته بالزراعة - الاحوال الطبيعية للجو كالضوء والحرارة والرطوبة والرياح تؤثر فى النبات والحيوان ومنفصل ذلك بما يجاز . ويستحسن أن نبدأ أولا بالكلام على تأثير الزراعة فى المناخ . فانزوع تكون طبقة على سطح الارض تمنعها من تأثير أشعة الشمس وتنقص التبخر السطحى للارض وتخفف درجة الحرارة ولكنها تزيد الرطوبة فى الهواء الجوى ويجب أن يلاحظ أن الماء الذى تفقده الارض المنزوعة بالتبخر السطحى وتبخر النبات يكون أعظم بكثير مما تفقده الارض الخالية من الزراعة وتأثير الغابات فى جو مصر موضوع يحتاج الى بحث كثير فهو الاحراش أكثر رطوبة وبروده من هواء الاماكن التى لا زرع فيها غير أنه لم يكن هناك دليل قاطع ولا برهان ساطع يثبت أن كثرة الاحراش تزيد كمية الامطار وعلى أى حال فليس من المحتمل أن كثرة زراعة الاشجار فى قطر زاعى خصب مثل القطر المصرى تحدث تغيرا محسوسا فى جوه

أما الحرارة الشديدة والبرد القارس فكلهما يهد حياة النبات . ومتى كانت الحرارة على الدرجة المناسبة لكل نبات كان أكثر استعدادا لامتناس غذائه وكان هذا الغذاء أحسن تمثيلا لحياته ولذلك ترى أن نمو أزرار الاشجار فى فصل الربيع يكون

عظيما نظرا الى ارتفاع الحرارة لدرجة مخصوصة تمشيا مع هذا النمو المطرد
وأيضا فانها ضرورية جدا لانبات البذور بمعنى أنها اذا لم ترتفع الى الدرجة
المخصوصة فان جنين النبات لا ينمو

أما في المناخ البارد فان البذور تنبت ببطء وفي الوقت نفسه تكون عرضة
للتعفن والتلف . وأما الحرارة الزائدة فانها تعوق أو توقف نمو النبات ولذلك فان الحبوب التي
يتأخر زراعتها عن موعدها قد تموت أو تنضج عاجلا بحرارة فصل الصيف قبل أن
يتم ادراكها . وعلى العكس من ذلك قصب السكر فانه لا يكون بنورا إلا في الاماكن
الجنوبية من القطر المصري حيث توجد هناك الحرارة الكافية . لذلك وبالنسبة لاختلاف
المحاصيل في احتياجها للحرارة اختلفت المزرعات باختلاف الفصول وارتفاع درجة
الحرارة يزيد نمو الكائنات الحية فيها وأيضا يساعد على التغيرات الكيميائية في الارض .
فعمل الدريس مثلا يحتاج لحرارة مرتفعة ليجف بها البرسيم الاخضر بسرعة . والا كان
عرضة للتعفن .

والحيوان وان استطاع مقاومة التغيرات العظيمة لدرجة الحرارة الا ان الغرض منها له
تأثير مضر . وحرارة الصيف لسبب افرازا هائلا في عرق الحيوان فتتخفض به
حرارة جسمه الاعتيادية وهذا يؤثر في المجموع العصبي تأثيرا ردينا وكلما قربت
درجة الحرارة من الصفر كل النبات اكثر قبولاً لامراض الصقيع
فبرودة القطر المصري لا تفعل اكثر من أن توقف نمو اكثر النبات مؤقتا ومع
كل فبعض الخضر كالبطاطس والطماطم تتأثر غالبا بالبرد فاذا ادقت بالتدرج استعدت
خلاياه لامتصاص الماء ونجت منه بسرعة

اما اذا دقت فجأة كأن سقطت عليها اشعة الشمس مثلا مباشرة ففى ذلك الوقت
يكون تبخر الماء كثيرا . ويموت النبات في الحال . وعلى ذلك فان النبات المصان
من أشعة الشمس وكذا النبات المسقى حديثا يندر تأثره بالبرودة . والبرودة
في فصل الخريف غالبا تمنع القطن من تمام نضجه وأما الصقيع فيتلف قصب السكر
باحالة مادة سكره القابل للتبلور إلى غير قابل له .

فاذا كان نمو النبات يتوقف على درجة حرارة معينة فان ادراكه التام يتوقف
أيضا على عدد مخصوص من الايام بدرجة معينة من الحرارة بمعنى أنه إذا ضرب

عدد الايام التى بين الزرع والادراك فى متوسط درجة الحرارة للايام المذكورة فاصل الضرب هو وحدات الحرارة اليومية لادراك النبات وهذا العدد يكاد يكون ثابتا لكل نبات تأثير الرطوبة . وللرطوبة فى الهواء تأثير شديد فى حياة الحيران والنبات فزيادتها عن المعتاد وقتلها عنه يستويان فى الاضرار بحياة النبات . ونموه فى الهواء الجاف يسبب ازدياد التبخر من الارض والنبات ، فيحتاج الزرع والارض لرى أكثر وعلى العموم فمن المفيد أن يكون الجو فى حالة جافة قليل ادراك الزرع غير أنه إذا ارتفعت الحرارة فى مبدأ النمو فوجود مقدار من الماء فى الهواء تساعد على نمو النبات

والمحاصيل فى مصر جميعها يتوقف ريسها على النيل الذى يأتى اليه من الامطار الساقطة فى ينايره ومن ثم يكون اعتبار المطر قليل الأهمية فى مصر للزراعة

ان الايام الغائمة عادة تكون حارة رطبة لان فى السماء ماء كثيرا يمنع الحرارة أن ترتفع فى الجو ويمكن أن يتكون الندى ليلا اذا لامس الهواء الرطب سطوحا باردة كالوراق والنبات وهو فى مصر أكثر أهمية من المطر لان له تأثيرا فى العمليات الزراعية كحصاد النبات الذى جاوز يسه الحد فانه يكون سهل الحصاد (الهضم) خصوصا فى صباح الايام النادية أما الدراس فلا يكون إلا إذا زال الندى كما أنه لا يصح أن ترعى الماشية البرسيم اذا غطاه الندى . وانما ينمو ورق الزرع وينتشر النبات على الارض وتكون الخضر والثمار أجود فى الجو اذا كان رطبا والمطر فى زمن تزهير أشجار الفاكهة والمحاصيل الاخرى يمنع تلقيح الازهار واتاج الثمر .

اما تأثير ضوء الشمس وحرارتها فهما مفيدان ولو ان كثيرا من النبات لا يمكنه النمو والوجود فى ضوء الشمس الشديد . فضاء الشمس والحرارة هما ينبوعا الاستعداد الذى هو منشأ الحياة وعن اشعة الشمس ينشأ الاستعداد لنمو النبات ويتصعد الماء وتسحب الامطار وعنه أيضا ينشأ الاستعداد الكامن فى الفجم الحجرى فقد شوهد أن الحرارة تولد من الاحتراق أى من اتحاد الاوكسجين مع بعض الاجسام الاخرى وبالعكس من إستخدام الاستعداد لفصل الاوكسجين عن جسم آخر

كما ان النبات يأخذ ثانى اوكسيد الكربون من الهواء الجوى فيجعله ويحفظ كربونه لتكوين جسمه ومنشأ الاستعداد المستعمل فى فصل الاوكسجين هذا هو اشعة الشمس ، الا ان لم يمكن النبات تكوين مادته واذا فلا حياة .

والضوء الشديد يؤخر نمو النبات ، فتراه يذبل ويقف نمو وقت الظهيرة . ولكنه على العموم يزيد في عملية التبخير وامتصاص الغذاء في النبات وربما كان سقوط الضوء على سوق النبات مقويا لها فالسوق التي يصل إليها قليل من الضوء تكون ضعيفة وقابلة للرقود ، بمعنى أنه لو تكاثف القمح أو الشعير أو البرسيم مثلا على بعضه حُرمت أسافل سوقه من الضوء الكافي لتقوية خلاياه فتميل على الأرض غالبا ويصير من التلف . وكذلك نبات المراعي والكتاز والخس والكرفس وأمثالها يكون نباتها نكدًا (رقيقًا) في حالة ما إذا حجب سوقها عن الشمس :

وأما تأثير الريح والشمس الخفيف عادة . أحد أسباب الصحة والحياة الجيدة فإنه يجدد لأوراق النبات بتحريكها مقادير متتابعة من الهواء يأخذ منها موادها الغذائية ويتجدد الهواء يستطيع الحيوان أن يعيش في أماكن مغلقة من غير أن يتأثر من ثاني أكسيد الكربون الذي يخرج منه بالتنفس

وبما أن الهواء يكون واسطة في تلقيح النبات فانه مع الأسف يكون واسطة في نشر الجراثيم والأمراض النباتية وإذا كان جافًا حارًا زاد في التبخر فانه كوى النبات والحيوان والريح الشديد يسبب ضررًا كثيرًا أو قليلًا بما يسقط من ثمرات الزرع فتعص المحاصيل لسبب ذلك

ويجب الاحتراس الشديد من ري الغلال والذرة إذا اشتدت الريح لأن الماء يفسد الأرض ويخلخل جذور النبات فيرقد الزرع . وكذلك الرمل الذي تذرره الرياح الشديدة على الزروع يحدث فيها جروحًا تضربها إذ تدخل فيها أصول الأمراض بسهولة ؟
عبد المجيد سيد احمد

أطلب من دار العصور للطبع والنشر
ومن جميع الكاتب المعروفة

هذه فتش العالم

تقلها عن العلامة مرتز

اسماعيل مظهر

احب مجلة العصور ومحررها