1-16 4-4 : مفهوم الجمع (بين قانوني الحد الأعلى والحد الأدنى) للعوامل المحددة
Combined concept of limiting factors

هناك قانون ثالث يتعلق بالعوامل المحددة ومستويات التحمل وهذا القانون ينص على أن بقاء الكائن الحي أو عدمه يعتمد على مجموعة من العوامل والظروف المتباينة. وأن أية من العوامل إذا ما اقتربت من حدود التحمل أو تعداه يقال عنه يمثل العامل المحدد. إن العوامل المختلفة من حيث الكمية والنوعية يجب أن تتواجد بحد أدنى في الأقل وذلك في المحيط الذي يتواجد فيه الكائن الحي وان يكون ضمن مدى تحمل الكائن الحي في ذلك النظام البيئي.

باختلاف الكائنات الحية تختلف أهمية العوامل وكذلك تؤخذ بنظر الاعتبار المواطن البيئية مما يؤثر ذلك في التوزيع الجغرافي للكائنات الحية. وكمثال يلاحظ في بيئة اليابسة توفر الأوكسجين لا يمكن أن يكون محدداً بصورة عامة في حين أهمية الأوكسجين تكون ذات أهمية أكبر في البيئة المائية وقد يكون عاملا محددا.

بذلك يختلف توزيع الكائنات الحية وانتشارها في المناطق المختلفة من الكرة الأرضية فقد تلاحظ أنواعاً أو مجاميع من أنواع محددة في منطقة معينة محدودة في حين تلاحظ أنواعاً أخرى ذات انتشار واسع في مناطق واسعة سواء على مستوى اليابسة أم المياه. ومن الأمثلة الواضحة هي تواجد الجمال في الصحاري والغزلان في البراري والبطريق في المناطق القطبية. وفي النباتات يلاحظ أن أشجار البلوط تنتشر في شمال العراق بينما النخيل يتواجد في الجنوب والوسط، في حين يلاحظ أن ورد الجوري ينتشر في مناطق واسعة في بقاع العالم المختلفة وكذلك الحال في الانسان. وبعبارة أخرى فإنه كلما زاد تحمل الكائن الحي للظروف البيئية المحيطه به ازداد انتشاره ومقاومته والعكس صحيح وهذا ينطبق على الأمثلة الوارد ذكرها في أعلاه.

إن مدى تحمل الكائن الحي للظروف البيئية تختلف باختلاف الكائن فلو أخذنا مثالا على ذلك حيوانات الجمال والبطريق فكلاهما من الكائنات قليلة التحمل ولكن

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY

باختلاف واضح، فالجمال تعيش في المناطق الحارة ولا تتحمل البرودة في حين يعيش البطريق في المناطق الباردة ولا يتحمل الحرارة العالية. علما بان انتشار الاثنين يكون محدودا. وهذا المثال يمكن توضيحه في الشكل (4-1).

إذا أخذنا مثالا آخر في البيئة المائية فيلاحظ أن أسماك الشبوط والكطان من أسماك المياه العذبة في حين أسماك الزبيدي والحيتان في المياه البحرية. وبمعنى آخر أن هذه الحيوانات من أسماك المياه العذبة لها تحمل قليل جدا للملوحة في حين تلاحظ أسماك السلمون في جيمع البيئات المائية وكما هو الحال في عدد أنواع الهائمات النباتية والحيوانية.

مما تقدم يلاحظ أن تأثير العوامل على الكائن الحي يختلف باختلاف نوع الكائن وتوفر العوامل المحيطة ومدياتها المختلفة ومن الضروري الأخذ بنظر الاعتبار العوامل كافة وتأثيراتها وإمكانية الكائن الحي للتحمل لتفسير تواجده وانتشاره في بيئته الطبيعية.

4-5 العوامل اللاحياتية ذات الأهمية كعوامل محددة 17-1

Abiotic factors of importance as limiting factors

سيتم التطرق إلى العوامل اللاحياتية الفيزياوية منها والكيماوية كعوامل بيئية قد تكون عوامل محددة لنمو الكائن الحي وانتشاره وفي نفس الوقت هناك عوامل أخرى وهي العوامل الحياتية التي لا تقل أهمية في تحديد وانتشار والوفرة الحقيقية للأحياء في الطبيعة وسيتم التطرق إلى العوامل الحياتية Biotic factors في الفصول القادمة لتبيان تأثيراتها في الكائن الحي.

4-5-1 أولاً: درجة الحرارة Temperature 18-1

لكل كائن حي درجة حرارة مثلى للنمو Optimum temperature فضلا عن مدى معين من درجات الحرارة. وهناك اختلافات واسعة بين المديات لتحمل الكائنات الحية المختلفة من درجات الحرارة حيث أن المدى الحراري يعتمد على عوامل عدة

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY

داخلية وخارجية مثل الصفات الوراثية والعمر وبيئة الكائن الحي. وقد تتأقلم بعض الأحياء إلى مديات من درجات حرارة عالية أو منخفضة خارج المدى المحدد لذلك النوع.

تعد درجة الحرارة من العوامل الأساسية المؤثرة في العمليات الأيضية Metabolism لكل الكائنات الحية كالتنفس والتفاعلات الإنزيمية المختلفة.وفي النباتات فإن الحرارة عامل مهم في عملية البناء الضوئي Photosynthesis . ويمكن للكائن الحي تخفيض درجة حرارة جسمه خلال تبخر الماء إلى خارج جسمه كما يحدث في الحيوانات خلال عملية التعرق وفي النباتات خلال عملية النتح Transpiration . حيث أن الغرام الواحد من الماء السائل عند تحويله إلى نفس الوزن من الماء البخار يحتاج إلى 540 سعرة حرارية التي يوفرها جسم الكائن الحي نفسه. ومن ذلك يمكن الاستدلال عن كيفية تواجد الكائن الحي والعيش في بيئة درجة الحرارة فيها أكثر من 40 درجة مئوية ويشمل ذلك الإنسان والحيوان والنبات. علما بأن الحرارة عند زيادتها عن 40 درجة مئوية سوف تؤثر في البنية الثانوية للبروتينات حيث تكسر الأواصر الهيدروجينية التي تثبت في البنية الثانوية Secondary structure للبروتين. وبما أن الإنزيمات هي عبارة عن بروتينات فإن بنيتها الثانوية سوف تتأثر وبذلك لا يمكن عندها أن تقوم الإنزيمات بعملها وبذلك يتوقف نمو الكائن الحي خلال توقف كل العمليات الأيضية الإنزيمية . وهذه الظاهرة ما تسمى بتغير طبيعة البروتين Denaturation of protein

يلاحظ في درجات الحرارة للبيئة المائية ذات تفاوت في توزيعها ضمن عمود الماء. فالمياه السطحية تتأثر بصورة مباشرة بدرجة حرارة الجو وفي الأعماق القليلة (بضعة أمتار) كما هو الحال في الأنهار فإن درجة الحرارة تكون نوعا ما متجانسة بسبب قلة العمق وتيار المياه مما يجعل كتلة المياه في مزيج جيد. أما في المياه السطحية والمياه العميقة التي قد تصل إلى آلاف الأمتار والتي عندها في الأعماق قد تنخفض درجة الحرارة إلى 4 درجة مئوية أو أقل والتي لا تتأثر بتغيرات درجة حرارة الجو

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY

الخارجي. وهذا بالطبع سوف يؤثر على نوع الأحياء المائية التي تتحمل مثل هذه الدرجات المنخفضة من الحرارة.

علما بأن درجة الحرارة تتأثر بعدة عوامل ومن أهمها ما يأتي:-

1-19 أ- خطوط العرض Latitude

لزاوية سقوط الشمس على سطح الكرة الأرضية أهمية في تحديد طول الفترة الضوئية خلال اليوم الواحد في أي موسم. وتستقبل خطوط العرض العليا أشعة الشمس بزاوية أكبر من الزاوية التي يستقبلها عند خط الاستواء, وهذا يعطي فرصة أكبر للهواء الجوي لامتصاص كمية أكبر من الحرارة مما يجعلها عند وصولها إلى سطح الأرض بكمية أقل من الحرارة إذا ما قورنت مع المنطقة الاستوائية. لذا يلاحظ أن مناطق خط الاستواء ذات حرارة أعلى من خطوط العرض الأخرى (الشكل 4-2)

1-20 ب- مستوى سطح البحر Sea level

كما هو معروف فإن درجة الحرارة تنخفض كلما زاد الارتفاع بما يعادل درجة مئوية واحدة لكل 150 متراً مع الاخذ بنظر الاعتبار سرعة الرياح ونسبة الرطوبة الجوية. لذا نلاحظ أن المناطق الجبلية خاصة قمم الجبال ذات هواء بارد بالمقارنة مع السهول المنخفضة.

1-21 ج- الغيوم Clouds

تعمل السطوح العليا للغيوم على انعكاس أشعة الشمس أثناء النهار مما قد يسبب انخفاضاً في درجة حرارة سطح اليابسة في الأيام الغائمة. وهناك رأي آخر هو أن الغيوم تمتص حرارة أشعة الشمس وهي أي الغيوم بدورها تشع حرارة بأطوال موجية طويلة إلى سطح الأرض مما قد يزيد من درجة حرارة اليابسة . لذا تأثير الغيوم في خفض أو زيادة درجة حرارة الأرض يعتمد على عوامل مختلفة مثل ارتفاع الغيوم وكثافتها والوقت من اليوم والرياح وغيرها.

د- الرياح Winds

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY

عندما تهب الرياح من مكان بارد سوف تؤدي إلى خفض درجات الحرارة وهذا ما يحدث عند هبوب الرياح الشمالية على جنوب العراق في أيام الصيف الحارة والعكس صحيح. كذلك للرياح تأثير في البيئة المائية حيث تؤدي إلى تكوين الأمواج والتيارات المختلفة وهذا يؤدي إلى خلط عمود الماء وبالتالي تتجانس درجة الحرارة فيه.

هـ- المحتوى المائي للتربة Water content of soil

عندما تكون التربة رطبة ستكون درجة حرارتها أعلى من الترب الجافة وذلك بسبب أن الحرارة النوعية للماء أعلى منها للتربة.

و- الكساء الخضري Vegetation cover

المناطق ذات الكساء الخضري الكثيف مثل الغابات تكون ذات درجات حرارة أقل من المناطق التي تفتقر لمثل هذا الكساء كما هو الحال في الصحاري. والسبب في ذلك يعود إلى كون النباتات تقوم بامتصاص جزء من الحرارة المنعكسة عن سطح التربة.

4-5-2: الثانية: الرطوبة Humidity

يعد عامل الرطوبة ذات أهمية واضحة في بيئة اليابسة بينما لا علاقة لهذا العامل في البيئة المائية. حيث أن الرطوبة يقصد بها توافر جزيئات الماء في الغلاف الجوي أو في سطح التربة أو في أعماقها. ويشمل مفهوم الرطوبة التساقط Precipitation بأنواعه المختلفة كالأمطار والجليد والثلوج والبرد والتي تعد المصدر الرئيس للرطوبة في التربة.

تتواجد الرطوبة على هيئة بخاء ماء أو جزيئات الماء السائل أو الصلب كالغيوم والثلوج والبرد فضلاً عن الأمطار. علماً بأن فترة سقوط الأمطار وكمياتها تؤثر في انتشار الكائنات الحية المختلفة خاصة النباتات ومن ثم الحيوانات وصولاً إلى الانسان. وهناك تفاوت كبير في معدلات التساقط في مناطق العالم المختلفة، فهناك أمطار غزيرة في جميع الفصول في المناطق الاستوائية في حين هناك أمطار فصلية، وأخرى مناطق

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY

جافة في الأقاليم المدارية المجاورة للمناطق الاستوائية الرطبة. وفي المناطق شبه المدارية يلاحظ بصورة عامة ذات صيف جاف وشتاء ممطر. ويؤثر نمط تساقط الأمطار الفصلية على استغلال الأرض زراعياً أو غير ذلك. وعند استغلال الإنسان في زراعة الأرض عند توفر الأمطار أو المياه فسوف يكون أكثر استقراراً في تلك الأرض في حين يبتعد عن المناطق القاحلة أو الجافة كالصحاري.

لا بد من التأكيد أن عامل الرطوبة ذو علاقة مع عوامل بيئية أخرى مثل درجة الحرارة والرياح والإشعاع الشمسي. حيث كلما زادت درجة الحرارة فإن جزيئات الهواء تستطيع حمل بخار الماء بكمية أكبر. أما عن الرياح فإن الجافة منها سوف تقلل من الرطوبة خلال إزاحتها للهواء الرطب أو خلطه مع الهواء الجاف والعكس صحيح. أما عن الإشعاع الشمسي فيكون تأثيره غير مباشر خلال تأثيره المباشر في ارتفاع درجات الحرارة . كما أن للكساء الخضري تأثيره في زيادة الرطوبة خلال عملية النتح التي تقوم بها النباتات وهنا ما يلاحظ عند التجوال في الغابات.

لو أخذنا معدلات سقوط الأمطار يمكن تقسيم العراق إلى أربعة مناطق رئيسة وهي:-

1- الصحاري: وتتمركز في المنطقتين الجنوبية والغربية حيث يكون معدل السقوط السنوي قليلاً (أقل من 100 ملم).

2- السهول المنبسطة: وتتواجد في منطقة ما بين النهرين دجلة والفرات في وسط العراق ويتراوح معدل السقوط السنوي فيها ما بين 100-200 ملم وتشمل محافظات بغداد وبابل وديالي.

3- المنطقة المتموجة: وتقع هذه المنطقة شمال منطقة السهول وتشمل محافظات نينوى واربيل والتأميم حيث يتراوح معدل السقوط السنوي فيها بين 200-500 ملم.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY

4- المنطقة الجبلية: حيث يزداد في هذه المنطقة معدل سقوط الأمطار السنوي ليصل بين 1000-1200 ملم وتشمل المنطقة السلاسل الجبلية في اتجاه الشمال والشمال الشرقي وتمتد شمال خط عرض 36.

تشارك الرطوبة درجة الحرارة في أهميتها بوصفها من العوامل المحددة في بيئة اليابسة لنمو النباتات وازدهارها وانتشارها فضلاً عن عامل التربة. تؤدي هذه العوامل الثلاثة في تحديد نوعية النباتات وتوزيعها وانتشارها. وعلى سبيل المثال فإنه يلاحظ انتشار الغابات في المناطق التي يبلغ معدل التساقط السنوي فيها أكثر من 250 ملم، في حين تنمو الحشائش في المناطق التي لا يتجاوز التساقط عن 100 ملم سنويا. وتتكيف النباتات الصحراوية للظروف الجافة خلال مظهرها الخارجي وتشريحها الداخلي.

اعتمادا إلى وجود الرطوبة يمكن تقسيم النباتات إلى ثلاث مجاميع رئيسة وهي:-

1-22 1- النباتات المائية Hydroppytes

حيث تعيش هذه النباتات في وسط مائي حيث لا يكون الماء عاملا محددا لنموها لتوفره باستمرار. وتمتاز هذه النباتات بصغر مجموعها الجذرية أو اختزاله، وطبقة الأدمة Cuticle تكون رقيقة أو معدومة وتواجد البلاستيدات الخضر في خلايا البشرة الاعتيادية للورقة ووجود أنسجة تهوية في النسيج المتوسط للأوراق وكبر مساحة الأوراق . ومن أمثلتها نبات الشمبلان Ceratophyllum demersum ونبات الخويصة Vallisneria spiralis ونبات حشيش السمك Nymphaea alba والأنواع التابعة لجنس Potamogen ونبات القصب Phragmites communis والبردي Typha angustata ويمكن ملاحظة هذه النباتات منتشرة في الأهوار جنوب العراق.

2- النباتات الوسطية Mesophytes

تحتاج هذه النباتات إلى كمية معتدلة من الماء ويمكن أن نقول أن معظم المحاصيل الحقلية كالحنطة والشعير والذرة ومحاصيل الخضر كالطماطم والخيار

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY

والباقلاء تعود إلى هذه النباتات فضلا عن نباتات الزينة المختلفة ونباتات الفاكهة كالتفاح والعنب والبرتقال.وتمتاز هذه النباتات بوجود سمك محدود للأدمة وخلو خلايا البشرة الاعتيادية للأوراق من البلاستيدات الخضر وتوازن بين مجموعها الخضري ومجموعها الجذري. وتنتشر عادة في المناطق التي يمكن توفير المياه لتجهيزها وقت الحاجة.

23-1 3- النباتات الصحراوية Xerophytes

يعد عامل الماء عاملا محدداً لنمو هذه النباتات بصورة عامة حيث تعيش في بيئة صحراوية قاحلة مما يجعلها بحاجة إلى تحورات مظهرية مثل تقليص المساحة السطحية الكلية للنبات في الساق والأوراق أو تحورها إلى أشواك فضلاً عن تحورات تشريحية مثل زيادة الأنسجة الخازنة للماء كما في النباتات العصيرية Succulent plants مثل نبات الصبير Cactus. كما تسعى بعض النباتات لزيادة حجم المجموع الجذري إلى عمق كبير في التربة بحثاً للماء. وتكون الأدمة عادة سميكة في الأوراق والسيقان كما يلاحظ وجود الثغور الغائرة Sunken stomata لتقليل فقدان الماء من النبات. ومن الأمثلة الشائعة لهذه النباتات هي نباتات الشوك Prosopis stephaniana ونبات العاقول Alhagi maurorum التي تنتشر في صحاري العراق فضلاً عن نباتات Atriplex confirtifoila و .Artimesaia spp .

أما عن الحيوانات وعلاقتها بالرطوبة فيمكن مناقشته بطرق مباشرة أو غير مباشرة . فالمناطق الرطبة تعد موطناً لأنواع مختلفة من الحيوانات كالتماسيح والجاموس والثعابين المائية والديدان والقواقع والأسماك والحيتان والهائمات الحيوانية. وتنتشر بعض الحشرات في البيئات الرطبة كالبعوض. كما أن بعض الحيوانات التي تعتمد في غذائها أو معيشتها على النباتات تتواجد مع وجود هذه النباتات والأخيرة تتواجد وفق حاجاتها المائية أي ستكون علاقة الحيوانات بالرطوبة هنا علاقة غير مباشرة. علماً بأن بعض الحيوانات يمكن لها أن تتحمل العطش كالجمال التي تعيش في بيئة صحراوية.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY

24-1 4-5-3: ثالثاً : الضوء Light

يطلق مصطلح الضوء على الجزء المرئي Visible radiation من الإشعاع الشمسي.وهذا الإشعاع يعد مصدراً للطاقة الكلية للأرض تقريباً حيث يكون على هيئة موجات كهرومغناطيسية Electromagnetic ذات طول موجي يتراوح بين 290-5000 مليميكرون أما الضوء فهو جزءً من ذلك ويقع بطول موجي يتراوح ما بين 380-760 مليميكرون (الشكل 4-3).

يعد الضوء من العوامل المهمة في النظام البيئي بوصفه مصدراً للطاقة الضوئية Light energy التي تستغل من قبل النباتات خلال عملية البناء الضوئي Photosynthesis حيث تتحول هذه الطاقة إلى طاقة كيماوية تساعد في تثبيت ثنائي أوكسيد الكربون على شكل مركبات عضوية ابتداءً من السكر السداسي (الكلوكوز) . وتعد النباتات الوحيدة في إمكانيتها على استقطاب وامتصاص الطاقة الضوئية بسبب احتوائها على الصبغة الخضراء وهي اليخضور (الكلوروفيل Chloropyll) وعند تثبيت ثنائي اوكسيد الكربون بوصفه مادة لا عضوية في النباتات خلال عملية البناء الضوئي يمكن لهذه المادة العضوية أن تكون غذاءً مباشراً لبعض الحيوانات وبذلك تنتقل الطاقة إلى تلك الحيوانات التي تتغذى على هذه النباتات كمصدر للطاقة. وبذلك تعد النباتات كائنات ذاتية التغذية Autotrophic بينما تعد الحيوانات مختلفة التغذية Heterotrophic.

كما يعد الضوء محفزاً للتواقت اليومي أو الفصلي للكائنات الحية نباتية كانت أم حيوانية. فالحيوانات الصحراوية الناشطة في الليل على سبيل المثال تستخدم الضوء بوصفه منبهاً لذروات أنشطتها. وتكون مواسم التكاثر لعدد من النباتات والحيوانات مرتبطة بتغيرات طوال النهار أي طوال المدة الضوئية Photoperiod . فعلى سبيل المثال قسمت النباتات بالنسبة لاحتياجاتها لطول الفترة الضوئية لعملية أزهارها إلى ثلاث مجموعات وهي:

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY

1-25 1- نباتات طويلة النهار Long-day plants

التي تزهر عندما تتعرض لفترات ضوئية يومية أطول من الفترة الضوئية الحرجة Critical photoperiod كما في نباتات البنجر واللفت والفجل والسبانغ والشعير والبرسيم والشوفان.

2- نباتات قصيرة النهار Short- day plants

التي تزهر عند تعرضها لفترات ضوئية أقصر من الفترة الضوئية الحرجة لها كقصب السكر وفول الصويا والتبغ والرز والذرة الصفراء والدخن.

3- نباتات معتدلة النهار Day-neutral plants

هذه النباتات تزهر دون العلاقة بطول الفترة الضوئية أي ليس لها فترة ضوئية حرجة كما هو الحال في نباتات الطماطة والخيار والفاصوليا وزهرة الشمس والقطن.

كما أن لشدة الضوء Light intensity وكميته quantity تأثيراً في نمو النباتات والكائنات الأخرى. وتزداد شدة الضوء في المناطق الاستوائية بسبب الوضع العمودي لأشعة الشمس وبذلك تزداد درجات الحرارة في حين تقل كلما اتجهنا نحو القطبين .كما لنوعية الضوء Light quality تأثيراً آخر حيث تعد الموجات الحمراء والزرقاء من الضوء ذات تأثير في عملية البناء الضوئي والتي يتم امتصاصها من قبل الصبغات النباتية والتي بدورها تعكس هذه الموجة لذا فإن اللون الأخضر للعين المجردة هو السائد في ألوان الأوراق النباتية.

يلاحظ أن اللون الأحمر بطول موجي 666 مليميكرون و 730 مليميكرون هما المؤثران في صبغة الفايتوكروم Phytochrome التي لها علاقة بعملية إنبات البذور. ويبلغ أعلى امتصاص لهذه الصبغة عند طول موجي 666 مليميكرون التي عندها تعرف بصبغة الفايتوكروم الحمراء (Pr) وعند طول موجي 730 مليميكرون تعرف بصبغة الفايتوكروم فوق الحمراء (Pfr) . وتؤدي هاتان الصبغتان دوراً مهما في عمليات ايضية أخرى مثل تزهير النباتات واستطالة السلاميات.

كما أن الموجات فوق البنفسجية Ultraviolate ذات أطوال موجية أقل من 290 مليميكرون لاتصل إلى سطح الأرض حيث يتم امتصاصها من قبل مكونات الهواء

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY

الجوي كالنتروجين والأوكسيجين في منطقة الأوزون التي تبعد حوالي عشرة كيلومترات في طبقات الجو العليا. علماً بان هذه الأشعة قصيرة جداً لا ترى من قبل العين البشرية ولا تحتاج إليها النباتات والكائنات الأخرى بل تكون مضرة لها حيث تعد ذات تأثير مهلك لخلايا الكائنات الحية.

تختلف الحيوانات في مدى تأثيرها بالضوء. ويمكن لبعض الحيوانات العيش في أعماق المحيطات والبحار بعيداً عن الضوء مثل أحياء القاع أو العيش في أعماق التربة أو الكهوف.وبعضها يحتاج الضوء لحياته. وتتأثر الحيوانات بطرائق مختلفة فمنها تتأثر بشكل مباشر لوجود أعضاء حسية ضوئية أو بصورة غير مباشرة خلال اعتمادها في غذائها على النباتات. كما أن الضوء له علاقة بعامل الحرارة وبذلك يؤثر بصورة غير مباشرة على تواجد الحيوانات وانتشارها.

للفترة الضوئية تأثيراتها على الحيوانات فنلاحظ أن لهذه الفترة علاقة ببعض الفعاليات الفسيولوجية كما في الطيور تشمل تغير ريشها ولونه وترسيب الدهن أو وضع البيض والهجرة من مكان لآخر. وتهاجر الطيور شمالاً عندما يطول النهار وجنوباً عندما يقصر. كما أن أعضاء البصر عند الحيوانات تتأثر سلباً عند انعدام الضوء لذا يلاحظ أن بعضها الذي يعيش في ظلام دامس يكون أعمى أو ضعيف البصر كما في أعماق البحار والمحيطات والكهوف المظلمة فضلاً عن ظهور صبغات على هيئة بقع على جلدها بلون الوسط الذي يعيش فيه. فالحيوانات التي تعيش أعماق البحار يكون جلدها أسود أو أحمر قاتم. ويتغير لون فراء الأرانب القطبية من اللون البني صيفاً إلى اللون الأبيض شتاءً.

1-26 4-5-4: رابعاً : الرياح Wind

إن للرياح تأثيرات مختلفة على الكائنات الحية منها ما هو مباشر ومنه ما هو غير مباشر خلال تأثيراتها على عدد من العوامل البيئية الأخرى في النظام البيئي ويمكن أن تكون هذه التأثيرات إيجابية أو سلبية. فقد تؤدي الرياح إلى رفع درجة الحرارة على السفوح الجبلية المغطاة بالثلوج مما يساعد على توفير مياه بعد ذوبان الثلوج أي دعم نمو

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY

الحشائش ونباتات أخرى في الوديان والسهول. وتعمل الرياح في نقل حبوب اللقاح لإكمال عملية التلقيح بين النباتات وكذلك في نقل بذور النباتات وانتشارها في مناطق مختلفة. وقد تساعد الرياح عملية التبخر من سطح التربة وكذلك في عملية النتح للنباتات بخاصة إذا كانت ذات سرعة بطيئة تعمل على إزالة الطبقة المستقرة على سطح الأوراق Boundary layer وهي طبقة من الهواء الرطب والتي تقاوم خروج الماء من النبات، وزيادة النتح سوف تساهم في أمور عدة منها عملية انتقال الماء خلال النبات إلى أعلى فضلاً عن امتصاص النبات لجزيئات الماء من جزيئات التربة ، كما أن عملية النتح تساهم في تبديد حرارة جسم النبات وتزيد من مقاومته في البيئة الحارة.

عند هبوب رياح شديدة السرعة قد يقود سلباً في بعض مكونات النظام البيئي. حيث تعمل الرياح القوية على إزالة الطبقة السطحية العليا من التربة الغنية بالعناصر الغذائية كما أنها تنقل حبيبات التربة إلى مناطق أخرى فتغير من صفات التربة في المناطق المنقولة منها والمنقولة لها. وقد وجد أن الرياح الشديدة قد تؤدي إلى أضرار ميكانيكية في النباتات بكسر بعض أعضائها من الساق أو الأوراق أو حتى اقتلاع الأشجار من جذورها كما يحدث في الأعاصير ومن أمثلتها عديدة منها أعاصير أندرو في ولايتي فلوريد ولويزيانا في الولايات المتحدة الأمريكية أواخر آب 1992 فقد وصلت سرعة الرياح إلى أكثر من 240 كيلو متراً في الساعة وتسبب في خسائر تقدر بحوالي 2 مليار دولار في حينها.

من التأثيرات السلبية الأخرى ما تحدثه الرياح من تكوين التيارات المائية والأمواج في المسطحات المائية المختلفة بخاصة في البحار والمحيطات. وتحمل الرياح الرذاذ الملحي المتناثر مع الأمواج في البحار والمحيطات مما يحدد نمو الأجزاء النباتية التي تتعرض لذلك والواقعة قرب السواحل.

يكون اتجاه الرياح عادة من منطقة الضغط الجوي العالي إلى منطقة الضغط الواطئ وبشكل غير مباشر نحو مركز الضغط الواطئ . كما أن اتجاه الرياح حول منطقة الضغط الواطئ يكون عكس اتجاه عقرب الساعة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية والعكس صحيح في النصف الجنوبي. في حين يحدث العكس عند اتجاه الرياح

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY

حول مناطق الضغط العالي. وهذا يرجع إلى أن سرعة دوران أية نقطة فوق سطح الكرة الأرضية عند خط الاستواء تكون أعظم من سرعة دوران نقطة أخرى بعيدة عنه،أي تتناقص هذه السرعة تدريجياً باتجاه القطبين. لذا يلاحظ أن هبوب الرياح نحو القطبين تنقل من جهات سريعة الدوران إلى أخرى أبطأ نسبياً فتسبق الجهات الأخيرة في دورانها وتنحرف نحو الشرق باعتبار أن دوران الكرة الأرضية حول نفسها يكون من الغرب إلى الشرق. وتهب الرياح نحو خط الاستواء فتنتقل من جهات بطيئة إلى جهات سريعة وبذلك تنحرف إلى الغرب.

هناك رياح دائمية Permanent winds التي تهب طيلة أيام السنة تقريباً وتختلف في سرعتها وانتشارها من فصل لآخر. ورياح موسمية Monosoons ويكون اتجاهها متغيراً في معظم الأحيان بين فصلي الصيف والشتاء. وتظهر غالباً بين المدارين على المناطق الشرقية للقارات. ويلاحظ أن قارة آسيا من المناطق المشهورة في مثل هذا النوع من الرياح. كما ان هناك رياحا يومية Daily winds وعادة تكون ذات سرع خفيفة نتيجة للاختلافات المحلية في درجات الحرارة وتؤثر عادة على مناخ مناطق صغيرة نسبياً مثل نسيم البر ونسيم البحر ونسيم الوادي ونسيم الجبل. أما الرياح المحلية Local winds فإنها تهب بنظام ثابت تقريباً ولفترات قصيرة (بضعة أيام) . وقد تنشط في بعض الفصول كما في حال الرياح التي تهب بسبب الانخفاضات الجوية.

27-1 4-5-5: خامساً: التربة Soil

تعد التربة إحدى العوامل المهمة والأساسية لنمو الكئنات الحية وانتشارها. فالنباتات تمد جذورها في التربة فتحصل على الماء والعناصر الغذائية. كما أن التربة تعد موطناً Habitat للأحياء المجهرية وللحيوانات مثل دودة الأرض والحيوانات الحفارة.وعند تواجد النباتات في التربة سوف تتواجد الحيوانات التي تعتمد في غذائها على هذه النباتات كغذاء مباشر أو كمضيف تعيش عليه كما هو الحال في بعض أنواع من الفطريات مثل تلك التي تسبب مرض التفحم المغطى على نبات الحنطة أو مرتعاً

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:43 AM via NAJRAN UNIVERSITY