أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ١

علم المحاصيـل: crop science (Agronomy)

يعّرف علم المحاصيل هو العلم الذي يبحث في كل ما يتعلق بزراعة المحاصيل الحقلية ورعايتها في الحقل وتفاعلها مع عوامل البيئة المحيطة وعلاقة ذلك بمعدل نموها وإنتاجيتها، ويمكن تعريفه بانه أحد العلوم الزراعية وأحد فروع علم الإنتاج النباتى الذى يهتم علميا وعمليا بإنتاج المحاصيل الحقلية، وكلمة Agronomy تتكون من مقطعين Agro بمعنى Field (حقل) والمقطع الثانى nomy تعنى Management (ادارة) وبهذا فانه يعرف بأنه علم إدارة الحقل .

فروع علم المحاصيل:

أ- علم فسيولوجيا المحاصيل Crop physiology وهى العلم الذى يبحث في وظائف أعضاء النبات والعمليات الحيوية التى تتم بداخلها.

ب- علم بيئة المحاصيل Crop ecology وهو الذى يبحث في علاقة المحصول بعوامل البيئة المحيطة (التربة – المناخ – العوامل الحيوية)

جـ- علم تحسين المحاصيل Crop improvement وهو العلم الذى يبحث في تطبيق قوانين الوراثة لإستنباط أصناف جديدة أو تحسين أصناف منزرعة.

د- علم إنتاج المحاصيل Crop production وهو العلم الذى يبحث في تطبيق النظم والأساليب الزراعية لزيادة إنتاجية المحاصيل تحت نظم الإنتاج المختلفة مع المحافظة على البيئة والموارد الزراعية

هـ- علم تكنولوجيا المحاصيل Crop technology وهو العلم الذى يبحث في صفات جودة الحاصل الاقتصادي والعوامل المؤثرة عليها وإستخدامات نواتج المحصول المختلفة.

تعريف المحصول الحقلي : Field Crop

يمكن اعتبار النوع النباتي محصول حقلي إذا توفر فيه ثلاث شروط متجمعة وهى --: أن يكون نبات عشبي – ويزرع في مساحات كبيرة–مقارنة بالمحصول البستني – والناتج الاقتصادي يمكن تخزينه لفترة طويلة نسبياً.

أهمية المحاصيل الحقلية

تعتبر المحاصيل الحقلية أهم عناصر الإنتاج الزراعي لما توفرة للإنسانية من إحتياجات ضرورية لاستمرار الحياة ، ولما تساهم به في أنشطة إقتصادية مختلفة ويمكن إيضاح ذلك فيما يلى:

المحاصيل الحقلية المصدر الرئيس لغذاء الإنسان: تعتبر المحاصيل الحقلية المصدر الرئيس للطاقة في غذاء الإنسان (محاصيل الحبوب – محاصيل السكر– محاصيل الزيوت) ، كما أنها توفر قدراً كبيراً من الاحتياجات البروتينية للإنسان (المحاصيل البقولية).

–المحاصيل الحقلية المصدر الرئيس لغذاء الحيوان:تعتبر محاصيل الأعلاف المنزرعة مصدراً رئيسياً للأعلاف الخضراء (محاصل العلف الأخضر) والأعلاف المصنعة (بعض محاصيل الحبوب– كسب محاصيل الزيوت) اللازمة لتغذية الحيوانات والدواجن لإنتاج اللحم واللبن والبيض الضروري لغذاء الإنسان أيضا، أي أنها تساهم في غذاء الإنسان أيضا ولكن بطريقة غير مباشرة.

–المحاصيل الحقلية ضرورية لكساء الإنسان:تستخدم الألياف الناتجة عن زراعة محاصيل الألياف الحقلية (القطن – الكتان) في تصنيع المنسوجات بأنواعها المختلفة والتي تستخدم في صناعة الملابس وغيرها من الأنسجة التي تستخدم في الأغراض المنزلية المختلفة

–المحاصيل الحقلية مصدراً للمواد الخام للعديد من الصناعات:تقوم صناعات كبيرة وهامة علي خامات ناتجة من محاصيل الحقل مثل صناعات حليج وغزل ونسيج ألياف القطن ، صناعات

الطحن والمخبوزات علي محاصيل الحبوب ، صناعات عصر واستخلاص وتكرير الزيوت النباتية من البذور الزيتية ، إستخلاص السكر من محاصيل السكر ، كما تقدم العديد من الصناعات الأخري علي نواتج الصناعات السابقة.

ويمكن زيادة إنتاج المحاصيل الحقلية من خلال :

أ- التوسع في المساحة المنزرعة من خلال استصلاح مساحات جديدة من الأرض لم تكن منزرعة وهو ما يعرف بالتوسع الأفقي لإنتاج المحاصيل.

ب- العمل على رفع إنتاجية وحدة المساحة من الأرض من خلال زراعة أصناف أكثر إنتاجية وتحسين أساليب الرعاية المحصولية مثل الزراعة في الميعاد المناسب ، توفير الاحتياجات المائية والغذائية بالكميات المناسبة وفي الوقت المناسب ، مقاومة الآفات التي تصيب المحصول ، زراعة الأرض أكثر من مرة في السنة الواحدة إذا كانت الظروف المناخية والموارد المائية تسمح بذلك ، وهو ما يعرف التوسع الرأسي في الإنتاج الزراعي .

مراكز نشوء المحاصيل Centers of origin

يعتبر التعرف على مركز نشوء المحصول من العوامل المهمة التي يجب ان يلم بها المشتغلون بعلوم النبات والمحاصيل حيث أن مركز نشوء المحصول هو المكان الذل نشأ فيه النبات أول مرة. وقد نشأت النباتات على سطح أرض في منطقة أو مناطق متعددة وتكاثرت أفرادها وانتشرت وحدث بها التطور عبر العصور المختلفة مما ساعدها على البقاء في الظروف البيئية المتغيرة التي واجهتها وأصبحت بذلك الحياة النباتية على الأرض. وكما سبق فإن المشتغلين بالنبات والمحاصيل يهمهم دائما التعرف على الموطن الأصلي للمحصول أو النبات وقد نتجت هذه الأهمية لعامل أو أكثر من عامل من العوامل التالية:

٢- دراسة الأنواع والأصناف البرية من الناحية النباتية والوراثية مما يفيد في التعرف على تطور النبات.

٢- الاستفادة من الأصناف أو الأنواع البرية بزراعتها والأستفادة منها في

الأنتخاب والتهجين لنقل الصفات المرغوبة منها مثل مقاومتها لبعض

الأمراض والحشرات

٣- الموطن الأصلي هو الظرف البيئي المناسب لنمو المحصول وبمعرفته يمكن التعرف على أنسب الظروف الملائمة لإنتاج المحصول وزيادة إنتاجه.

٤- التعرف واستئناس نباتات جديدة ويقصد بالاستئناس نقل النبات من

حالته البرية التي وجد عليها في منطقة نشوئه إلى مناطق زراعته وانتاجه.

وقد قسم العالم دي كاندول De Candolle مواطن نشوء معظم المحاصيل الزراعية إلى أربعة مناطق هي:

أ- الصين والمناطق المجاورة لها: نشأ بها الرز - فول الصويا - الشعير - قصب السكر.

ب- الهند والمناطق المجاورة لها:

وقد نشأ بها الحنطة اللينة Soft wheat ,بعض أنواع الأقطان الآسيوية والشيلم.

ج- أفريقيا ومناطق جنوب أوربا:

ونشأ بها البقوليات مثل الباقلاء - عدس - حمص - ترمس و الذرة البيضاء -الشعير العادي - الحنطة الصلبة - الكتان - البنجرالسكري

د- أمريكا الغربية المناطق الشمالية من أمريكا الجنوبية : (كأمريكا الوسطى

والمكسيك وجنوب غرب الولايات المتحدة: وقد نشأ بها القطن - الذرة الصفراء - الدخن - الفول السوداني -والبطاطا.

وهناك تقسيم اخر للعالم فافيلوف كما يلي:-

أ-هي منطقة الصين: ويشمل المناطق الجبلية والسهول المجاورة لوسط وغرب الصين وهو موطن الحبوب المهمة كالدخن وقصب السكر والسمسم.

ب–منطقة هندستان ويشمل بورما وتايلاند وهو موطن الرز والقطن وحشيش السودان والذرة البيضاء والحمص والماش

ج–الشرق الادنى ويشمل تركيا وايران وترستان وقلقاسيا وهو موطن الحنطة بأنواعها والشعير ذو الصفين والشيلم والشوفان والهرطمان والجت والباقلاء والسمسم

د– منطقة حوض البحر الابيض المتوسط وهي موطن الحبوب والبقوليات كالحنطة الخشنة والعادية والشوفان والهرطمان

هـ–مركز الحبشة ويشمل الحبشة والمناطق الجبلية في ارتيريا وهو موطن الشعير والذرة البيضاء والدخن العادي والهرطمان والباقلاء والعصفر.

و–مركز جنوب المكسيك وامريكا الوسطى: وهو موطن الذرة الصفراء والفاصوليا والبطاطا والقطن طويل التيلة ومتوسط التيلة.

ز– مركزامريكا الجنوبية : وهو موطن الذرة الصفراء والفاصوليا والبطاطا والقطن طويل التيلة والتبغ.

وقد بنى فافيلوف نظريته حول مراكز نشوء الأنواع من النباتات من خلال ملاحظته مايلي:

١–احتواء النباتات على عوامل وراثية كثيرة متغلبة،اما العوامل المتنحية والناتجة من الطفرات والتلقيح الذاتي فهي مهمة في المناطق النائية المعزولة المحيطة لمراكز النشوء.

٢–لاحظ مراكز ثانوية للنشوء وذلك عندما يحدث تلقيح خلطي بين نوعين او اكثر يعقبها تلقيح ذاتي وانتخاب طبيعي.

أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ٢

تقسيم المحاصيل الحقلية:

يمكن تقسيم المحاصيل الحقلية تبعاً لأسس مختلفة مثل-:

أ- التقسيم تبعاً للعائلات النباتية أو التقسيم النباتي Botanical classification

-محاصيل تنتمى للعائلة النجيلية poaceae مثل محاصيل الحبوب وقصب السكر وبعض محاصيل الأعلاف مثل الذرة العلفية العلف

-محاصيل تنتمى للعائلة البقولية Fabaceae مثل البذور البقولية (الباقلاء – العدس –الماش –الحمص-وغيرها)

-محاصيل تنتمى للعائلة الخبازية مثل القطن

-محاصيل تنتمى للعائلة المركبة Astraceae مثل زهرة الشمس والقرطم

-محاصيل تنتمى للعائلة الصليبية Brassicaceae مثل الكانولا

-محاصيل تنتمى للعائلة ال Chaenopodiacae مثل بنجر السكر وبنجر العلف

-محاصيل تنتمى للعائلة السمسمية Pedaliaceae مثل السمسم

-محاصيل تنتمى للعائلة الكتانية Tinaceae مثل الكتان

-محاصيل تنتمى للعائلة السوسية Euphorbceae مثل الخروع

-محاصيل تنتمى للعائلة الزيزفونية Tillaceae مثل الجوت

ب- التقسيم حسب الغرض الذي يزرع من أجله المحصول:

-محاصيل الحبوب Cereal crops والتي تتميز بإحتواء حبوبها على نسبة كبيرة من النشا مثل الحنطة – الرز – -الشعير الذرة الصفراء – الذرة البيضاء – الشعير- الشوفان- الدخن-القمح الشيلمي

-محاصيل البذور البقولية Legume seed crops والتى تتميز بذورها بإحتوائها على نسبة مرتفعة من البروتين مثل الباقلاء – العدس – الحمص – الماش– الحلبة

-المحاصيل الزيتية Oilseed crops والتى تتميز بإحتواء بذورها على نسبة مرتفع من الزيت مثل فول الصويا –زهرة الشمس – السمسم– الفول السودانى – الكانولا – الخروع – القرطم

-المحاصيل السكرية sugar crops وهى التى تتميز باحتواء عصير سيقانها (قصب السكر) أو جذورها (البنجر السكري) على نسبة عالية من السكريات.

-محاصيل االعلف Forage crops وهى التى تزرع من أجل الحصول على العلف الأخضر لتغذية الحيوانات على الأعلاف الأخضراء مثل الجت – البرسيم – الذرة العلفية–حشيش السودان –لوبيا العلف.

-محاصيل الألياف Fiber crops وهى التي تزرع من أجل الحصول على أليافها مثل القطن – الكتان – الجوت – الجلجل

جـ- التقسيم حسب مدة مكوث المحصول في الأرض:

-محاصيل معمرة Pernnial crops وهى التي تمكث في الأرض أكثر من سنتين ، ولكن يمكن أخذ حاصل منها مرة كل سنة (قصب السكر) أو أكثر من مرة في السنة الواحدة (الجت).

-محاصيل ذات حولين(محولة) Biennial crops وهى التي تمكث في الأرض أكثر من سنة وأقل من سنتين (زراعة بنجر السكر للحصول على البذور منه

-محاصيل حولية Annual crop وهى التي تنتهى دورة حياتها في موسم زراعي

يقل عن سنة مثل معظم المحاصيل الحقلية.

د- التقسيم حسب الموسم الزراعي:

وهذا التقسيم يمكن أخذه في الاعتبار في المناطق التي تسمح فيها الظروف المناخية ، وموارد المياة بزراعة الأرض أكثر من مرة في السنة

-محاصيل شتوية :وهي المحاصيل التى تقضى معظم فترة نموها أثناء الشتاء والربيع - فتزرع عادة في تشرين الاول وتشرين الثاني وتنضج عادة في نيسان ومايس ومن أمثلتها الحنطة والشعير والشوفان.

-محاصيل صيفية وهي التي تزرع في بداية الربيع او بداية الصيف وتحصد في نهاية الصيف مثل الرز والسمسم والماش والدخن وفستق الحقل وغيرها. وهناك محاصيل تزرع مرتين في نفس الموسم ، مثل الذرة الصفراء فأما تزرع في بداية الربيع وتسمى بالعروة الربيعية أو تزرع بداية الخريف وتسمى بالعروة الخريفية.

هـ- التقسيم حسب الأستعمالات الخاصة:

١-محاصيل التغطية: وتزرع لغرض تغطية الأرض الزراعية للمحافظة عليها من عوامل التعرية والتآكل ،كذلك لتحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية كالبرسيم والشيلم.

٢-محاصيل التسميد الأخضر : وتزرع بصورة مؤقته في الأرض المعدة لزراعة المحصول الرئيسي كالقطن ، مثل زراعة البرسيم وقلبه في التربة بعد اخذ حشة واحدة منه.

٣-محاصيل السايلج: وهي محاصيل علفية تزرع لغرض حفظها في حاله غضه او عصيرية وهي خضراء في اماكن معزولة عن الهواء وأهم هذه المحاصيل الذرة الصفراء والبيضاء والبرسيم.

٤-محاصيل التحميل: وتزرع مع محاصيل اخرى ولكن تحصد منفردة مثل زراعة الشعير مع البرسيم.حيث يحمي المحصول الأول الذي يتحمل درجة الحرارة المنخفضة خلال الأشهر الباردة المحصول الثاني وبعد حصاد الأول يصبح الظرف ملائم لنمو المحصول الثاني.

أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ٣

العوامل البيئية وعلاقتها بنمو المحاصيل الحقلية

رغم ان معظم المحاصيل الحقلية تنجح في مناطق مختلفة من العالم ذات تباين في ظروفها البيئية الا ان انتاج كل منها لا يجود الا في مناطق ذات ظروف أكثر ملائمة لذلك المحصول. فالمحاصيل الحقلية تكون بصورة عامة مربحة اذا زرعت في المنطقة الملائمة لها. ومن احسن الادلة على ملاءمة المحصول للمنطقة هو نموه نموا طبيعياً فيها واعطائه انتاجاً عالياً. ان المحاصيل الملائمة للمنطقة عادة تعطي محصولا مقبولا حتى ولو زرعت في تربة فقيرة من تلك المنطقة، وكلما ابتعد المحصول عن منطقة ملاءمته اي زرع في منطقة اقل ملاءمة كلما احتاج الى عناية وخدمة اكثر لكى يعطى انتاجا اقتصاديا. وتلعب العوامل البيئية دورا بارزا ومهما في نجاح المحاصيل وتوزيعها وانتشارها. والعوامل البيئية متعددة ومتداخلة في تأثيرها على المحاصيل واهم هذه العوامل هي:

العوامل المناخية من درجة الحرارة والضوء والرطوبة والهواء، وعوامل التربة الحيوية نباتية وحيوانية، وعوامل طوبوغرافية والعوامل الاقتصادية والاجتماعية وسنتناول كل من هذه العوامل بالتفصيل لكي نتعرف على اهميتها في نجاح المحصول وجودة انتاجه ولتجنب او تقليل تأثيراتها الضارة على المحاصيل الحقلية وبنفس الوقت لا ننسى العلاقة الوثيقة بين التركيب الوراثي للنبات على مدى نجاحه في المنطقة وتحت ظروف بيئية معينة حيث ان نجاح المحصول وجودة انتاجه هي محصلة لتفاعل عوامل البيئة مع التركيب الوراثي للمحصول أو للصنف من ذلك المحصول، ولذلك فإن مربي النبات يعملون على ايجاد الاصناف ذات التراكيب الوراثية الملائمة للمنطقة وبنفس الوقت تكييف عوامل البيئة لتلائم عوامل الوراثة للمحصول وبذلك يتحقق افضل انتاج من المحصول.

المناخ

المناخ هو العامل السائد الذي يحدد نجاح زراعة المحصول في المنطقة. وان معرفة نوع المحاصيل الحقلية والاصناف الناجحة من كل محصول يعتبر افضل مؤشر على ملائمة المنطقة لتلك المحاصيل والاصناف.

انواع المناخ: ان التباين في المناطق يرجع الى الاختلافات السائدة في كل منطقة من حيث موقعها بالنسبة الى خطوط العرض والارتفاع عن مستوى سطح البحر وقربها وبعدها عن المسطحات المائية من البحار والمحيطات وتعرضها للتيارات البحرية والرياح الهابة ومصدر هبوب الرياح وسرعتها. وبصورة عامة تقسم مناطق العالم الى:

١- مناطق ذات مناخ قاري وهي تتصف بتفاوت كبير في درجات الحرارة ليلا ونهارا وشتاء وصيفا ويزداد هذا التفاوت كلما ابتعد موقع المنطقة عن البحار. ومن هذه المناطق سهول الاتحاد السوفياتي والسهول العظمي في الولايات المتحدة الامريكية التي يلاحظ فيها بالإضافة الى التفاوت بدرجات الحرارة قلة الامطار والجفاف لبعض السنوات. ان هذه المناطق تشكل أكثر مناطق العالم زراعة للحنطة.

٢. اما المناطق ذات المناخ البحري فتمتاز بقلة التفاوت بدرجات الحرارة خلال الليل والنهار وفي الصيف والشتاء وزيادة نسبة الرطوبة في الجو.

ومناخ العراق يدخل ضمن المناخ القاري حيث يتصف بتفاوت درجات الحرارة ليلا نهارا وصيفا شتاء.

الظروف البيئية في العراق

يرى الباحثون ان العراق مهد الحضارات القديمة حيث ارتبط الانسان لأول مرة بالأرض وبدأت الزراعة في العراق منذ ما يزيد على سبعة آلاف سنة والزراعة في الوقت الحاضر تعتبر العمود الفقري الذي يستند عليه الاقتصاد القومي.

الموقع والسطح:

يقع العراق في الرقعة المحصورة بين خطي الطول ٣٨ و ٤٨ درجة شرقا وبين خطي العرض ٢٩ و ٣٧ درجة شمالا. وتبلغ مساحته ٤٣٤ الف كيلومتر مربع اي

نحو (١٨١) مليون دونما او ما يقارب ٤٥ مليون هكتار. اما الاراضي القابلة للزراعة فتقدر بحوالي ٤٨ مليون دونم، منها ١٦ مليون دونم يقع في المنطقة المطرية الديمية في الشمال الشرقي من خط الامطار التي يكون معدل سقوط الامطار فيها مساوية او تزيد على ٤٠٠ ملم سنويا. اما المساحة الباقية والبالغة ٣٢ مليون دونم فأنها تقع في المنطقة الاروائية.

ويمكن تقسيم سطح العراق الي اربعة اقسام رئيسية (شكل ادناه) هي:

١. السهل الرسوبي:

ويقع ما بين المنطقة المتموجة في الشمال والخليج العربي في الجنوب وتقدر المساحة التي يشغلها بحوالي ٢٥٪ من المجموع الكلي لمساحة العراق. ويمتاز هذا السهل بانبساطه وقلة انحدار مجرى الرافدين فيه اذا ما قيس بانحدارها في الاقسام الشمالية المرتفعة. وتتلخص تأثيرات هذا السهل على الانتاج الزراعي بانه نظرا لقلة انحدار النهرين وما يحملان من رواسب فقد غطيت ارض هذا السهل بطبقة سميكة من التربة الغرينية الخصبة.

وتزرع في هذا السهل محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير ومحاصيل الالياف كالقطين ومحاصيل الزيوت كما تزرع الفواكه والخضروات وبالنظر لوجود الاهوار في اقسامه الجنوبية والتي تتعرض باستمرار الى مياه الفيضان فأنها اصبحت صالحة لزراعة الرز.

ان تعاقب الزراعة منذ آلاف السنين في هذا السهل واهمال عمليات الري والصرف في العهود السابقة قد جعلت الاملاح تتراكم في بعض اقسامه والتي تصل نحو ٢٥٪ من المساحة لهذا السهل. وتبذل الدولة حاليا جهودا مكثفة وتقيم مشاريع ضخمة لاستصلاح الاراضي.

٢- الهضبة الغربية:

وتشغل نحو ٥٠% من المساحة الكلية للعراق وتشمل الاقسام الجنوبية من العراق. وتتصف بفقر تربتها وقلة مصادر المياه فيها حيث ان معدل سقوط المطر السنوي لا يزيد علي ١٠٠ ملم. وتوجد بعض مصادر المياه من الابار والعيون وكذلك فأنها من حيث الانتاج الزراعي لا تصلح الا للرعي الفصلي عندما تنمو بعض الاعشاب شتاء لرعي الاغنام والجمال.

٣. المنطقة المتموجة:

وتشغل نحو ٢٠ ٪ من المساحة الكلية للعراق، وتمتد الى الغرب والجنوب الغربي حتى حدود سوريا وحافة الهضبة الغربية في الجنوب الغربي. وتقع (منطقة الجزيرة) ضمنها والتي عرفت خاصة الاقسام الشمالية منها بإنتاجها للحبوب من الحنطة والشعير والتي تمتد زراعتها فوق مساحات شاسعة من الاراضي الزراعية التي يكون معادلها السنوي بين ٢٠٠-٥٠٠ ملم، حسب السنوات والموقع. وتتوفر فيها المراعي كما تتوفر فيها بعض العيون والابار التي يستغلها السكون لزراعة القطين.

٤- المنطقة الجبلية:

وتحتل الاجزاء الشمالية من القطر مكونة حوالى ٦٪ من المساحة الكلية. ان كمية الامطار الساقطة فيها اعلى من كميتها الساقطة فوق المناطق الثلاث السابقة، حيث تصل الي اكثر من ١٠٠٠ ملم كما في شرق راوندوز مثلا ولذلك فان الغابات والاعشاب تغطي اراضيها وقامت زراعة الفواكه والتبغ والبنجر السكري فوق سهولها مثل سهل شهرزور و حرير ورانيه والسندي. ان توفر المراعي فيها ساعد على تربية الماشية التي تمد البلاد بنسبة عالية من اللحوم ومنتجات الالبان.

المناخ:

مناخ العراق علي العموم قاري كما تم ذكره سابقا يمتاز بصيف حار وشتاء بارد وامطار قليلة في الجنوب والوسط كثيرة في الشمال. ويتراوح المعدل السنوي في المناطق المختلفة من ١٠٠-١٣٠٠ ملم. ان الامطار المتساقطة في المنطقة الشمالية تكفي لزراعة المحاصيل الشتوية، بينما

تعتمد الزراعة في الوسط والجنوب على مياه السقي اما البوادي التي يقل فيها سقوط المطر فتستغل كمراعي طبيعية. وسقوط المطر في العراق موسمي يبدا في تشرين الثاني حتى مايس وينعدم في الاشهر من مايس ولغاية شهر ايلول تقريبا الشكل التالي.

اما بالنسبة لدرجات الحرارة فترتفع صيفا حتى تصل الدرجة القصوى الى ٥٠ درجة مئوية في بعض الايام خلال شهر آب وخاصة في السهل الرسوبي الا ان هذا الارتفاع في درجة الحرارة يعوض بانخفاض خلال الليل بما لا يقل عن ٢٠ درجة مئوية من العظمى وتنخفض درجات الحرارة خلال كانون الثاني حتى تصل الصغرى إلى الصفر او دونه في بعض السنوات. ان الانخفاض الشديد لدرجات الحرارة خلال الشتاء يؤدي إلى تلف بعض المحاصيل خاصة الخضروات والفاكهة وعلى الاخص الحمضيات عندما يحصل التجمد والصقيع لفترة طويلة .

اما ارتفاع درجات الحرارة صيفا فيزيد من حاجة المحاصيل الحقلية الى الري بكثرة لكي تعوض ما تفقده التربة من الماء بالتبخر وما تفقده نباتات المحاصيل عن

طريق النتح ولقد قدرت نسبة التبخر في الصيف ١٥ ملم في اليوم وأحيانا ٢٥ ملم عند اشتداد الرياح.

والرياح تكون شمالية غربية وتكون السماء عند هبوبها صافية. اما الرياح الجنوبية الشرقية التي تأتي من منطقة الخليج العربي فتكون ممطرة خلال الشتاء وقد تهب رياح محملة بالغبار احيانا فتسبب تلف لبعض المحاصيل. فاذا صادفت وقت الحصاد فأنها قد تؤدى الى نقص بذور المحاصيل الحقلية كالحنطة والشعير.

التربة:

التوزيع الطبيعي والجغرافي لترب العراق هو كما يلي:-

١. تراب السهل الرسوبي: تكونت التربة في هذا السهل من الترسبات التي حملتها مياه دجلة والفرات وهي عميقة صالحة للزراعة اذا خلت من الأملاح الضارة. ويشتمل السهل الرسوبي على

ترب كثوف الانهار التي تجود فيها زراعة المحاصيل الحقلية والفاكهة والخضروات. وترسب المنخفضات في السهل الرسوبي وهي صالحة لزراعة الرز. ثم الترب الملحية المنتشرة في معظم السهل الرسوبي. وتزداد شدة كلما اتجهنا جنوبا حيث تزداد رداءة الصرف. ان استصلاح هذه التراب ممكن وتحتاج الي تكاليف باهظة ووقت طويل.

٢. تراب المنطقة المتموجة: وتشمل على جزئين: الجزء الاول ، ويشمل سهول الموصل واربيل وكركوك المتموجة. وهو ذو تربة عميقة صالحة لزراعة المحاصيل الحقلية خاصة الحنطة والشعير المعتمدة على الامطار. اما الجزء الثاني فيشمل الجزيرة التي يقل فيها معدل سقوط المطر السنوي عن ٢٥٠ ملم ومعظم تربتها جبسية ضحلة.

٣. اما بالنسبة للهضبة الغربية فتكون في الباديتين الشمالية والجنوبية كلسية ضحلة بسبب تعرية الرياح والرعي الجائر. او تكون التربة رملية حصوية في بعض الأجزاء وهناك مساحات واسعة ذات تربة عميقة صالحة للزراعة الا ان ايصال الماء اليهاي كلف كثيرا في الوقت الحاضر.

٤. المنطقة المتموجة: وهذه المنطقة مكونة من صخور كلسية وترب كلسية وترب دباليه سمراء ضحلة وترب سمراء عميقة خصبة تجود فيها زراعة معظم المحاصيل الزراعية، مثل سهل حرير وسهل رانيه وسهل شهرزور وسهل زاخو.

الثروة المائية:

تقدر كميات المياه الجارية في نهري دجلة والفرات بحوالي ٧٨ مليار متر مكعب في السنة منها ٤٨ ملياراً في نهر دجلة و٣٠ ملياراً في نهر الفرات. ويقدر ما يحتاجه الدونم من الماء ٣٩٠٠ متر مكعب اذا استغل استغلالا كثيفا بحيث تزرع ٤٠٪ محاصيل صيفية و ٦٠٪ محاصيل شتوية. وهذا يعنى ان المياه الجارية في دجلة والفرات سنويا تكفي لاستغلال ما يقارب ١٩.٤ مليون دونم استغلالا كثيفاً.

أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ٤

علاقة العوامل البيئية بنمو المحاصيل الحقلية

. درجة الحرارة .

درجة الحرارة من العوامل البيئية المهمة التي تؤثر على توزيع وانتشار المحاصيل الحقلية وعلى نموها وتكوينها حيث انها تؤثر على العمليات الفسلجية والحيوية للنبات كالتمثيل الضوئي والتنفس وامتصاص الماء والمواد الأولية وغيرها فكل عملية فسلجية تزداد بزيادة درجة الحرارة حتي تكون علي افضلها في درجة الحرارة المثلى بعدها يبدأ نشاط العملية بالهبوط. وبصورة عامة فان النشاط الحيوي والنمو للمحاصيل يكون علي اقلها في المدي تحت الصفر المئوي وفوقي درجة ٥٠م.

ولكل محصول ثلاث درجات حرارة، درجة حرارة مثلىOptimum temperature ودرجة حرارة صغرى (Minimum temperature) ودرجة حرارة عظمى (Maximum temperature) ولا شك ان النباتات التي تتعرض لدرجات حرارة مرتفعة على الحد الاعلى ومنخفضة عن الحد الادنى تحصل لها أضرار بالغة ويتأثر انتاجها بشكل ملحوظ وقد تموت وذلك حسب فترة التعرض وشدته. فالحرارة المرتفعة تسبب تأخيراً في النمو وقلة في الاخصاب والحاصل حتى للمحاصيل المحبة للحرارة كالذرة الصفراء والذرة البيضاء ويكون هذا التأثير أكثر ضررا عندما يصحب ارتفاع درجة الحرارة انخفاض في رطوبة التربة مع هبوب رياح جافة كما هو الحال في المناطق ذات المناخ الحار الجاف صيفا كالعراق مثلا.

وبالإضافة الى تأثير درجة الحرارة على العمليات الفسلجية للمحصول فان الحرارة تؤثر على عناصر المناخ الأخرى مثل هبوب الرياح والتبخر وسقوط الامطار.

المناطق الحرارية في العالم:

يمكن تقسيم العالم الى خمسة مناطق حرارية بالنسبة لنمو النباتات ولكل منطقة صفاتها المتميزة وهي:

١- المنطقة الاستوائية: وتكون فيها جميع اشهر السنة حارة. ومتوسط درجة الحرارة فيها أكثر من ٢٠ م. وأهم محاصيل هذه المنطقة قصب السكر، البن، الموز والكاكاو.

٢- المنطقة شبه الاستوائية: ويتراوح عدد الاشهر الحارة من السنة فيها من ٤ - ١١ شهرا. ويكون متوسط درجة الحرارة فيها اكثر من ٢٠ م ايضا. اهم المحاصيل فيها القطن ، قصب السكر ، الذرة البيضاء ، الدخن ، الرز ، وبعض محاصيل العلف. ومن الفاكهة الاعناب والزيتون والحمضيات .

٣- المنطقة المعتدلة: وفيها يتراوح عدد أشهر السنة ذات الحرارة المعتدلة من ٤ - ١٢ شهرا ، ومعدل درجة الحرارة بين ١٠ - ٢٠ م . وأهم محاصيل هذه المنطقة ، الحنطة ، الشعير ، الشوفان ، الذرة الصفراء وبعض محاصيل العلف ومن الفواكه التفاح.

٤- المنطقة الباردة: ويتراوح عدد اشهر السنة التي يكون فيها الجو معتدلا ١ - ٤ شهرا ، أما أشهر السنة الباقية فتكون باردة ودرجة حرارتها أقل من ١٠ م . وأهم محاصيلها: الشيلم وبعض محاصيل العلف.

٥- المنطقة القطبية: ودرجة الحرارة فيها باردة تقل عن ١٠ م لجميع اشهر السنة.

مصادر الحرارة:

الشمس هي المصدر الرئيسي للحرارة وللضوء التي تصلنا بواسطة الاشعة المنبعثة منها وتشمل هذه الاشعة موجات كهرومغناطيسية (الجزء المرئي من الطيف الشمسي) وموجات القصر من الضوء هي الاشعة فوق البنفسجية وموجات أطول من الموجات الضوئية وهي الاشعة الحرارية وموجات الراديو وعندما تصل اشعة الشمس الى الارض فان معظمها تكون حرارية. وان نسبة قليلة من الطاقة الضوئية تمتص من قبل النباتات للاستفادة منها في عملية التمثيل الضوئي وتستعمل كطاقة غذائية ومعظمها تكون حرارية وهذه تفقد الي الجو مرة اخري. وتمتص الارض حوالي ٢٧٪ من اشعة الشمس بينما تمتص البحار والمحيطات اكثر من ٧٠٪.

وتنتقل الحرارة بثلاث طرق وهي الاشعاع، ومصدر الاشعاع الرئيسي هو الشمس، والتوصيل عن طريق جزئيات التربة أو جزئيات الهواء الملامسة لسطح التربة حيث تسخن هذه الجزئيات

بالإشعاع وتنتقل الحرارة خلالها نتيجة تصادمها ببعضها البعض. والطريقة الثالثة لانتقال الحرارة هي الحمل بواسطة التيارات الهوائية التي تنقل الحرارة من الاماكن الساخنة الى المناطق الباردة.

العوامل التي تؤثر على حرارة الموقع الجغرافي:

تتوقف حرارة الموقع الجغرافي على عدة عوامل هي:

١- **الارتفاع عن سطح البحر:** تنخفض درجة حرارة الهواء بصورة عامة كلما زاد الارتفاع عن مستوي البحر. ويكون هذا الانخفاض بالعدل بمقدار ٥.٥ درجة مئوية لكل ١٠٠٠ م زيادة في الارتفاع. لذلك فان سطوح الجبال تتعرض الى طبقات من الهواء البارد كلما زاد الارتفاع ويكون هذا التدرج والتغير في درجة الحرارة اشد في سفوح الجبال مما هو في المرتفعات العالية واكثر شدة في المنحدرات التي تواجه خط الاستواء وفي الصيف مما في الشتاء.

٢- **الموقع بالنسبة لخطوط العرض:** يؤثر هذا العامل على طول الليل والنهار وزاوية سقوط اشعة الشمس. وقد وجد بان الاشعاع في المنطقة الاستوائية لا يختلف كثيرا من شهر لأخر خلال السنة لأن زاوية سقوط الاشعة الشمسية لا تنحرف كثيرا عن العمودية خلال فصول السنة، ويكون طول النهار على مدار السنة هو ١٢ ساعة. وتقل كمية الاشعاع الشمسي كلما ابتعدنا في خطوط العرض عن خط الاستواء، ومع هذا فان كمية الاشعاع الكلي التي تصل للأرض خلال موسم النمو قد يكون متساويا في مختلف مناطق خطوط العرض بسبب الاختلاف بطول النهار حيث يزداد طول النهار صيفاً كلما اقتربنا من المنطقة القطبية،

٣- **اتجاه الانحدار:** يؤثر اتجاه الانحدار للمكان على درجة حرارة الجو والتربة ويكون هذا التأثير واضحا في اعالي الجبال حيث ان درجة الحرارة الصغرى على

الارض في المنحدرات الجنوبية ربما تكون اكثر من درجة الحرارة العظمى في المنحدرات الشمالية وعلى هذا الاساس فان المحاصيل الملائمة للجو الحار والجاف للمناطق المنخفضة يمكن ان تمتد زراعتها الى مناطق اعلى في الجبال على ان تزرع في المنحدرات التي تستلم اكبر كمية ممكنة من اشعة الشمس بينما المحاصيل والنباتات التي يلائمها الجو البارد الرطب التي تعيش في المرتفعات العالية يمكن ان تنجح في المنحدرات المواجهة للقطب.

٤- **حجم السلاسل الجبلية:** كلما كانت الجبال عالية وكبيرة كلما كانت درجات الحرارة فيها اكثر ارتفاعا من الجبال الصغيرة المتفرقة، ولذلك فان مناطق نمو اشجار الغابات مثلاً تكون على ارتفاعات اكثر في تلك الجبال الضخمة كما ان الحد الادنى لتواجد الثلوج الدائمة تكون في المستويات العالية من تلك الجبال.

٥- **الموقع بالنسبة للمحيطات والبحار:** تتمتع المناطق القريبة من المسطحات المائية الواسعة بجو قليل من التقلبات، معتدل خلال الليل والنهار والصيف والشتاء، ان المسطحات المائية تكتسب الحرارة ببطء وتفقدها ببطء لأن الحرارة النوعية للماء عالية، بالإضافة الى ذلك فان الرطوبة النسبية من المحيطات تعمل كعازل يقلل من تقلبات درجات الحرارة الشديدة فيمنع وصول نسبة عالية من الاشعاع الى سطح الارض، وبنفس الوقت يقلل من سرعة فقد الحرارة الى طبقات الجو. ويكون هذا التأثير واضحا في الجزر الواقعة في المحيطات وفي المناطق الساحلية وفي هذا التأثير يبدأ بالتناقص حتى ينعدم كلما ابتعدنا عن السواحل الى داخل القارات.

٦- **التيارات البحرية:** التيارات التي تتجه من المناطق الحارة نحو القطب تحمل مياهاً دافئة فتؤثر على حرارة الهواء الملامس لها وبالتالي على جو المناطق القريبة منها وعلى العكس من ذلك فان التيارات المتجهة من المنطقة القطبية الى الاستوائية. وتتأثر بهذه التيارات الجزر والمناطق الساحلية.

٧- **اتجاه الرياح:** يلعب اتجاه الرياح دوراً مؤثراً في درجة حرارة الجو للمنطقة ، فالرياح التي تهب من المناطق الجبلية او القطبية تكون باردة ، كما ان الرياح التي تأتي من المناطق البحرية تعمل على تلطيف جو المناطق الساحلية والقريبة اضافة الي كونها تكون محملة ببخار الماء الذى يسقط امطارا اذا صادفت طبقات اخرى من الهواء البارد. اما الرياح التي تهب من مناطق صحراوية جافة فتكون حارة جافة ، وأحياناً تكون محملة بالغبار فتؤثر على مناخ المناطق التي تتعرض لها. وهذا ما يحصل في العراق خلال اشهر الصيف والخريف عندما تهب على العراق عواصف محملة بالغبار تهب من مناطق صحراوية.

٨- **لون السطح:** لون التربة يؤثر على كمية الحرارة التي تمتصها التربة أو تعكسها ثانية الى الجو. وبصورة عامة فان الترب ذات اللون الفاتح تمتص القليل وتعكس الكثير من الحرارة وبذلك

تكون حرارة الهواء فوقها مرتفعة لكن حرارة التربة نفسها منخفضة نسبيا، بينما الترب الغامقة اللون تمتص كمية من الاشعاع اكبر فترتفع حرارتها.

٩- مسامية التربة والمحتوى المائي: تستجيب التربة الخشنة للإشعاع اسرع من الترب الثقيلة الرديئة التجمع الحبيبي وذلك بسبب المحتوى المائي لكل منهما، فالترب الرطبة تكون اقل تغيراً في درجات الحرارة من الترب الجافة وذلك لأن الحرارة النوعية للماء هي حوالي خمس مرات اكثر من الحرارة النوعية لمحتويات التربة من المعادن ، وتستجيب الترب الجافة بصورة بطيئة لارتفاع درجة الحرارة بسبب ضعف نقل الحرارة بالتوصيل الى اعماقها ، اما المتوسطة الرطوبة والقريبة من السعة الحقلية فأنها تعتبر من افضل الترب الموصلة للحرارة

١٠- التدرج الحراري قرب سطح التربة: من المعروف ان درجتي حرارة الهواء العظمى والصغرى عند سطح التربة تكون أكبر مما في طبقات الهواء التي فوقها او في اعماق التربة، وقد وجد بان درجة حرارة الهواء العظمى على ارتفاع ١.٥ م فوق سطح التربة أقل بعدة درجات مما هي عليه عند سطح التربة، والصغرى اكبر (ادفا) في ذلك الارتفاع بعدة درجات

أما خلال فصول السنة فان درجة الحرارة تتدرج حسب اعماق التربة فتكون أكثر ارتفاعا شتاء واقل حرارة صيفا كلما ابتعدنا من السطح الى اعماق التربة (الشكل التالي)

١١- الغطاء النباتي: يقلل الغطاء النباتي من تقلبات درجات الحرارة ومن التأثير المباشر للإشعاع الشمسي ولذلك فان درجة الحرارة تكون اقل قرب سطح التربة المغطاة نباتيا حتى في أشد ساعات النهار حرارة من التربة المكشوفة المجاورة. فالتربة المكسوة بالنباتات تمتص الحرارة من الهواء عن طريق الاشعاع اسرع مما عن طريق التوصيل خلال جزئياتها وبالإضافة الى ذلك فان الرطوبة النسبية تكون أعلى ولذلك فأنها تحتاج الى حرارة اكثر لرفع درجة حرارة التربة بصورة ملموسة ، ولهذين السببين فان درجة الحرارة العظمى للهواء وللتربة تكون اقل في مناطق الغابات عما في الترب المكشوفة. أما خلال الليل فان الغطاء النباتي يقلل من فقدان الحرارة عن طريق الاشعاع المعاكس من سطح التربة الى الجو وبذلك فان درجة الحرارة الصغرى للتربة وللهواء تكون اكبر (ادفأ) مما في الترب المكشوفة.

١٢- **الغطاء الثلجي:** يعمل الغطاء الثلجي عادة كعازل لسطح التربة الذي تحته وبذلك تقل تقلبات درجات الحرارة تحته فالمعروف ان بعض اصناف الحنطة الشتوية في المناطق الباردة تحت الغطاء الثلجي تتحمل انخفاض درجة الحرارة للجو مقدارها – ٤٠ درجة مئوي بينما لا تتحمل اكثر من –٣٠ درجة مئوي بدون غطاء ثلجي.

علاقة درجة الحرارة بالمحاصيل الحقلية:

لكل محصول مدى حرارى معين يعيش ضمنه ففي درجة الحرارة العظمى ودرجة الحرارة الصغرى تكون فعاليات النبات على اقلها وفي درجة الحرارة المثلى لذلك المحصول يكون نموه على افضله واذا تجاوزت درجتي الحرارة الصغرى والعظمى حديهما فان نمو المحصول يكون على اقله او يتوقف. ومما تجدر الاشارة اليه ان درجتي الحرارة الصغرى والعظمى، ليست بالضرورة هما الدرجتان اللتان يحصل عندهما للنبات الموت فمثلا درجة ٣٥ م لمحصول ما هي الدرجة التي يتوقف نمو المحصول عندها ولكن درجة ٤٠ م هي الدرجة المميتة اذا استمرت لفترة معينة.

وتختلف درجات الحرارة الصغرى والمثلى والعظمى باختلاف المحاصيل والاصناف واطوار النمو. والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول يبين درجات الحرارة الصغرى والمثلي والعظمي لإنبات المحاصيل المهمة.

المحصول	درجة الحرارة الصغرى	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العظمى	عددالايام للانبات عند درجة حرارة ١٩ °م
الحنطة	٤	٢٥	٣٢-٣٠	١,٧٥
الشعير	٤	٢٠	٣٠-٢٨	١,٧٥
الشوفان	٥-٤	٢٥	٣٠	٢,٠
الرز	١٢-١٠	٣٢-٣٠	٣٨-٣٦	-
الذرة الصفراء	١٠-٨	٣٥-٣٢	٤٤-٤٠	٣,٠
الذرة البيضاء	١٠-٨	٣٥-٣٢	٤٠	٤,٠

ان درجة الحرارة المثلى لنمو معظم محاصيل المنطقة المعتدلة تتراوح من (٢٤-٢٩) م والعظمى من (٣٥-٤٠) م فللذرة الصفراء مثلا درجة الحرارة الصغرى لكي يحصل نمو ملحوظ هي ١٠ م والمثلي (٣٠- ٣٥) م والعظمى ٤٥م.

ومن الجدول اعلاه يتضح بان معظم المحاصيل الشتوية كالحنطة والشعير والشيلم تتقارب في احتياجاتها الحرارية وتختلف عن المحاصيل الصيفية كالذرة الصفراء والبيضاء والرز حيث ان هذه الاخيرة لا تتحمل انخفاض درجة الحرارة الى الصفر المئوي.

اهمية التغير في درجات الحرارة وتأثيرها على العمليات الفسلجية للمحاصيل:

لا يمكن للمحاصيل الحقلية ان تعطي أفضل انتاج لها في درجة حرارة ثابتة خلال فصل نموها ، بل تحتاج الى درجات حرارة معينة خلال كل طور من أطوار حياتها (الشكل التالي) فبذور بعض الاصناف تعرض لفترة برودة لكسر ظاهرة السبات فيها فمن الأمور المعروفة هي عملية الارتباع Vernalization حيث تعرض البذور الى درجة حرارة منخفضة لغرض التبكير بالتزهير والنضج. وهناك أمثلة على تأثير درجة حرارة التربة في تحديد نمو المحصول فقد وجد ان بزوغ البادرات للقطن يبكر ونموها يسرع اذا كان موعد الزراعة عندما تكون درجة حرارة التربة (١٦ - ٢١) م على عمق (٢٠) سم ولدة (١٠) ايام واذا كانت حرارة التربة اقل من ١٦ فان بزوغ البادرات يحتاج الى (١٤) يوماً بدلا من خمسة أيام والى ٩ ايام إذا زادت درجة حرارة التربة على (١٦) م. أما بالنسبة لقصب السكر فقد وجد ان درجة الحرارة لإنبات العقل بعد الزراعة هي (٢١) م والمثلي (٣٢ - ٣٧) م وعند ما تجاوز درجة الحرارة (٣٨) فان النمو يصبح محدودا، وقد اظهرت التجارب ان انخفاضي درجة الحرارة للتربة من (٢٦) م الي (٢٢) م يتأخر الانبات للقصب السكري بمقدار ١٠ أيام.

أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ٥

تأثير درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة على المحاصيل

أولاً : تأثير درجات الحرارة المرتفعة

يمكن تلخيص تأثير درجات الحرارة المرتفعة على على العمليات الفسلجية للمحاصيل

١- التنفس – يزداد التنفس بارتفاع درجة الحرارة حتى تصبح عملية التنفس هدامة للنبات في درجات الحرارة العالية.

٢- النتح – يزداد النتح كذلك بارتفاع درجة الحرارة حتى تصل درجة الحرارة حداً يفقد النبات فيها كمية كبيرة من الماء ويتعرض الى الذبول الدائم ثم يموت وخاصة عندما تكون التربة جافة. وقد وجد ان عملية النتح تستمر كلما كان هناك فرق بين درجة حرارة الورقة ودرجة حرارة الهواء المحيط بها.

٣- التمثيل الضوئي – يحدث التمثيل الضوئي في مدى واسع من درجات الحرارة في الظروف الاعتيادية بالنسبة لمختلف النباتات، وان عملية التمثيل الضوئي تزداد بارتفاع درجة الحرارة حتى تصل الدرجة المثلى ثم تنخفض بعد ان تصل درجة الحرارة العظمى. ان درجة الحرارة المؤثرة في عملية التمثيل الضوئي هي ما كانت بين ٢١ – ٣٨ م .

٤- الامتصاص– تقل قدرة النبات على الامتصاص بانخفاض درجة الحرارة فقد وجدان انخفاض درجة الحرارة من ٢٥ م الى الصفر المئوي تصبح لزوجة الماء ضعف ما هي عليه وتقل الحركة الجزيئية وبذلك تقل قابلية التربة على تجهيز النبات بالماء. وقد اشارت الابحاث الى ان انخفاض درجة الحرارة للتربة تسبب نقصاً واضحاً في امتصاص الماء منها فيحصل ذبول للنباتات. وهذا ما يطلق عليه بالذبول الفسيولوجي وهي ظاهرة عدم قدرة النبات على امتصاص الماء من التربة رغم تواجده فيها.

٥- لزوجة البروتوبلازم – ان انخفاض درجة الحرارة يسبب زيادة في لزوجة البروتوبلازم في خلايا الجذور وهذا له تأثير على انتشار الماء من التربة الى خلايا الجذور عن طريق البشرة فالخشب فالاوعية الناقلة، ولهذا السبب فالجذور المتجمدة لا يتنقل الماء خلالها. اما ارتفاع درجة الحرارة فله تأثير معاكس حيث يقلل من لزوجة البروتوبلازم لكن في درجات الحرارة المرتفعة يتخثر البروتوبلازم وتموت الخلايا.

٦- النمو هو حصيلة عمليات كيمياوية وفسلجية متعددة تحصل في النبات. ويستمر النمو مع ارتفاع درجة الحرارة ويتبع هذا الاتجاه بالنسقب للتركيب الضوئي حتى درجة الحرارة المثلى. وقد وجد بأن درجة الحرارة المثلى للتزهير وعقد الثمار هي أعلى من درجة الحرارة المثلى للنمو الخضري لنفس النبات. ففي قصب السكر مثلا عندما تكون درجة الحرارة ليلاً ١٤ م يقل النمو الى النصف بالمقارنة مع درجة حرارة الليل اذا كانت ١٧ م.

اضرار درجات الحرارة المرتفعة على المحاصيل الحقلية:

تحدث اضرار مختلفة ومؤثرة على المحاصيل نتيجة تعرضها الى درجات حرارة مرتفعة ويزداد هذا التأثير بطول المدة وشدة الحرارة التي يتعرض لها المحصول، ان درجة الحرارة المميتة لمعظم الخلايا في نباتات المحاصيل هي ما بين ٥٠-٦٠ م ومع هذا فأنها تختلف حسب الصنف وعمر النسيج وفترة التعرض للحرارة.

وتتحمل النباتات حرارة مختلفة حسب اطوار حياتها فقد وجد ان بادرات الذرة الصفراء التي يتراوح اعمارها بين ١٠-١٤ يوما من بزوغها عندما عرضت الى درجة حرارة ٥٥ م ورطوبة نسبية ٢٥-٣٠ ٪ لمدة خمس ساعات كانت أكثر مقاومة لارتفاع درجة الحرارة مما في المراحل الاخرى المتقدمة في العمر. وفي دراسة اخرى اجريت rye grass المعمرة فقد حشدت النباتات على الارتفاع ٢.٥-٣.٥ سم ثم عرضت الى اربعة درجات حرارة مختلفة فوجد بان النمو الجديد يكون علي اشده بين درجتي ١٦ - ٢١م واقله عندما ارتفعت درجة الحرارة الى ٢٧-٣٢م.

ويمكن تعليل سبب قلة نمو النباتات في درجات الحرارة المرتفعة الى استنفاذ الكاربوهيدرات المخزونة مما يؤدي الي بطء نمو الاوراق وتكوينها وكذلك في اعادة تكوين وتعويض الاوراق التي حشت من النباتات.

ان تأثيرات درجات الحرارة المرتفعة غير المباشرة تشمل سرعة التنفس بالمقارنة مع عملية التركيب الضوئي مما تسبب استنزاف للمواد الغذائية المخزونة في النبات واذا صاحب ارتفاع درجة الحرارة هذه هبوب رياح جافة فأنها تسبب في زيادة في النتح وفقدان الماء من النبات وبالتالي جفاف الاوراق وتساقطها وهذا طبعاً سوف يقلل من عملية التركيب الضوئي.

تكيف النبات لتقليل تأثير الحرارة المرتفعة:

لدى النباتات وسائل وتحصل فيها تكيفات تساعدها على تحمل وتقليل تأثير الحرارة المرتفعة منها ما يلي:

١- ازدياد عملية النتح حيث انها تعمل على تخفيض درجة حرارة النبات.

٢- تأخذ الاوراق وضعاً عموديا وبزاوية حادة على الساق فيقلل ذلك من درجة الحرارة التي تتعرض لها الاوراق بمقدار ٣-٥م.

٣- تتميز النباتات المتكيفة لارتفاع درجة الحرارة بوجود زغب يغطي الاوراق والساق فيقلل من تأثير درجات الحرارة المرتفعة.

٤- وجود طبقة شمعية تغطي الاوراق والساق، وهذه الطبقة تعمل كعازل كما ان لونها الابيض يقلل من امتصاص الحرارة.

٥- وجود طبقة فلينية تغطي السيقان فتعمل كعازل يقلل من تأثير الحرارة المباشرة على الانسجة التي تحتها من اللحاء. والكامبيوم (الطبقة المولدة) وهذه الظاهرة واضحة في اشجار النباتات المتكيفة لارتفاع درجات الحرارة.

٦- انخفاض كمية الماء في البروتوبلازم – يرى بعض العلماء بان المقاومة لارتفاع درجة الحرارة تعتمد على صفات معينة في البروتوبلازم وان هناك تشابه في هذه الصفات بين النباتات المقاومة للحرارة او الجفاف وتلك المقاومة للانجماد حيث ان الانسجة ذات المحتوى القليل من الماء تستطيع ان تتحمل ارتفاع درجة الحرارة اكثر من ذات المحتوى الماء الاكثر. ويمكن ادخال صفة المقاومة المؤقتة للحرارة في النباتات بتعريضها بصورة تدريجية الى عملية تقليل الماء منها

(Dehydration process). وعلى هذا الاساس فان البذور الجافة تكون اكثر مقاومة للحرارة المرتفعة من الانسجة الحضرية.

ثانياً : تأثير درجات الحرارة المنخفضة على المحاصيل

تحدث اضرار كثيرة للنباتات نتيجة تعرضها الى درجات حرارة منخفضة جدا. وأهم هذه الاضرار.

١- الاختناق Suffocation

ان الكثير من المحاصيل الشتوية كالحبوب ونباتات المراعي في المناطق الباردة تبقى حية لفترة ما بعد ان تغطيها الثلوج. فاذا بقيت هذه النباتات تحت الغطاء الثلجي لفترة طويلة فأنها تتعرض للاختناق والموت بسبب قلة توفر الاوكسجين لها.

٢- الجفاف الوظيفي Physiological drought:

تحصل هذه الظاهرة عندما تكون عملية النتح سريعة وامتصاص الماء من التربة بطيء بحيث لا يعوض المفقود بالنتح. وتحدث هذه الظاهرة عندما يكون الخريف دافئاً فالزيادة في عملية النتح التي يعقبها انخفاض مفاجئ في درجات الحرارة مع وجود نقص في رطوبة التربة يجعل ماء التربة يتجمد وبهذا يقل امتصاص الماء منها من قبل النباتات وهذا ما يعرف بالجفاف الفسيولوجي.

٣- الرفع Heaving:

يحصل الرفع عندما تتجمد المياه في التربة ويأخذ الماء الحر في التربة شكل خيوط ثلجية تتجه بصورة عمودية على سطح التربة فيحدث ضغط على سطح التربة فيؤدى هذا الضغط الى رفع النباتات من اماكنها ويحصل تلف للجذور وربما موت للنباتات.

٤- التجمد Freezing:

وتتميز هذه الظاهرة بان تحصل بلورات ثلجية في داخل الخلايا النباتية وفي المسافات البينية وتموت النباتات نتيجة لانجماد الانسجة وتلفها وتحصل هذه الحالة في المناطق ذات درجات الحرارة المنخفضة جداً.

٥- الصقيع Chilling:

ويحصل الضرر للمحاصيل عندما تنخفض درجة الحرارة فوق درجة الانجماد بقليل جدا. وقد قسمت المحاصيل الحقلية حسب تحملها للصقيع الى المجاميع التالية:

١- مجموعة محاصيل تقتل اذا تعرضت للصقيع لمدة ٦٠ ساعة لدرجة حرارة بين ٠.٥ و ٥.٠ درجة مئوي مثل الرز والقطن، الحمص ولوبيا العلف.

٢- مجموعة محاصيل يمكن ان تستعيد نموها بعد تعرضها للظروف السابقة مثل الحشيش السوداني وبعض طرز فستق الحقل.

٣- مجموعة محاصيل لا تتأثر كثيرا بالصقيع مثل الذرة الصفراء والذرة البيضاء وطرز من فستق الحقل.

٤- مجموعة محاصيل تتأثر بتعرضها لفترة طويلة للصقيع ولكنها تستعيد نموها مثال فول الصويا.

٥- مجموعة محاصيل لا تتأثر مطلقاً بالصقيع مثل عباد الشمس والكتان.

وتمتاز المحاصيل ذات المقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة بما يلي:

أ – ارتفاع تركيز السكر في العصير الخلوي نتيجة لتحول النشأ الى سكر وبذلك تنخفض نقطة التجمد كما يقل فقدان الماء بالنتح.

ب – زيادة الضغط الأزموزى في العصير الخلوي نتيجة لزيادة تركيز السكر فيها.

ج – ازدياد نفاذية الغشاء الخلوي.

د – زيادة في البروتين الذائب في الخلايا وزيادة في الماء غير الحرفي في الخلايا أما من ناحية الشكل الخارجي للنبات، فان النباتات المقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة تمتاز بأنها ذات أوراق

صغيرة سميكة مغطاة بطبقة من الكيوتين وتكون النباتات مفترشة وقد لوحظت هذه الظاهرة في محاصيل الحنطة والشعير والشوفان الشتوية ذات المقاومة للبرودة. كذلك تمتاز بأن جذورها كثيرة التفرع ونمو النباتات بطيئاً.

كفاءة درجة الحرارة Temperature efficiency .

تزداد سرعة التفاعلات الكيمياوية والعمليات الوظيفية كلما زادت درجة الحرارة وبالتالي يزداد النمو في النبات وفي الحقيقة فان النمو يتحدد بعوامل بيئية متعددة لذلك فان درجة الحرارة وحدها ليست العامل الوحيد لإعطاء فكرة حقيقية عن عملية نمو المحصول ونجاحه في المنطقة.

وهناك عدة طرق تستعمل لتقدير كفاءة درجة الحرارة وعلاقتها بتوزيع المحاصيل ونجاحها في المناطق منها:

طول موسم النمو Length of growing season

معرفة طول موسم النمو هي من أبسط الطرق وأقدمها التي تستعمل في تقدير القيمة الفعلية للحرارة وتأثيرها على توزيع المحاصيل ونجاحها في المنطقة التي تزرع فيها. وموسم النمو هو معدل الفترة بين اخر انجماد مميت للنبات في الربيع وأول انجماد في الخريف. فهذه الفترة اعتبرت هي المحددة لطول فصل النمو. ان طول الفترة الخالية من الانجماد (frost free period) هذه تعطي فكرة عن نوع المحاصيل التي يمكن ان تنجح في المنطقة. فالمنطقة التي تكون فيها هذه الفترة قصيرة لا يمكن ان تزرع فيها الا محاصيل محدودة مبكرة ملائمة لتلك المنطقة. وقد اوضحMartin، (1976) Leonard and Stamp. بان الفترة الخالية من الانجماد التي تكون أقل من ١٢٥ يوما تعتبر محددة لإنتاج معظم المحاصيل الحقلية. فالحنطة والشعير والشوفان تنضج خلال فترة خالية من الانجماد اقصر مما تحتاجه الذرة الصفراء والذرة البيضاء. أما القطن فيحتاج الى فترة خالية من الانجماد ٢٠٠ يوماً. وبعض المحاصيل اذا تعرضت للانجماد فأنها تتلف الى حد ما كما هو الحال في الذرة الصفراء والذرة البيضاء.

الحرارة المتجمعة Temperature summation

وهي مجموع درجات الحرارة فوق درجة الحرارة الاساس (Base temperature) التي تكون فيها الفعالية الحيوية للنبات صفرا. وقد اعتبرت درجة ٤٠ ف اي (٤،٤ م) هي الدرجة التي تكون فيها الفعالية الحيوية صفراً. ويمكن على هذا الاساس حساب درجات الحرارة المتجمعة ليوم او شهر او لأية فترة زمنية. كالاتي: لو كان معدل درجة الحرارة ليوم ما هو ٢٢ م فتكون الحرارة المتجمعة عندئذ لذلك اليوم هي ٢٢ – ٤.٤ ويساوي ١٥.٦ م ومجموع درجات الحرارة لبقية الأيام التي تزيد على ٤،٤ م يمثل الحرارة المتجمعة لفصل النمو لذلك المحصول مثلاً. وبمعرفة درجة الحرارة المتجمعة يمكن معرفة فترة نمو الاصناف المختلفة من المحاصيل في تلك المنطقة ومن عيوب هذه الطريقة انها لا تأخذ بنظر الاعتبار شدة الحرارة وفترتها بنظر الاعتبار ورغم ذلك فقد وجدت هذه الطريقة مجالا جيداً في استعمالها.

نظام الوحدات الحرارية Heat unit System

ان اي محصول لكي يصل مرحلة من النمو لا بد ان يستلم كمية معينة من الحرارة بغض النظر عن الفترة الزمنية التي يحتاجها لاستلام تلك الوحدات الحرارية. ان مجموع درجات الحرارة فوق درجة الحرارة الاساسية التي تبدأ عندها الفعالية الحيوية هي القاعدة التي تعتمد عليها هذه الطريقة ودرجة الحرارة الأساس (Base temperature) قد حسبت اعتمادا على نتائج التجارب لمحاصيل مختلفة فوجدت بانها ٤.٤ م للحنطة والشوفان والشعير و ١٠ م للذرة الصفراء و ١٦.٦ م للقطن. وعدد الوحدات لأي يوم يكون بطرح معدل درجة الحرارة الاساس للمحصول من درجة الحرارة لذلك اليوم وبجمع درجات الحرارة هذه نحصل على عدد الوحدات الحرارية لأية فترة كانت من الزراعة وحتى النضج لذلك المحصول. وقد وجدت هذه الطريقة أهمية بالغة في استعمالها في جني المحاصيل لأغراض التعليب للخضروات خاصة وقد جربت بكثرة على محصول البزاليا. وتتجلى اهمية استعمال نظام الوحدات الحرارية في النواحي التالية:

١– تمييز موسم النمو للأصناف المختلفة للمحاصيل.

٢– التنبؤ بموعد النضج.

٣– تنظيم عمليات حصاد الحصول.

٤ – السيطرة على النوعية للمحصول.

أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ٦

علاقة العوامل البيئية بنمو المحاصيل الحقلية

– الضوء –

الضوء هو مصدر الطاقة المهمة للنباتات، وتحصل النباتات الخضراء على الطاقة الضوئية من اشعة الشمس مباشرة، والتي خلال سلسلة من العمليات الفسلجية والكيمياوية وبمساعدة الكلوروفيل تتحول الى طاقة كيمياوية تخزن في جزيئات السكر المتكون والضوء ضروري لعملية تكوين الكلوروفيل في النباتات الخضراء وفي صنع الغذاء الضروري للنمو، ويزداد نمو النبات بزيادة شدة الاضاءة حتى تصل ١٨٠٠ شمعة/ قدم.

وبالإضافة الى اهمية الضوء في التركيب الضوئي وتكوين الكلوروفيل فهو مهم في العديد من فعاليات النبات كإنبات البذور ونمو الاوراق والساق والتزهير وعقد الثمار وحتى في سبات البذور.

ويتكون الضوء من موجات كهرومغناطيسية من الاشعاع الشمسي التي تشاهد بالعين الجردة، واطوال هذه الموجات تتراوح بين ٤٠٠ – ٧٥٠ مليمكرون، ويكون هذا الجزء نحو ٥٠ ٪ من الاشعاع الشمسي والنصف الأخر يكون الموجات التي تكون اكثر من ٧٥٠ مليمكرون (الأشعة فوق الحمراء) Infrared والتي اقل من ٣٨٠ مليمكرون (الاشعة تحت البنفسجية)Ultravialet. ان ألوان الطيف الشمسي هي البنفسجي وطول موجاته ٣٨٠– ٤٣٥ مليمكرون، الازرق ٤٣٥–٤٩٠، الاخضر ٤٩٠ – ٥٧٤ مليمكرون ، الاصفر ٥٧٤ – ٥٩٥ مليمكرون، البرتقالي ٥٩٥– ٦٢٦ مليمكرون والاحمر ٦٢٦ –٧٥٠ مليمكرون، وأكثر الالوان التي يمتصها النبات تقع في المنطقتين البنفسجي – الازرق والبرتقالي – الأحمر، وأقلها امتصاصا الأصفر والاخضر. اما الاشعة غير المرئية فليست لها تأثيرات على النمو الطبيعي للنباتات الا انها تعتبر مهمة لبعض العلميات الحيوية ، فالأشعة فوق الحمراء Infrared يعتقد بأن لها تأثير محفز لاستطالة سيقان النباتات ولا نبات البذور. أما الأشعة فوق البنفسجية وما هي أقصر منها فأنها ذات اثر في تكوين الانثوسيانين وكذلك تؤثر

على بعض الهرمونات المؤدية الى وقف نمو السيقان اما اشعة اكس واشعة كاما وهذه اقصر من الاشعة فوق البنفسجية فأنها تسبب اصرار للمحاصيل (الشكل التالي).

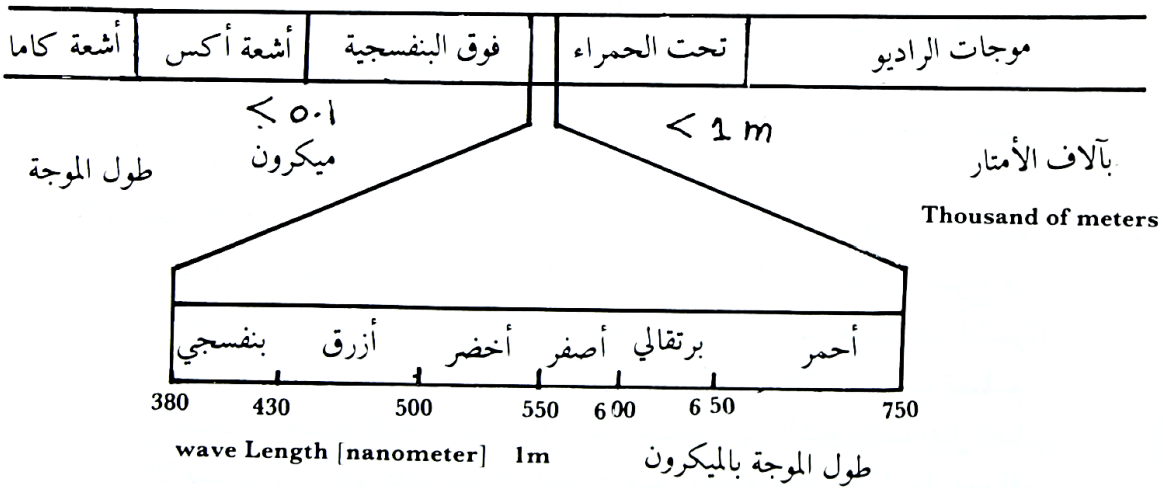
إن الضوء مهم للنبات من حيث نوعه (طول الموجة الضوئية) وشدة الضوء (وتقاس بالشمعة / قدم أو اللوكس) وطول الفترة الضوئية (طول النهار). ولطول الفترة الضوئية وشدة الضوء أهمية كبيرة في توزيع المحاصيل الحقلية في المناطق المختلفة.

العوامل التي تؤثر على شدة ونوع الضوء الذى يصل الى المحاصيل:

تتوقف شدة الضوء ونوعه على عدة عوامل اهمها:

١- الغلاف الجوي: تمتص الغازات خاصة النتروجين والاوكسجين قسما من الاشعة الضوئية القصيرة الموجات، وكلما زاد الارتفاع عن مستوى سطح البحر الى أعالي الجبال كلما قل سمك الغلاف الجوي وقل امتصاصه للضوء فتزداد شدة الضوء. أن النقص في شدة الضوء لا يؤثر على حياة النبات لأن كمية الضوء المتوفرة للنباتات تحت الظروف الاعتيادية هي اكثر مما تستطيع ان تستغله في عملية التمثيل الضوئي، وما لم تؤثر الغيوم والضباب وبالإضافة الى تأثير الغازات فان الرطوبة الجوية لها تأثير على شدة الضوء، وعلى هذا الاساس فان شدة الضوء في المناطق الجافة تكون اكبر بكثير مما هي عليه في المناطق الرطبة الملبدة بالغيوم والكثيرة الضباب.

وتؤثر على شدة الضوء زاوية سقوط اشعة الشمس على سطح الارض، فكلما زادت المسافة التي تقطعها الاشعة نتيجة انحراف زاوية سقوطها كلما مرت بطبقات أكثر من الغلاف الجوي وبالتالي فان شدة الضوء تقل، وعلى هذا الاساس فان شدة الضوء في المنطقة الاستوائية تكون كبيرة ولكن كلما اقتربنا من القطبين تقل ويزداد مقدار الضوء المنتشر. ولنفس السبب تكون شدة الضوء شتاء اقل وان نسبة عالية من الاشعة الحمراء وقليلا من الاشعة الزرقاء تصل إلى سطح الارض.



شكل يبين اطوال موجات الاشعاع الشمسي

٢- المواد العالقة في الهواء: تعمل المواد المعلقة كعازل يقلل من شدة الضوء الذى يصل إلى سطح الارض، فالدخان مثلا يمتص نحو ٩٠ ٪ من الضوء ويكون تأثيره اكبر اذا ترسبت ذرات من الجو فوق سطح النباتات. كما انه يسد ثغور الاوراق، وتكون النباتات المغطاة بالزغب او مواد لزجة اكثر تأثرا. وعلى هذا الاساس فان الحقول القريبة من المناطق الصناعية تتأثر بشدة بهذه الظاهرة.

٣- الغطاء النباتي: يعمل الغطاء النباتي على تظليل سطح التربة، فيقلل من شدة الضوء المتساقط على السطح تحت النباتات، وتلاحظ هذه الحالة بوضوح في مناطق الغابات. وعندما تقل شدة الضوء الى ٢٠٪ تصبح عاملا محددا لنمو المحاصيل الحقلية التي تزرع تحت الاشجار.

٤- التضاريس الأرضية: يؤثر انحدار الارض واتجاهه على شدة الضوء وطول الفترة الضوئية ففي المنحدرات المواجهة للشمال في المرتفعات العالية يكون ضوء الشمس محجوباً تقريباً. وتعتمد النباتات هناك في نموها على الضوء المنتشر (Light Diffuse) والذي يبلغ نحو ١٧٪ من شدة الضوء الكلي. ولذلك يجب ان تزرع المحاصيل في هذه المناطق بحيث تكون في أماكن خالية من عوارض طبيعية (تضاريس) تؤثر على الضوء المنتشر الذي يصل سطح الأرض.

الفترة الضوئية Photoperiodism:

للفترة الضوئية تأثير مهم على توزيع المحاصيل في المناطق حيث وجد ان نجاح وانتشار زراعة محصول ما او الحد من انتشاره يرجع إلى حد كبير الى الفترة الضوئية لأنها تؤثر على نمو المحصول وتزهيره ونضجه. كما وجد العالمان Garner and Allerd 1920. ان العمليات الحيوية للعديد من النباتات تتأثر بالطول النسبي للنهار او الليل والذي اطلقوا عليه بالفترة الضوئية Photoperiodism وهذا أدى الى التمييز بين النباتات طويلة النهار Long day Plantsوقصيرة النهار Short day plants

فالنباتات طويلة النهار هي التي تحتاج نسبياً الى نهار طويل أكثر من ١٢ ساعة لغرض تكوين الازهار، وتزداد فترة النمو الخضري لها إذا زرعت تلك المحاصيل في ظروف النهار القصير. ومن المحاصيل الحقلية طويلة النهار هي محاصيل الحنطة والشعير وحشيش التموثي، والنفل الاحمر ، النفل الحلو ذو الحولين فالنهار الطويل يعجل بالتزهير والنضج لهذه المحاصيل ويقلل فترة النمو الخضري لها.

اما النباتات قصيرة النهار فهي تلك النباتات التي تزهر اذا تعرضت لفترة ضوئية اقل من الفترة الحرجة واذا زاد طول النهار على هذه الفترة فأنها تميل الى النمو الخضري ويتأخر التزهير ومن محاصيل النهار القصير الذرة الصفراء ، الذرة البيضاء ، الرز الدخن ، و بعض اصناف التبغ وفول الصويا.

وهناك مجموعة ثالثة من المحاصيل لا يتأثر تزهيرها بالفترة الضوئية وتعرف

بالنباتات المحايدة (Day neutrul) ومن أمثلتها القطن وزهرة الشمس.

ويتضح من ذلك ان تأثير الفترة الضوئية على توزيع المحاصيل ونضجها بحيث انها لو زرعت في غير المناطق الملائمة لها من حيث طول النهار فأنها سوف لا تزهر ولا تنضج كما هو الحال في اصناف الذرة الصفراء والذرة البيضاء (قصيرة النهار) التي يندر ان تنضج اذا زرعت في مناطق طويلة النهار. وهجن الذرة الصفراء واصناف فول الصويا الملائمة لمناطق ذات خطوط عرض معينة لا تكون انتاجا اقتصاديا اذا زرعت خارج تلك المناطق فتتأخر كثيراً او تسرع في التزهير بسبب طول النهار غير الملائم وبذلك لا يكون الانتاج اقتصاديا لأنها أما

تتم دورة حياتها في فترة طويلة او في فترة قصيرة اقل مما يلزم لها في خطوط العرض الاكثر ملاءمة.

ويختلف طول الفترة الضوئية باختلاف خطوط العرض وحسب فصول السنة من ١٢ ساعة عند خط الاستواء الى ٢٤ ساعة ضوء لمدة ستة اشهر في المناطق القطبية

وقد اجريت عدة تجارب في ثلاث مناطق تمتد من المنطقة الاستوائية الى المنطقة القطبية فوجد ان طول الفترة الضوئية للمحاصيل يقل كلما اتجهنا شمالا أي ان الفترة اللازمة للأزهار تقل في بعض المحاصيل بزيادة طول الفترة الضوئية وتزيد في محاصيل اخرى حيث يلاحظ سرعة ازهار محاصيل النهار القصير مثل الذرة الصفراء كلما اتجهنا نحو خط الاستواء لقلة الفترة الضوئية التي تتعرض لها النباتات خلال النمو.

اهمية الضوء للنباتات:

الضوء هو مصدر الطاقة المطلوبة لعملية التركيب الضوئي، وتتوفر هذه الطاقة في الطبيعة وبكميات كبيرة بحيث ان معظم النباتات المزروعة لا تستخدم في عملية التركيب الضوئي سوي حوالي ١٪ من الاشعاع الكلي. ولكي يستمر النبات في الحياة والنمو يجب ان تكون المواد الغذائية التي ينتجها النبات في عملية التركيب الضوئي أكثر من التي يستهلكها في عملية التنفس، ان كمية الضوع التي يحتاجها النبات لعملية التركيب الضوئي لكي تعادل او تعوض عما يستهلكه في التنفس تسمى بنقطة التعويض Compensation point ويمكن وضعها بالشكل التالي: سرعة التركيب الضوئي تساوي سرعة التنفس. في كثير من النباتات فان كمية الضوء التي يحتاجها النبات لعملية التركيب الضوئي لكي تعادل ما يتأكسد من مواد كاربوهيدراتية تتراوح بين ٢٧-٤٢٠٠ لوكس العظم النباتات ويمكن حساب نقطة التعويض لأي محصول في اي وقت ما بمعرفة كمية الاوكسجين التي ينتجها خلال عملية التركيب الضوئي وحساب كمية الاوكسجين التي يستخدمها في التنفس لأكسدة المواد الكاربوهيدراتية.

وضوع الشمس متوفر في الطبيعة بكميات اكبر بكثير مما تحتاجه كل ورقة من اوراقي معظم المحاصيل لكي تقوم بالمستوي الامثل من التركيب الضوئي. وفي كثير من المناطق فان كمية الضوء المتوفرة خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة تزيد على حاجة المحاصيل لعملية

التركيب الضوئي ففي معظم المحاصيل فان الورقة تصل مرحلة الاشباع من الضوء اذا بلغت شدة الضوء ٠.٢ سعرة/ سم٢ للدقيقة ومثل هذه الكمية من الضوء تعتبر اعتيادية في يوم غائم وقت الظهيرة. اما في الايام الصاحية فان شدة الضوء تصل الى اربعة امثال هذه الكمية، ومن هنا يتضح بان نسبة عالية من الضوء المتوفر هي زائدة عن حاجة النباتات ولكن في ظروف الحقل وبسبب تظليل الاوراق لبعضها البعض فان كمية الضوء اللازمة لنمو النباتات هي اكثر مما يقدر من الناحية النظرية.

وأحيانا في ظروف الاضاءة الضعيفة عندما لا تستلم المحاصيل حاجتها من الضوء فان الضوء يصبح عاملا محددا لنجاح مثل هذه المحاصيل والنباتات. التي تحتاج بذورها الى الضوء للإنبات يجب أن لا تزرع في ظل كثيف من الأشجار أو العوارض الأخرى.

أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ٧

تكيف النباتات للضوء

تختلف النباتات في حاجتها للضوء فبعض النباتات تحتاج اضاءة كافية وبكمية عالية لكي تنمو بصورة طبيعية ويكون انتاجها اقتصادياً، وعلى العكس من ذلك فهناك انواع من النباتات تفضل الاضاءة الضعيفة لكي تنمو نموا طبيعيا. وقد قسمت النباتات من حيث مقاومتها لشدة الضوء الى قسمين رئيسين هما نباتات الشمس ونباتات الظل.

١- نباتات الشمس Heliophytes:

وهذه النباتات محبة للشمس وتحتاج الى الضوء الشديد لكي تنمو بصورة طبيعية حيث ان الضوء الشديد يكون ضروري لها للقيام بعملية التركيب الضوئي وان عدم توفر ضوء كافي لهذه النباتات يعرقل نمو الجذور.

فمحاصيل العلف كالجات والبرسيم لا تنمو بصورة جيدة اذا لم تتعرض بادراتها الي كمية كافيه من الضوء ولذلك فان زراعة هذه المحاصيل مع محاصيل اخرى كخليط علفي قد تظللها وتحد من نموها. وقد وجد بان الكتان من افضل المحاصيل لأنها لا تسبب ظلا لهذه المحاصيل العلفية اذا زرعت معها.

ويمكن تعليل حاجة بعض المحاصيل الى الضوء الشديد الى الاسباب التالية:

الحاجة الى الضوء الشديد لعملية التركيب الضوئي حيث يكون النمو والانتاج افضل من ظروف الضوء الشديد وربما تحتاج بعض المحاصيل الى حرارة مرتفعة الى نموها. وبعضها الاخر قد يحتاج الضوء الشديد للتحفيز للتزهير او فتح الثغور للحصول علي كمية كافية من غاز ثاني اوكسيد الكاربون وتساعد شدة الاضاءة على تحلل المواد العضوية في الترب الغنية بها فتنطلق كميات كافية من النتروجين المفيد للنبات. وربما تؤثر الاضاءة الشديدة على. بعض الفطريات والكائنات المضرة للنباتات. وقد تساعد الاضاءة الشديدة على نمو الجذور

وزيادة حجم المجموع الجذري فتزداد قابلية النبات على امتصاص الكميات الكافية من الماء والعناصر المغذية الاولية من التربة.

وبصورة عامة يمكن اعتبار المحاصيل الحقلية من نباتات الشمس لأنها تنمو بصورة جيدة في ضوء الشمس الكامل (Full sun light).

٢- نباتات الظل Sciophytes:

يلائم هذه النباتات الضوء الضعيف وتستطيع القيام بعملية التركيب الضوئي في هذه الظروف من الضوء بكفاءة اكثر من نباتات الشمس التي تنمو في مثل هذه الظروف من الاضاءة. وتمتاز هذه النباتات بزيادة محتواها من الكلوروفيل والاوراق تكون نسبة عالية من النبات كما انها تكون ذات مجموع جذري جيد.

ويمكن مقارنة صفات نباتات الشمس بنباتات الظل من الناحية الظاهرية (المورفولوجية) ومن الناحية الوظيفية (الفسلجية).

الصفات الظاهرية لنباتات الشمس:

اهم الصفات الظاهرية التي تتميز بها نباتات الشمس بالمقارنة مع نباتات الظل هي:

١- ان تكون السيقان سميكة والسلاميات قصيرة.

٢- الاوراق صغيرة، سميكة النصل ، الثغور صغيرة وكثيرة العدد واتجاه الاوراق في وضع غير عمودي مع اشعة الشمس.

٣-الكيوتكل وجدار الخلايا سميك والبلاستيدات الخضراء قليلة، لكنها كبيرة الحجم وكمية الكلوروفيل قليلة.

٤- الجذور الطول وكثيرة التشعب مع زيادة نسبة الجذور الى الساق.

٥- هناك زيادة في عدد وحجم العقد الجذرية للمحاصيل البقولية المحبة لشدة الضوء.

٦- هناك زيادة في الوزن الطري والوزان الجاف للمجموع الخضري والجذري. الصفات الفسلجية:

تمتاز نباتات الشمس المحبة لشدة الضوء بالمقارنة مع نباتات الظل بما يلي:

١- زيادة في سرعة التنفس.

٢- انخفاض في سرعة التمثيل الضوئي ويرجع سبب ذلك الى حصول هدم للكوروفيل في ظروف الاضاءة الشديدة.

٣- زيادة في سرعة النتح وانخفاض المحتوى المائي على اساس الوزن الجاف.

٤- ارتفاع محتويات الخلايا من الاملاح والسكر، وزيادة الضغط الازموزي ونقص في (PH) للعصر الخلوي وارتفاع نسبة الكاربوهيدرات الى النتروجين في خلايا النبات.

٥- التبكير في التزهير ونضج الثمار.

٦- زيادة في المقاومة للحرارة والجفاف.

تكيف المحاصيل لتقليل اضرار الاضاءة الشديدة:

تستطيع المحاصيل ان تكيف نفسها لمواجهة الاضاءة الشديدة بالتغيرات والتكيفارت التالية:

١- تتجه انصال الاوراق الى الاعلى فتضيق الزاوية بين الانصال والساق ولهذا تصبح اشعة الشمس غير عمودية عليها.

٢- تتجه البلاستيدات الخضراء الى السطح السفلي من الاوراق.

٣- يتناقض عدد البلاستيدات الخضراء فتقل كمية الضوء التي يمتصها النبات وتحصل تغيرات عكس هذه التغيرات عندما تتعرض النباتات الى ظروف تقل فيها كمية الضوء عن حاجة النباتات.

اهمية الضوء في انبات البذور:

وجد بان بذور العديد من المحاصيل تصبح حساسة للضوء بعد ترطيبها بالماء كما وان بذور بعض المحاصيل تكون اكثر احتياجاً للضوء من محاصيل اخري.

فبذور التبغ مثلا تتطلب التعريض للإضاءة قبل الزراعة ولفترة قصيرة بمقدار جزء من الثانية (٠.٠١ ثانية) وكذلك الحال بالنسبة لبذور حشيش كونتاكي الزرقاء (Kentucky blue) grassتحتاج الى الضوء لتحضير عملية الانبات. وقد وجد بان الاشعة الحمراء في المدى ٦٤٠ – ٦٧٠ مليمكرون هي المؤثرة في انبات البذور.

وعليه يجب ان لا تزرع البذور عميقاً في التربة خاصة بالنسبة للأنواع التي تحتاج الضوء للإسراع في عملية الانبات. كما لوحظ بان العديد من البذور تفقد هذه الحاجة الى الضوء تدريجيا اذا خزنت في ظروف جافة. كما ان هذه الحاجة تتغير بتأثير درجة الحرارة او بتعريض البذور الى كمية من الاوكسجين او النترات.

الانتقال من النمو الخضري الي النمو الثمري:

يتميز انتقال النبات من حالة النمو الخضري الى مرحلة النمو الثمري بظهور البراعم الزهرية (Floral primordia) وحصول تخصص فيها ويحصل ذلك بعد ان تصبح الظروف البيئية ملائمة ونظراً لاكتشاف اهمية فترة الظلام مؤخراً لتزهير كل من محاصيل طويلة النهار وقصيرة النهار فقد اقترح العالمان Parker and Hendricks (1950) تقسيم النباتات علي اساس طول فترة الظلام المحفزة للتزهير الا ان هذا الاقتراح لم يلق قبولا نظراً لان النظام السابق اصبح متعارفاً عليه من قبل المشتغلين بعلم النبات. ومع هذا يمكن ان يقال عن نباتات النهار الطويل مثلاً ذات فترة الظلام القصيرة بانها نباتات نهار طويل.

وبعد الدراسة التي قام (١٥٦٥) (1959) Borthrick، Hendricks وآخرون بان الحافز او المنبه للتزهير يستلم خلال الاوراق من قبل صبغة زرقاء حساسة للضوء وتوجد هذه الصبغة في صورتين او شكلين متغيرتين (Tow reversible forms) ويتوقف التغير من صورة لأخرى للصبغة على تعريضها الى موجات ضوئية مختلفة الطول من الجزء الاحمر من الطيف. ففي احدى الصورتين تمتص الصبغة الحمراء في مدي يتراوح ٧٣٠ – ٩٧٠ ملليمكرون بينما تمتص الصورة الأخرى من الصبغة من الاشعة تحت الحمراء في المدى ٧٢٠ – ٧٨٠ مليمكرون ويتوقف شكل الصبغة الزرقاء النهائي على نوع الاشعة التي امتصها النبات في المرحلة الاخيرة.

العلاقة بين الضوء ودرجة الحرارة:

هناك علاقة بين الضوء ودرجة الحرارة في تأثيرها على المحاصيل فيمكن ان يعوض لحد ما احدهما الآخر في التأثير، ويمكن تغيير الفترة الضوئية لعدد من المحاصيل بتأثير الحرارة. فأصناف الذرة البيضاء المبكرة النضج يمكن ان تحقق نمواً أفضل وتصل حجماً أكبر في الشمال مما هو في الجنوب حيث يكون النهار طويلاً في الحالة الاولى بينما تكون الحرارة اكثر ملاءمة لها في الحالة الثانية، كما يؤثر الموعد الذي يزرع فيه المحصول الحقلي على المدة التي يصل فيها الى مرحلة النضج. وهذا دليل على تأثير درجة الحرارة وطول الفترة الضوئية ففترة النمو للمحاصيل التي تزرع في الربيع تقل كلما تأخر موعد الزراعة عدا في حالة تأخير الموعد كثيرا والذي يدفع المحصول ليكمل نموه بسرعة أبطأ نتيجة لبرودة الجو خلال الخريف.

ان معظم محاصيل الطقس البارد تستجيب للنهار الطويل بعكس معظم محاصيل الطقس الدافئ التي تستجيب للنهار القصير.

وفي دراسة اجريت في البيت الزجاجي لبيان تأثير درجة الحرارة والضوء لوحظ بان النفل الاحمر ينمو اسرع ويزهر بصورة افضل في النهار الطويل ودرجة الحرارة المنخفضة بينما يستجيب النفل الحلو بشكل افضل تحت ظروف النهار الطويل ودرجة الحرارة الدافئة اما الجات فقد نما وازهر بشكل جيد في ظروف النهار الطويل الدافئ ولكنه لم ينتج بذورا عندما رافقت ذلك ليالي حارة.

ومن الناحية التطبيقية فان الكثير من المحاصيل والاصناف قد لا تعطى محصولا في بعض المناطق وكان البعض يعتقد ان السبب هو درجة الحرارة الا ان ذلك يرجع الى عدم توفير الفترة الضوئية الملائمة في المنطقة التي تزرع فيها وربما تتجه بعض الاصناف الى التبكير او التأخير في التزهير او تتجه الى النمو الخضري.

ان طول النهار يغير من طبيعة نمو المحصول فالبنجر السكري من النباتات ذات الحولين في المناطق المعتدلة من العالم (ذات النهار القصير نسبياً ولكنه يسلك في المناطق القطبية كما في ولاية الاسكا (ذات النهار الطويل) سلوك النباتات الحولية. وفي زراعة البنجر السكري

لإنتاج السكر فقد وجد بان انتاج الرؤوس وميل النباتات نحو التزهير وتكوين البذور يرتبطان بمناخ المنطقة من حيث درجة الحرارة والضوء.

وكمثال واضح على طول النهار على المحاصيل هو التبغ فالصنف Mammoth Maryland ينتج اوراقا فقط اذا زرع في ولاية (مريلند) لكنه ينتج بذورا في ظروف النهار القصير كما في فلوريدا حيث تكون الاوراق صغيرة ذات نوعية رديئة ويتجه الى انتاج البذور.

النواحي التطبيقية لتأثير الضوء على تزهير المحاصيل:

١– تحديد موعد الزراعة حيث ان بعض المحاصيل اما تزرع للحصول على النمو الخضري او للحصول على البذور لذلك يجب اختبار الموعد الملائم للزراعة للحصول على نوع النمو المطلوب خضرياً أو بذرياً.

٢– الحصول على البذور بوقت اقصر من الوقت الاعتيادي عن طريق التعجيل بالتزهير للأغراض التجارية.

٣– ومن ناحية تربية النبات فان المربين يهتمون بمعرفة استجابة الاصناف والسلالات لفترة الضوء حتى يمكن زراعة تلك الاصناف والسلالات بحيث يكون تزهيرها في وقت واحد متقارب لكي يصبح بالإمكان اجراء التهجينات بينها. كما ان التحكم بفترة الضوء يجعل من المناسب انتاج عدة اجيال من المحصول خلال العام الواحد لغرض توفير الوقت والجهد ومن الامثلة على ذلك هي الاجراءات التي اتبعت من قبل مربي قصب السكر عند اجراء التهجينات بين القصب البريSacchrum spontaneum والقصب المزروع (S. offisinarum) واللذان يزهران بأوقات متباعدة تحت الظروف الطبيعية فالتحكم بفترة الضوء ازال هذه العقبة من امام مربي النبات.

أساسيات محاصيل

محاضرة ٨

علاقة العوامل البيئية بنمو المحاصيل الحقلية

المـاء

يعتبر توفر الماء من المطر أو الري من أهم العوامل التي يرتكز عليها قيام زراعة المحاصيل الحقلية في العالم، فالمناطق التي يتوفر فيها الماء تمتاز بتنوع المحاصيل بينما المناطق الشحيحة المياه لا تنجح فيها الا أنواع محدودة من المحاصيل ذات انتاجية منخفضة ويتعذر انتاج المحاصيل الاقتصادية في المناطق القاحلة، والماء هو الوسط الذي تحدث فيه جميع التفاعلات الحيوية والكيمياوية بالنبات كما يؤثر الماء على صفات التربة الطبيعية والحيوية والكيمياوية. ويمكن تلخيص اهمية الماء في حياة النبات بأربعة نقاط رئيسية.

١- الماء هو أحد مكونات البروتوبلازم الرئيسة حيث يشكل ٨٥-٩٥ ٪ من الانسجة النامية للنبات.

٢- الماء عامل ضروري في عملية التركيب الضوئي والهضم لتحويل النشأ الى سكر.

٣- الماء مذيب للأملاح والغازات والمواد الاخرى التي يمتصها النبات وتنتقل خلال خلاياه.

٤- الماء ضروري لحفظ خلايا النبات في حالة انتفاخ وجعل الاوراق تحتفظ بشكلها وفتح وغلق الثغور مما يساعد على انتشار غاز ثاني اوكسيد الكاربون للمساهمة في عملية التركيب الضوئي، كذلك فان انتفاخ الخلايا الحارسة يساعد على فقدان الماء بالنتح والتبخر. ولمعرفة اهمية الماء لحياة المحاصيل الحقلية لا بد من التعرف على الصور التي يوجد عليها الماء في الجو وكذلك الحالات التي يوجد عليها في التربة.

الرطوبة الجوية – يقصد بالرطوبة الجوية بخار الماء الذى يحمله هواء الجو وتنشأ الرطوبة الجوية من انطلاق جزيئات الماء من الاسطح المعرضة للجو بواسطة التبخر ومن النباتات بواطة النتح والتبخر ويعبر عن الرطوبة الجوية بتعبيرات مختلفة مثل الرطوبة المطلقة، الرطوبة النسبية، ونقص ضغط بخار الماء. فالرطوبة المطلقة هي كمية بخار الماء الموجودة في حجم معين من الهواء وتقاس بعدد الغرامات من الماء الموجودة في متر مكعب من الهواء.

أما الرطوبة النسبية فهي كمية بخار الماء الموجودة في الجو مقدرة كنسبة مئوية من كمية بخار الماء الكلية التي يمكن ان يحملها الجو في درجة التشبع تحت درجة حرارة وضغط معينين. والجو المشبع بالرطوبة تكون رطوبته النسبية ١٠٠٪ ولا يمكن ان يتحمل اي كمية اخري من بخار الماء. وكلما انخفضت الرطوبة النسبية في درجة حرارة وضغط معلومين كلما زادت قابلية الهواء لاستيعاب كمية اكبر من بخار الماء ويصبح عدد جزيئات بخار الماء المفقودة من سطح مائي عند درجة التشبع مماثلا لعدد جزيئات الماء التي تعود الى السائل.

وحيث ان الرطوبة النسبية تتأثر بدرجة الحرارة لذلك فأنها تختلف خلال اليوم وخلال الفصول الاربعة فالرطوبة النسبية شتاء هي أكثر منها صيفاً. وأحيانا رغم تماثل الرطوبة النسبية فقد تكون الظروف غير متماثلة الا اذا كانت درجات الحرارة واحدة. لذلك يستخدم اصطلاح نقص ضغط البخار ويقصد به الاختلاف بين الضغط الحقيقي لبخار الماء في الهواء الجوي وضغط بخار الماء عند تشبع هذا الحيز ببخار الماء بنفس درجة الحرارة.

وتؤثر على الرطوبة الجوية عدة عوامل مثل درجة الحرارة ، الرياح ، الغطاء النباتي فالحرارة المرتفعة والرياح الجافة تقلل من الرطوبة النسبية، بينما تزداد الرطوبة النسبية في الجو المحيط بالنباتات بزيادة الغطاء النباتي حيث يفقد الماء من النباتات عن طريق النتح وكل ذلك له تأثير على نمو المحاصيل وانتاجها.

اما الرطوبة الجوية فهي الاخرى تؤثر على نمو المحاصيل فيزداد النتح من النباتات بقلة الرطوبة النسبية في الجو وقد يحصل تساقط الأزهار بعض المحاصيل او عدم اخصاب لبعضها الأخر وبالتالي انخفاض في الحاصل خاصة اذا رافق انخفاض الرطوبة الجوية جفاف التربة.

ومن الناحية الاخرى فان زيادة الرطوبة الجوية قد تكون عاملاً لانتشار بعض الامراض مثل أصداء الحنطة وتأخير النضج. اما الامطار الغزيرة فقد تسبب تلفا للمحاصيل الحلقية.

كمية الامطار وتوزيعها:

ليس المهم فقط أن تكون كمية الامطار كافية خلال الموسم حسب احتياجات المنطقة وتوزيعها خلال فصول السنة. ويظهر تأثير كمية الامطار بوضوح في المناطق التي يتعادل متوسطها مع الكمية الضرورية لإنتاج المحصول كما هو الحال في المناطق نصف الجافة. ففي هذه الحالة يقل المحصول كثيرا اذا كانت الامطار في احدى السنوات اقل من المعدل. ويكون الضرر اكبر اذا رافق سنوات الجفاف ارتفاع درجات الحرارة مما يساعد على فقد الرطوبة من التربة فيزداد الضرر على المحاصيل.

ويختلف معدل سقوط المطر السنوي في مناطق العالم من ٠.٥١ ملم في بعض المناطق الصحراوية الى ٢٢٩٨٧ ملم سنويا في بعض اقسام الهند.

ان المناطق التي تتوفر فيها الامطار يمكن ان يزرع فيها المحصول سنويا أما المناطق القليلة الامطار فلا بد من ترك الارض بدون زراعة لغرض توفير وخزن الماء بالأرض فقد تترك الأرض سنة أو سنتين بدون زراعة (بور) ويعتمد ذلك على نوع التربة ومناخ المنطقة ومعدلات سقوط الامطار فيها وتوزيعها مع الاخذ بنظر الاعتبار اتباع الدورات الزراعية المناسبة وقلب بقايا المحصول السابق وغيرها للمحافظة على رطوبة التربة .

تقسيم النباتات حسب حاجتها للماء:

تقسم النباتات من حيث علاقتها بالماء الى ثلاثة اقسام رئيسية هي:

١- نباتات مائية Hydrophytes

وهذه نباتات تعيش في وسط مائي دائم او المستنقعات وتعرف عندئذ باسم Aquatic plants او انها تعيش في ترب غدقة لا يمكن للنباتات الأخرى العادية ان تنمو فيها ويطلق على هذه المجموعة Bog plants.

وتكون النباتات المائية على عدة مجاميع حسب طبيعة حياتها فأما ان تكون مغمورة بالماء وتسمى بالمغمورة Submerged plants او طافية على سطح الماء وتسمى بالنباتات الطافيةFloating Plants او انها تعيش في وسط مائي غير عميق جذورها في التربة واقسامها الحضرية خارج الماء وتسمى Emergent Anchored hydrophytes ومن الامثلة على النباتات المائية البردى Typha angusteta والقصب Phragmites communis والرز Oryzae spp.وبصورة عامة تتصف النباتات المائية بان خلاياها كبيرة رقيقة الجدران. الثغور عديدة موجودة بصورة رئيسة على السطح العلوي من الورقة. والمجموع الجذري لها صغير.

٢- نباتات عادية (أو متوسطة الجفاف Mesophytes).

وتشمل اهم النباتات الموجودة فوق سطح الارض من الناحية الاقتصادية وتدخل بضمنها المحاصيل الحقلية وبعض اصناف الرز. ولكي تنمو هذه النباتات وتعطي حاصلا اقتصادياً تحتاج الى رطوبة معتدلة وتهوية جيدة حول الجذور. وتمتاز بان المجموع الجذري لها كبير ومنتشر يساوي او يزيد علي المجموع الخضري ويمكن تمييزها عن مجموعة النباتات التي تليها (الصحراوية) بانها تصل درجة الذبول المستديم عندما تفقد ٢٥٪ من محتوياتها من الملاء.

٣- نباتات صحراوية Xerophytes.

وهذه النباتات تستطيع ان تتحمل فترة جفاف لمدة طويلة دون ان يؤثر ذلك تأثيرا بالغا على نموها وتتميز بان الذبول المستديم لها يحصل عندما تفقد ٥٠ –٧٥ ٪ من محتوياتها من الماء وتستطيع ان تعيش في ظروف جفاف التربة لعمق ٢٥ خلال موسم النمو.

وتتكيف النباتات الصحراوية لكي تتحمل ظروف البيئة القاسية من شدة الحرارة، والجفاف واكثر اعضاء النبات تحورا هي الورقة حيث يكون السطح مختزلاً والشكل ابرياً لتقليل النتح مع نقص في عدد الثغور وتغطية اجزاء النبات الخضرية بشعيرات لتقليل التبخر والبشرة مغطاة بطبقة سميكة من الكيوتكيل مع زيادة في الانتشار الرأسي والافقي للمجموع الجذري.

تقسم النباتات الصحراوية الى قسمين رئيسيين هما:

١– الحوليات قصيرة العمر Ephemeral annuals: وهذه نباتات حولية تنمو خلال الشتاء وعند سقوط المطر فتنبت البذور وتنمو وتنضج ثم تجف وتنثر بذورها عند حلول فصل الصيف.

٢– النباتات الغضة Succulent plants: وهذه نباتات صحراوية معمرة تستطيع ان تخزن الماء في اوراقها وسيقانها السميكة فتتحمل الجفاف الطويل في المناطق الصحراوية والجافة ومن امثلتها الصبير.

ماء التربة ومدى استفادة المحاصيل منه:

يوجد الماء في التربة على عدة صور هي:

١– الماء الهايكروسكوبي Hygroscopic water:

وهو عبارة عن كمية الماء التي تبقى ملتصقة بحبيبات التربة بعد تجفيفها بالهواء. وهى غير قابلة للامتصاص بواسطة جذور النبات الا بنسبة ضئيلة لأن جزيئات الماء ترتبط بحبيبات التربة بقوة اكبر من قوة امتصاص الجذور لها ويمكن ان يفقد هذا الماء من التربة في حالات الجفاف الشديدة.

٢- الماء الشعري Capillary Water:

وهو عبارة عن الماء الذي يغلف حبيبات التربة بما فيها الماء الهايكروسكوبي وتحتفظ به حبيبات التربة حولها ضد خاصية الجذب الارضي. ويتحرك الى أعلى بفعل الخاصية الشعرية. ويعتبر هذا الماء متيسرا Aviaileile للنباتات حيث يمكن للنبات ان يحصل عليه، ويعتبر من الناحية العملية المصدر لجميع الماء الذي يمتصه النبات من التربة

٣- ماء الجذب الارضي Gravitational Water:

وهو الماء الموجود في المسافات البينية بين حبيبات التربة على حالة حرة متحركة حيث لا يمكن لحبيبات التربة ان تحتفظ به وهذا الماء يتجه في حركته الى الاسفل بفعل الجاذبية الارضية ويتجمع في باطن الارض ويعمل على رفع مستوى الماء الارضي، ولا يستفيد منه النبات الا في حالة تعاقب سقوط الامطار الخفيفة بفترات متعاقبة.

٤- بخار الماء Water vapor:

ويوجد في المسافات البينية غير المشغولة باي ماء آخر وهو أحد مكونات الهواء الأرضي وتكون استفادة النبات منه محدودة وبصورة غير مباشرة، وطالما وجد الماء الشعرى في التربة فان جو التربة يكون مشبعاً ببخار الماء.

رطوبة التربة:

للتعرف على رطوبة التربة لا بد من توضيح بعض الاصطلاحات وهي:

السعة الحقلية: Field Cappacity:

وهى اكبر كمية من الماء يمكن ان تحتفظ بها التربة ضد الجاذبية الارضية بعد تسرب الماء الزائد من التربة الى اسفل بفعل الجاذبية. وتصل التربة هذه الحالة بعد ٢-٣ يوم من الري او بعد مطرة غزيرة. والسعة الحقلية تختلف باختلاف نسجة التربة. وتتراوح بين ٥-٤٠ ٪ لمعظم الترب. وتستطيع النباتات ان تمتص

الماء من التربة في حالة عدم اضافة الماء اليها الى ان تصل مرحلة الذبول ويظهر الذبول اولا في الوقت الحار من النهار ثم يصبح الذبول دائميا بحيث ان النباتات الذابلة لا تعود الى حالتها الطبيعية بإعادة توفر الرطوبة في التربة وتسمى هذه الحالة نقطة الذبول المستديم Permenant wilting Point ويمكن تعريف نقطة الذبول بانها ادني مرحلة يمكن للنبات امتصاص الماء عندها، وتظهر على النباتات في هذه النقطة علامات الذبول ولا يعود النبات الى حالته الطبيعية ويتوقف نموه رغم أضافة الماء الى التربة.

النسبة المئوية للذبول المستديم Permenant wilting percentage ويقصد بها النسبة المئوية للماء المتبقي في التربة عندما يحصل الذبول المستديم وتختلف نسبته من ١-١٥ ٪ حسب نسجة التربة.

الماء المتيسر Available water:

وهو الماء الذي تمثل السعة الحقلية حده الاعلى ويمثل الذبول المستديم حده الادنى. او هو الفرق بين الماء الموجود في التربة عند السعة الحقلية والماء الموجود عند نقطة الذبول وهو الماء الذي يجب العمل على توفره بمنطقة الجذور خلال عمليات ري المحاصيل.

توازن الماء الداخلي Internal Water balance:

يتحدد نمو النبات بدرجة كبيرة بالتوازن المائي الداخلي حيث ان جميع العمليات الفسلجية تتوقف عليه وهو التوازن بين امتصاص الماء وفقده من النبات.

ويحصل نقص للماء الداخلي في النبات عندما يفقد الماء عن طريق النتح بكمية اكبر مما يمتصه النبات عن طريق الجذور.

ويعتمد النتح على عدة عوامل تشمل مساحة الورقة تركيب الورقة سمك طبقة الكيوتين الفترة التي تبقى فيها الثغور مفتوحة، وكذلك على العوامل المناخية من درجة الحرارة والرياح وغيرها.

أما امتصاص الجذور للماء فانه يعتمد على حجم المجموع الجذري، سرعة النتح، رطوبة التربة، تركيز محلول التربة، قوة الشد لرطوبة التربة Soil moisture tension وتميل سرعة امتصاص النبات للماء من التربة للانخفاض عندما تصبح اقل من سرعة النتح من النبات نظرا لمقاومة الماء للحركة الى الجذور ، ففي الايام الحارة المشمسة يحصل نقص في الماء للنبات Water dificit يعوض بالامتصاص الذى يحصل خلال الليل. ولكن عندما تستمر رطوبة التربة بالانخفاض يصبح امتصاص الماء بطيئا حتي يتعذر بعد ذلك تعويض نقص الماء الداخلي للنبات ويتوقف عندئذ نمو النبات وتتعقد الحالة عندما يصاحبها زيادة في النتح خلال الجو الحار المصحوب بهبوب الرياح حتى ولو كانت رطوبة التربة متوفرة. لذلك فان التوازن المائي الداخلي هو اهم عامل بالنسبة لنمو النبات وقد وجد من الدراسة على قصب السكر ان كمية الرطوبة في اغماد الاوراق الحديثة التكوين دليل حي علي التوازن المائي الداخلي وعلى حالة النبات العامة.

أساسيات محاصيل

محاضرة ٩

كفاءة استعمال الماء في المحاصيل: Water use efficiency

ويقصد به كمية الحاصل المنتج لكل وحدة من الماء تستعمل في التبخر – نتح ويمكن ان يمثل بالمعادلة التالية:

كفاءة استعمال الماء = الحاصل / تبخر– نتح

وكل من بسط ومقام المعادلة اعلاه يتأثر بعمليات خدمة المحصول وكذلك بالعوامل البيئية فكمية المحصول او انتاج المحصول يتأثر بعمليات خدمة المحصول. بينما يتأثر المقام (التبخر – نتح) بصورة رئيسية بالعوامل المناخية ورطوبة التربة.ان التسميد وعمليات خدمة المحصول تزيد من كفاءة استعمال الماء ويعطي افضل حاصل. وكقاعدة عامة يمكن القول انه يمكن الحصول على زيادة ملحوظة في انتاج المحصول بتحسين عمليات خدمة المحصول بدون زيادة في التبخر – نتح وعادة فان التسميد الملائم للمحصول مع توفير مياه ري كافية تزيد من كمية الحاصل بصورة واضحة ويصاحب ذلك بطبيعة الحال زيادة قليلة نسبيا في مقدار التبخر – نتح ، ولذلك فان التسميد يزيد من كفاءة استعمال الماء بشكل واضح . اما في ظروف قلة توفر الماء فان التسميد بكميات مناسبة تتفق مع مقدار الرطوبة المتوفرة في التربة سوف يزيد من كفاءة الحصول في استعمال الماء. ولكن اذا ادي التسميد إلى زيادة في استهلاك الماء في المراحل المبكرة من نمو المحصول فانه سوف يؤدي إلى نقص في رطوبة التربة في المراحل الحرجة من حياة المحصول وبالتالي سوف يعطي نتائج عكسية تقلل من كمية الحاصل.

العوامل المؤثرة على كفاءة استعمال المحصول للمياء:

١– تؤثر على كفاءة استعمال الماء عدة عوامل اهمها:

١- طبيعة المحصول: توجد اختلافات واضحة في كمية الماء التي تستعملها المحاصيل المختلفة لإنتاج وحدة واحدة من المادة الجافة فعند مقارنة محصولين مثلا الجت والذرة الصفراء اللذين يزرعان لغرض انتاج العلف. يلاحظ بان المحصول الاول يحتاج الى ما يعادل ٤ - ٦ مرات من الماء مما يحتاجه محصول الذرة الصفراء لإنتاج كيلوغرام واحد من المادة الجافة. كما تختلف الاصناف لنفس المحصول فيما بينها في استهلاك الماء . ومن المحاصيل التي تعتبر اقتصادية في استعمالها للماء هي الذرة الصفراء والذرة البيضاء والبنجر العلفي ، بينما يعتبر الشعير والشوفان والحنطة والحمص متوسطة الاستعمال للماء. اما الجت فانه ذو كفاءة واطئة في الاستهلاك المائي.

٢- العوامل المناخية: يؤثر الطقس على كل من البسط والمقام لمعادلة كفاءة الاستهلاك المائي التي سبق ذكرها. ان مقدار الاشعاع الشمسي يؤثر على سرعة التركيب الضوئي وبالتالي على الحد الاقصى من الانتاج Potential Yield بينما تؤثر العوامل المناخية الاخرى مثل درجة الحرارة وطول النهار والامطار على العمليات الفسلجية الحيوية وبالتالي فأنها تحدد من كمية الانتاج الحقيقي للمحصول ومع هذا فان التبخر - نتح يتأثر بدرجة أكبر من العمليات الفسلجية وعادة يزداد التبخر - نتح طرديا مع زيادة الاشعاع الشمسي.

٣- الرطوبة النسبية : كلما انخفضت الرطوبة النسبية للهواء كلما ادى الى زيادة في التبخر - نتح ، فمثلاً من دراسة جرت على محصول الجت وجد ان هناك علاقة عكسية بين الاستهلاك المائي وسرعة التبخر حيث وجد انه عندما كان معدل التبخر اليومي ٣,٩٨ ملم كان الاستهلال المائي ضعف ما هو عليه عندما كان معدل التبخر اليومي ٧.٦٥ ملم.

٤- درجة الحرارة : تؤثر درجة الحرارة على الاستهلاك المائي تأثيرا ملحوظا ففي محاصيل المناخ البارد مثل الشعير والحنطة والشوفان فان الاستهلاك المائي يقل بزيادة درجة الحرارة بينا يكون العكس في محاصيل المناخ الحار مثل الذرة

الصفراء والذرة البيضاء والقطن حيث ان الامتصاص يقل في درجات الحرارة المنخفضة. وتعتبر درجة ٢٠ مئوي هي الدرجة التي يصبح عندها امتصاص الماء محدودا في محاصيل المناخ الحار.

وباختصار فان العوامل المناخية مثل الرطوبة النسبية المنخفضة التي تسبب زيادة في النتح بدون زيادة في انتاج المادة الجافة للنبات سوف تقلل من الاستهلاك المائي. بينما العوامل المناخية مثل الضوء ودرجة الحرارة والتي تؤثران عادة على كل من النتح والمادة الجافة فإنها اما أن تزيد أو تقلل من الاستهلاك المائي اعتمادا علي اي من التأثيرين يكون متغلباً.

٥- المحتوى الرطوبي للتربة: بصورة عامة يزداد انتاج معظم المحاصيل عندما يكون مستوى الرطوبة للتربة مقاربا للسعة الحقلية.، وعلى العموم فان الكفاءة في استعمال الماء عادة تتحسن في المستويات المنخفضة من رطوبة التربة. فقد وجد انه عند توفر التسميد بمستويات عالية فان كفاءة استعمال الماء تزداد بزيادة توفر الماء للمحصول. وعلى العكس من ذلك في المستويات المنخفضة من التسميد فان كفاءة استعمال الماء تقل بزيادة توفر الماء.

تأثير نقص الرطوبة في التربة على المحاصيل:

ان تأثيرات نقص رطوبة التربة على نمو المحصول تتوقف على عوامل عدة متعددة تتعلق بنوع المحصول او التربة او الطقس.

١- فمن الخواص النباتية هي استطالة اعضاء النبات وزيادة وزن المادة الجافة للمحصول والتي تعتبر حساسة لنقص رطوبة التربة، بينما التركيب الضوئي والتنفس يعتبران غير حساسين نسبياً، ونسبة السكر في كل من قصب السكر وفي البنجر السكري تزداد بقلة رطوبة التربة اما في التبغ فان نقص الرطوبة يقلل من

كمية السكر في النبات لكنه يزيد من كمية النتروجين والنيكوتين، واذا حصل نقص في الرطوبة خلال النضج فانه يؤثر كثيراً على نوعية التبغ وقيمته التجارية.

٢- المرحلة التي يتعرض لها المحصول لنقص الرطوبة في التربة:

تكون الذرة الصفراء حساسة لنقص رطوبة التربة اذا وقع ذلك وقت نثر حبوب اللقاح فقد وجد انه اذا حصل انخفاض شديد في رطوبة التربة قبيل ظهور الحريرة للعرانيس فان حاصل الحبوب ينخفض بمقدار ٢٥٪ واذا حصل وقت ظهور الحريرة فان حاصل الحبوب ينخفض ٥٠% اما اذا صادف انخفاض الرطوبة بعد ثلاثين يوما من ظهور الحريرة اي وقت تكوين العرانيس فان الحاصل يقل بمقدار ٢١%.

٣- طبيعة المجموع الجذري:

يعتبر حجم المجموع الجذري من حيث السعة السطحية ومن حيث تعمقه في التربة عامل مهم يؤثر على العلاقة بين رطوبة التربة ونمو المحصول. ففي الظروف الملائمة من رطوبة التربة فان المحاصيل المعمرة تميل الى تكوين جذور جيدة التفريع تنتشر في التربة بصورة جيدة، اما تعمق الجذور فيعتمد بصورة رئيسية على نوع المحصول.

أما المحاصيل الحولية فان البعض منها لها مجموع جذري جيد التفريع يتخلل التربة بصورة كاملة، كما ان جذور هذه المحاصيل تستطيع في حالة ترطيب التربة الى السعة الحقلية ان تصل الى مصادر من الماء في التربة لتعوض عن النقص الناتج بسبب النتح. أما المحاصيل ذات الجذور المتباعدة القليلة الكثافة فأنها بحاجة الى ماء الري عندما تنخفض رطوبة التربة.

وعليه فانه كلما كانت جذور المحاصيل غير كثيفة فان نموها يتأثر ويتأخر بتأخير فترات الري. اما المحاصيل كثيفة الجذور كبيرة المجموع الجذري فأنها تستطيع ان

تقاوم نقص رطوبة التربة وتتحمل تأخر الري لأنها تستطيع ان تحصل على الماء من مجال اكبر من التربة بسبب انتشار جذورها في مساحة اوسع.

وقد يحصل أن يتأثر نمو المحصول حالما تجف الطبقة السطحية من التربة رغم توفر الرطوبة في الاعماق السفلى منها بسبب صغر وقلة عمق المجموع الجذري للمحصول. وبعض المحاصيل تستطيع أن تمتص الماء من التربة حتى ولو وصلت الى مستوى أخفض من نقطة الذبول Wilting point فنبات الحنطة مثلا ذو المجموع الجذري الجيد التكوين يمكنه أن يمتص الماء في شد رطوبي أكثر من ٢٦ ضغط جوي.

٤- تعمق الجذور: يتأثر تعمق الجذور داخل التربة بمقدار رطوبتها ففي تجربة اجريت على ستة اصناف من محاصيل العلف وجد ان الاختلاف في تعمق الجذور كان بسبب اختلاف رطوبة التربة التي تعرضت لها الاصناف الست فقد استطاعت النباتات ان تأخذ الرطوبة من التربة لعمق ١٥ سم وكلما زاد استنزاف رطوبة التربة كلما كان تعمق الجذور اكثر لتمتص الماء من عمق اكبر.

٥- عوامل التربة: ان عوامل التربة التي تؤثر على كثافة الجذور يمكن ان تؤثر على استجابة النباتات لانخفاض رطوبة التربة كالبزل الرديء ونقص التهوية وبطء نفاذ الماء خلال التربة ووجود عائق ميكانيكي. فهذه العوامل يمكن ان تسبب نقص في المجموع الجذري وجعل الجذور سطحية غير متعمقة. ومن ناحية اخري فان صفات التربة كالنسجة والتركيب والعمق والرطوبة كلها تؤثر على سرعة تغيير استنزاف رطوبة التربة. ان مستوى الماء الارضي المستقر غير المتغير في الاقسام السفلى لمنطقة الجذور يمكن ان يجهز قسماً كبيراً من الماء الذي تمتصه الجذور لكن مستوى الماء الارضي المتغير يمكن ان يؤثر على الجذور فتكون سطحية.

ان الملوحة تسبب زيادة في استنزاف رطوبة التربة وتقلل من تكوين الجذور، وكذلك فان درجة الحرارة للتربة يمكن ان تحد من نمو وانتشار الجذور، اما امراض

التربة والنيماتود فأنها تلعب دوراً كبيراً في تقليل حجم المجموع الجذري واضعاف نمو النبات..

٦- الطقس: يزداد تأثر النباتات بزيادة استنزاف رطوبة التربة التي تحصل في ظروف ارتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة النسبية وسرعة الرياح وشدة الضوء وبعبارة اخري فان جميع العوامل المناخية التي تزيد من سرعة النتح تؤثر على استنزاف رطوبة التربة وبالتالي على المحاصيل. ففي الايام الحارة الجافة يؤدى تفوق سرعة النتح على سرعة امتصاص الماء من التربة الى ذبول النباتات.

المقاومة للجفاف

يقصد بتعبير الجفاف بانه النقص في الماء المتيسر في التربة الذي ينتج عنه نقص في الماء الذي يحتاجه النبات بشكل يؤثر على نموه الطبيعي. وفي أغلب الاحيان فان الجفاف المتسبب عن انخفاض رطوبة التربة تصحبه وتعجل في حدوثه العوامل الجوية كالرطوبة النسبية المنخفضة وارتفاع درجات الحرارة وهبوب الرياح. اما الجفاف الجوي المتسبب عن قلة رطوبة الجو فانه قد يسبب ذبول للنباتات ولكن هذا الذبول يكون وقتيا. والأراضي ذات النبت القليل والمعرضة لهبوب الرياح تكون عادة معرضة للجفاف الجوي أكثر من غيرها حتى في الحالات التي تكون رطوبة التربة غير منخفضة.

ان تعبير الجفاف هو شيء نسبي حسب المنطقة حيث يؤخذ بنظر الاعتبار توزيع الامطار في تلك المنطقة. اما مقاومة الجفاف Drought resistance فانها تعني ملاءمة النباتات للنمو والانتاج في الظروف الجافة. وتقوية النباتات لمقاومة الجفاف فأنها تعني قابلية النبات على تحمل الجفاف.

وهنالك عدة عوامل تؤثر على مقاومة المحصول للجفاف وهذه تشمل كفاءة المحصول على الامتصاص ومساحة الورقة وتركيبها وحركة الثغور وحجم الخلية النباتية وشكلها وقابلية البروتوبلازم لتحمل الجفاف.

تكيف المحاصيل لتحاشي اضرار الجفاف:

تمتاز نباتات المحاصيل المتكيفة للجفاف بعض الصفات التركيبية والوظيفية (الفسلجية) ولكي تتحمل ظروف الجفاف فأنها من الناحية التركيبية تتصف بما يلي:

١- زيادة حجم الجموع الجذري: حيث تكون الجذور منتشرة ومتعمقة.

٢- قلة نسبة المجموع الخضري الى المجموع الجذري بما يقلل من مساحة السطح المعرض للنتح.

٣- صغر حجم الاوراق.

٤- الثغور قليلة غائرة غير بارزة على السطح.

٥- المسافات البينية بين الخلايا صغيرة .

٦- طبقة الكيوتكل سميكة تعمل كمادة عازلة.

أما من الناحية الوظيفية فان اهم صفات المحاصيل المقاومة للجفاف هي:

١- تكون الثغور بطيئة الفعالية وقد تبقى مغلقة خلال النهار.

٢- زيادة كمية السكر في الخلايا.

٣- يكون الضغط الازموزي في الاوراق اعلي مما هو في الجذور.

٤- انخفاض في سرعة التركيب الضوئي وانغلاق الثغور مما يقلل من امتصاص غاز ثاني اوكسيد الكاربون.

٥- مقدار النتح قليل لكن سرعته عالية.

٦- التبكير في التزهير والنضج.

الاجراءات المطلوبة لتقليل اضرار الجفاف:

١- اتباع طرق التربية والتحسين لإنتاج اصناف ذات صفات تركيبية ووظيفية تقاوم تأثير نقص الرطوبة. ومن الامثلة على ذلك انتاج وتحسين صنف الشعير السمي ماريوت بحيث اصبح اكثر مقاومة للجفاف والملوحة من بقية اصناف الشعير المزروعة في كاليفورنيا كذلك انتاج صنف الحنطة رامونا التي تنضج مبكرة بنحو ثلاثين يوماً عن اصناف الحنطة الاخرى في المنطقة.

٢- اتقان العمليات الزراعية التي تقلل من فقدان الماء من التربة وتشمل العزق السطحي ومكافحة الادغال (التي تشارك المحصول في الماء) واستعمال المواد التي تقلل تبخر الماء من التربة وتعمل كغطاء للتربة والمسماة التغطية الخضراء Mulch والتبكير في الزراعة للاستفادة من رطوبة التربة المتوفرة وزراعة مصدات الرياح وغيرها.

٣- اتباع طريقة تسميد متوازنة والتقليل من النتروجين بحيث تكون كميات النتروجين والفسفور والبوتاسيوم حسب حاجة المحصول المزروع.

زيادة كمية المياه عن حاجة المحاصيل:

تسبب زيادة كمية المياه عما تحتاجه المحاصيل سواء بالري او نتيجة لغزارة الامطار اضراراً لا تقل عن تلك التي يسببها الجفاف. واكثر هذه الاضرار هي اختناق الجذور لنقص التهوية وقلة الاوكسجين ، وضعف عملية النترجة ويظهر نتيجة لذلك اصفرار النباتات وقلة نموها خاصة في الاراضي الرديئة البزل .

ان رداءة التهوية تؤثر على نمو الجذور وانتشارها وقلة فعاليتها في امتصاص الماء ، وان زيادة غاز ثاني اوكسيد الكاربون وقلة الاوكسجين بالتربة يقللان من نفاذية خلايا الجذور للماء وقلة امتصاص الجذور للعناصر المغذية الاولية كما انها تؤثر على احياء التربة . وقد تكون زيادة الرطوبة في التربة سبباً في انتشار بعض الامراض . ان زيادة مياه الري اول الموسم بعد الانبات قد تسبب موت البادرات النامية . اما زيادة المياه آخر الموسم فأنها تؤخر التزهير والنضج

وتخفض من نوعية البذور بالإضافة الى صعوبة عملية الحصاد . وفيما يلي جدول يبين مدى تحمل بعض محاصيل العلف للغمر بالمياه.

أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ١٠

علاقة الظروف البيئية بنمو المحاصيل الحقلية – التربة

هي الوسط الذي تعيش فيه جذور النباتات وتتكون من حبيبات صغيرة تتخللها العناصر الغذائية ، وتعتمد نوعية التربة على العوامل الفيزيائية والكيمياوية والبيولوجية لها.

فالصفات **الفيزيائية** تعتمد على حجم الجزيئات المتكونة منها وتوزيعها على الطبقات العلوية والسفلية وكذلك على كمية الماء والهواء والمواد العضوية وارتفاع او انخفاض مستوى الماء الارضي.

اما الصفات **الكيميائية** فتعتمد على احتواء التربة على العناصر الغذائية وقابلية التربة على تحويل هذه العناصر من هيئة غير قابلة للامتصاص الى شكل جاهز للامتصاص لكي يستفاد منه النبات كذلك تعتمد على(PH) التربة.

اما الصفات **البايولوجية** فتعتمد على الاحياء الدقيقة المجهرية في الطبقة السطحية منها وقابليتها على تحليل المواد وبقايا النباتات الى عناصرها الاولية.

التربة الزراعية تعتبر التربة من العناصر الأساسية اللازمة لتأدية النظم الحيوية الأرضية، فهي مصدر أساس للماء، والعناصر المعدنية، وموطن للكائنات الحية المحللة في السلسلة الغذائية. وتصنف التربة الصالحة للزراعة من خلال عدد من العوامل أهمها: نوع التربة، وخصوبتها، ومكوّناتها، وكمية الماء العذب الموجود في مساماتها، والأملاح العضوية والمعدنية القابلة للذوبان فيها، والتهوية الجيدة اللازمة لتنفس جذور النبات من خلالها.

مكوّنات التربة الزراعية تحتوي التربة على ثلاثة مكوّنات أساسية هي: المواد السائلة، والمواد الصلبة، والمواد الغازية، على النحو الآتي:

المواد الصلبة تتكون من عنصرين أساسين هما:

حبيبات معدنية: تشمل الحصى، والطين، والرمل، والطمي (الغرين)

المواد العضوية أو الدبال: هي التربة الناتجة عن تحلل الكائنات الحية بعد موتها، أو من المخلفات الناتجة عنها وهي حية، وهي تعد من أكثر أنواع التربة خصوبةً، وذلك بسبب احتوائها على العناصر الغذائية المهمة لنمو النباتات، بالإضافة إلى دورها في تحسين خواص التربة، فعند إضافته إلى التربة الطينية يقل التماسك بين جزئياتها، مما يساهم في زيادة تهويتها، ويسهل اختراق الجذور داخلها، وهذا ينعكس إيجابياً على نمو النبات، أما عند إضافتها إلى التربة الرملية يقل اتساع مساماتها مما يساهم في زيادة قدرتها على حفظ الماء بكميات أكبر، وبالتالي تقليل الفاقد من عناصرها الغذائية.

المواد السائلة يعتبر الماء أحد العناصر الأساسية لنمو النباتات، فهو يساعد على إذابة المواد المعدنية المكوّنة للتربة، والتي تحفز نمو النبات ، كما يؤثر زيادته أو نقصانه في خواص التربة، فالتربة التي تستطيع الاحتفاظ بالماء داخل مساماتها لأطول فترة ممكنة تعدّ من أفضل أنواع التربة وأكثرها خصوبة، بعكس التربة التي يسهل تصريف الماء من خلالها، فتفقد رطوبتها وعناصرها الغذائية الذائبة فيه كذلك.

المواد الغازية يتخلل الهواء في حبيبات التربة، ويكون جزء منه ذائباً في عناصرها، حيث يتكون الهواء الأرضي كما يتكون الهواء الجوي من الأكسجين، والنيتروجين، وثاني أكسيد الكربون، وبعض الغازات الأخرى، وكما نعلم إنّ وجود الهواء ضروري للنبات لأنّ الجذور تحتاجه للتنفس مثل الساق، والأوراق ويؤدي نقصانه إلى اختناق الجذور وموت النبات. فوائد التربة للنباتات تثبيت النبات ومنحه الدعامة. إمداد النبات بحاجته من الماء والأملاح المذابة فيه. منح الجذور حاجتها من الأكسجين اللازم لتنفسها.

ملوحة التربة

تعرف التربة المالحة saline soil بأنها تحتوي على كميات كبيرة نسبياً من الأملاح المتراكمة، في حين تحتوي التربة الصودية soil sodic على كميات كبيرة من الصوديوم المتبادل؛ والتربة الملحية الصودية saline– sodic soil على كميات كبيرة من الأملاح

والصوديوم المتبادل معاً، وتعدّ تلك الترب من الناحية الزراعية غير خصبة، وتحتاج إلى معالجة وإدارة جيدة، لأن توافر الأملاح الزائدة أوالصوديوم المتبادل يؤثر سلباً في إنتاج معظم المحاصيل الحقلية؛ وفي الخواص الفيزيائية والكيمياوية والحيوية للترب عامة.

اعتمد مركز أبحاث الملوحة في الولايات المتحدة الأمريكية الناقلية (التوصيل) الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة والنسبة المئوية للصوديوم المتبادل في توصيف الترب المالحة. وقد انتشر استخدام هذه الطريقة في غالبية دول العالم، والمبينة في الجدول الآتي:

صنف التربة	ECe(مليموز سم$^{-1}$)	pH	ESP (النسبة المئوية للصوديوم المتبادل)
ترب غير ملحية	أقل من ٤	أقل من٨.٥	أقل من١٥
ترب ملحية	أعلى من٤	أقل من٨.٥	أقل من١٥
ترب ملحية صودية	أعلى من٤	أقل من٨.٥	أكثر من١٥
ترب صودية	أقل من٤	أكبر من٨.٥	أكثر من١٥

أعراض الملوحة على النباتات

تتعدد أعراض الملوحة على النباتات وتتشابه أعراضها مع أعراض الجفاف الناتجة من نقص الرى والتى تتلخص فى الأتى:

١- ظهور اللون الأخضر الداكن أو المزرق على الأوراق.

٢- احتراق حواف الأوراق ثم جفاف الأوراق

٣- تقزم النباتات والنمو بصورة عامة ضعيف وغير منتظم

وتقسم النباتات حسب تحملها للملوحة الى

*- محاصيل حساسة للملوحة(ضعيفة التحمل) : مثل : الباقلاء والفول السوداني

*- محاصيل متوسطة التحمل: مثل الحنطة والبرسيم والذرة البيضاء والصفراء والرز.

*- محاصيل متحملة : مثل الشعير والبرسيم الحجازى والبنجر والقطن .

تأثير الملوحة على النباتات

تأثير الملوحة على النباتات

يعرف الأثر السلبى للملوحة على النبات والتربة بظاهرتين هما ارتفاع الضغط الاسموزى والأثر التراكمي للأيونات السامة.

أولا : ارتفاع الضغط الازموزي

عند زيادة الأملاح في قطاع التربة يزداد الضغط الأسموزي في منطقة انتشار جذور النباتات، وحتى يتمكن النبات من مقاومة هذه الظروف الغير ملائمة في محلول التربة تقوم الخلايا النباتية برفع الضغط الأسموزي الداخلي للسيتوبلازما وهذا ما يؤدي إلى فقد النبات للطاقة الحيوية اللازمة لتطوره ونموه مما يؤدي بالتالي إلى ضعفه وقلة إنتاجيته.

ثانياً: الاثر التراكمي للأيونات السامة

تتزايد نسبة امتصاص الايونات السامة مثل الكلور والبورون والصوديوم عن طريق الجذور في وجود نسبة مرتفعة منها في محلول التربة وهو ما يسمى بالتأثير النوعي للأملاح (Specific effect) .ويؤدي ارتفاع نسبة وجود هذه العناصر فى أوراق النبات إلى اعاقة التغذية وامتصاص العناصر الأخرى. كما أن زيادة تركيزها كافي لأحداث سمية ايونية للنبات، فمثلا يعتبر تأثير البورون على النبات تأثيرا نوعيا إذ يؤثر على نمو كثير من النباتات إذا زاد تركيزه عن واحد جزء / مليون في محلول الأرضي وكذلك زيادة تركيز عنصر الصوديوم يؤدي إلى الإضرار بالنبات .

استصلاح الترب الملحية:

يهدف استصلاح الترب إلى زيادة الإنتاج الزراعي مع مراعاة الجانب الاقتصادي الذي يمثل الدور الحاسم في تحديد العديد من العوامل كتوفير الخبرات الفنية والتجهيزات والآليات، وغيرها. وتعدّ إزالة الأملاح الذائبة والمتراكمة من التربة جيدة التأثير لإعادتها إلى حالتها الطبيعية؛ وذلك

في حال توافر المركبات الذائبة للكالسيوم والمغنسيوم في محلول التربة، وعدم توافر مصادر لأملاح الصوديوم بكميات كبيرة فيها؛ وبوجود صرف فعال للماء الزائد ومستوى ماء أرضي عميق.

يستلزم استصلاح هذه الأراضي التخلص من الأملاح الزائدة بالغسل، وإحلال الكالسيوم محل الصوديوم المدمص على أسطح غرويات التربة؛ وذلك بإضافة المصلّحات الكيمياوية لإزالة الأسباب المؤدية إلى ارتفاع الملوحة أو الصودية أو تخفيفها. وهناك الطرائق الفيزيائية بغية تحسين البناء الأرضي بتنفيذ أنواع الحراثة المناسبة، أو بتغيير مواعيد الري وطريقته، والطرائق الحيوية باستعمال المصلّحات العضوية لتحسين الشروط المساعدة على رفع النشاط الحيوي في التربة، مما ينعكس على الخواص الفيزيائية والكيمياوية فيها.

وتخضع عملية الغسل لعوامل عدة وفق الآتي:

بناء التربة ونفاذيتها وعمق مستوى الماء الأرضي، مقدار الماء المتاح للقيام بعملية الغسل، توافر الصرف الجيد، تراكيز الأملاح وتركيبها الأيوني في المياه المستعملة وفي التربة ومياه المستوى الأرضي العميق.

أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ١١

العوامل الحياتية؛ النباتية والحيوانية وتأثيرها على انتاج وتوزيع المحاصيل الحقلية

يعيش المحصول في الحقل مع انواع اخرى مختلفة من الكائنات الحية النباتية والحيوانية التي توجد في البيئة التي يعيش فيها. وقد يكون بعض هذه الكائنات مفيداً له حيث يوفر له ظروفاً افضل للنمو والانتاج مثل تبادل المنفعة بين البقوليات والبكتريا العقدية جنس Rhizobiumالتي تثبت النتروجين الجوي حيت يزود النبات البكتريا بالمواد الكاربوهيدراتية الضرورية لنموها بينما تجهز البكتريا النتروجين الى النبات الذي يحتاجه في النمو وزيادة الانتاج. او مثل زراعة المحاصيل المختلطة ذات الاستفادة المشتركة كزراعة محاصيل الحبوب مع المحاصيل البقولية حيث توفر محاصيل الحبوب الحماية من التقلبات الجوية اول الموسم لمحاصيل البقول وبعد ان تصل محاصيل البقول مرحلة من النمو فأنها توفر النتروجين الى محاصيل الحبوب خلال موسم النمو فتزداد خصوبة التربة وبالتالي زيادة المحصول الحبوبي اضافة الى تحسين خواص التربة من حيث التهوية ونفاذية الماء نتيجة تعمق جذور المحاصيل البقولية في التربة. اما اذا زرع المحصول الحبوبي بعد احد البقوليات في الدورة الزراعية خاصة اذا قلب المحصول البقولي في التربة فان المحصول الحبوبي الذي يعقبه في الدورة الزراعية يستفيد من تحلل المادة العضوية في زيادة خصوبة التربة وتحسين خواصها.

أما الفوائد المتبادلة بين النباتات والحيوانات فهي انتقال بذور بعض المحاصيل وانتشارها الى مناطق مختلفة بواسطة الحيوانات والطيور. ومن الامثلة الاخرى الواضحة هي تبادل المنفعة بين المحاصيل والحشرات النافعة التي تزور ازهار تلك المحاصيل لامتصاص الرحيق وبنفس الوقت فأنها تساعد على نقل حبوب اللقاح وزيادة التلقيح وتكوين البذور وبالتالي كمية الحاصل للمحصول الحقلي.

آما الديدان الارضية فأنها ذات فائدة للمحصول الحقلي بسبب الانفاق التي تحدثها في التربة نتيجة حركتها فتساعد على قلة تماسك التربة وتحسين النفاذية للماء والهواء كما ان هذه الديدان تقوم بمزج وتحبيب التربة، اثناء مرور التربة ومحتوياتها من المادة العضوية خلال القنوات

الهضمية، للديدان فتحلل المادة العضوية وتتعرض لفعل الانزيمات وتعود مرة أخرى الى التربة كفضلات من الديدان ومحصلة ذلك كله هو زيادة خصوبة التربة وتوفير المواد الأولية المغذية بصورة متيسرة للمحصول الحقلي فيزيد انتاجه. وتقدر كمية التربة التي تمر خلال اجسام هذه الديدان في بعض الترب حوالي ٣٧ طناً من التربة الجافة سنوياً لكل هكتار، وهي كمية كبيرة ومهمة في تحسين خصوبة التربة.

وهناك نوع آخر من العلاقة بين المحاصيل الحقلية والكائنات الحية الاخرى وهي علاقة تنافس وتضاد كالأدغال التي تنمو في الحقل وتنافس المحاصيل الحقلية على الماء والعناصر الاولية وضوء الشمس. أو الامراض والحشرات التي تسبب أضراراً بالغة للمحاصيل. أو القوارض التي تلحق تلفاً ملحوظاً في بعض الحالات للمحاصيل. وقد قدرت الاضرار التي تلحق بالمحاصيل نتيجة منافسة الادغال والامراض والحشرات لها بـ ٤١.٦٪ و ٢٧.١٪ و ٢٨.١٪ علي التوالي.

وبصورة عامة يمكن تقسيم العلاقة بين المحصول الحقلي والكائنات الاخرى الى ثلاث ارقام رئيسة هي:

١- تبادل المنفعة Symbiosis

٢- التنافس Competition

٣- التضاد Antagonism

تبادل المنفعة: Symbiosis

وهو تبادل المنفعة بين نوعين من الكائنات الحية بحيث يستفيد احدهما أو كلاهما من الاخر دون حصول ضرر لأي منهما، وافضل ايضاح على تبادل المنفعة هو ما يحصل بين النباتات البقولية وبكتريا العقد الجذرية من الجنس Rhizobium حيث تدخل هذه البكتريا الى النباتات البقولية عن طريق الشعيرات الجذرية مستفيدة من المواد الكاربوهيدراتية والغذائية التي تمدها بها المحاصيل البقولية، ويعتقد بان الشعيرات الجذرية تفرز مواد تشجع دخول البكتريا اليها وبعد ان تخترق البكتريا الشعيرة الجذرية تأخذ قمة الشعيرة بالانثناء ويتكون خيط العدوى ويمتد على طول الشعيرة كلها حيث تنتقل البكتريا خلاله الي ان تصل خلال القشرة للجذور وحينما تصل البكتريا

الجذر تبدأ بالتكاثر بسرعة وتتكاثر الخلايا للجذر فتتكون العقدة الجذرية؛ ومن ثم يحدث تثبيت للنتروجين والمحتمل ان بعض مركبات النتروجين في خلايا البكتريا تنتشر خلال الجدار الخلوي ثم يمتصها النبات البقولي.

وهناك عدد من سلالات البكتريا يختص كل منها بمحصول او عدد من المحاصيل البقولية فالسلالة *Rhizobium meliloti* تعيش على محاصيل الجت والنفل والحلبة.

السلالة *Rh. Legumonisarum* تختص بمحاصيل الباقلاء والعدس والبزاليا.

السلالة *Rh. Phaseoli* تعيش على الفاصوليا

السلالة ، *Rh Japonicum* فأنها تعيش على محاصيل فول الصويا وفستق الحقل والحمص واللوبيا .

ولذلك من الضروري عند تلقيح البقوليات بالبكتريا استعمال السلالة الخاصة بذلك المحصول والا انعدمت الفائدة من التلقيح. ويطلق على السلالة التي لا تثبت النتروجين او تثبته بكميات قليلة اسم سلالة غير فعالة. كذلك يوجد تخصص للسلالة بالنسبة للمحصول فمثلا البكتريا. المعزولة من الجث تستطيع ان تكون عقدا جذرية بكميات اكبر على الجت مما على البقول الاخرى التي تقع في نفس المجموعة كالنفل والحلبة مثلاً. وعند تلقيح البذور بكتريا العقد الجذرية يجب توزيع اللقاح على جميع البذور وبصورة منتظمة وان تزرع البذور مباشرة بعد تلقيحها وان لا تكون البذور معفرة بمواد كمياوية التي تؤثر على نمور وتكاثر البكتريا العقدية.

ويؤثر على تكاثر البكتريا ملوحة التربة ودرجة حموضة التربة والتهوية ودرجات الحرارة كما ان تيسر النتروجين في التربة يقلل من نشاط البكتريا. وتختلف كمية النتروجين المثبتة باختلاف المحاصيل ، وتتحقق الاستفادة من النتروجين المثبت بواسطة البكتريا في ثلاث مجالات هي استفادة المعيل اي المحصول البقولي عن طريق تبادل المنفعة. او ان يذهب النتروجين الى التربة عن طريق انفجار العقدة الجذرية وتحللها. وكذلك فان قلب المحصول البقولي يجعل النتروجين متيسراً للمحصول الذي يعقبه في الدورة الزراعية.

التنافس Competition:

وهو تنافس النباتات مع بعضها على الماء والغذاء والضوء وقد يكون التنافس بين النباتات لنفس المحصول او بين نباتات المحصول والادغال التي تنمو معه في الحقل. وهناك حد امثل لعدد النباتات من المحصول في وحدة المساحة والتي يمكن ان يعطي أفضل حاصل وعادة ينقص حاصل النبات الواحد بزيادة الكثافة. وهناك دراسات عديدة مختلفة على النسب كثافة للمحاصيل المختلفة حسب الظروف البيئية في المنطقة وحسب ظروف التسميد وتوفر الماء وغير ذلك.

ان تنافس انواع مختلفة من المحاصيل او اصناف مختلفة من نفس المحصول وسيادة بعضها على البعض الاخر يعتمد على عدة عوامل تساعدها على التنافس والسيادة في الانتاج، ومن هذه العوامل سرعة النبات البذور وسرعة النمو للبادرات وزيادة المجموع الخضري والمجموع الجذري التي تعطيها فرصة افضل في التنافس والتفوق. ففي تجربة على الشعير قام بها العالمان Harlan and Martini (١٩٣٨) حيث زرعا خليطا مكونا من ١١ صنف من الشعير في عشرة مناطق مختلفة من الولايات المتحدة حيث زرعا عددا متساوياً من البذور لكل صنف في اول سنة من التجربة وعند الحصاد كان يحصد كل صنف من الخليط لوحده. وقد اعيدت الزراعة لعدة اجيال وفي كل مرة تزرع كمية البذور المنتجة من الصنف. وقد اظهرت الدراسة تفوق وسيادة صنف او اكثر في كل منطقة نظراً لملاءمتها للظروف البيئية في تلك المنطقة ولقدرة الصنف العالية في التنافس في تلك البيئة، وقد وجد الباحثان ان قدرة الصنف في التنافس وبالتالي تفوقه الانتاجي يعود الى سببين:

١- زيادة نسبة البادرات النامية من الصنف وتفوقها في التنافس على غيرها.

٢- زيادة انتاج البذور لذلك الصنف عند الحصاد بالمقارنة مع الاصناف الاخرى الموجودة معه في الخليط.

أما بالنسبة لمنافسة الادغال للمحاصيل فان الاضرار التي تلحقها الادغال بالمحاصيل سنويا كبيرا جدا. ولا تنحصر اضرار الأدغال في انخفاض الانتاج للمحصول التي تنمو معه بل تتعداه

الى تقليل النوعية للمحصول الحقلي كما سيأتي تفصيله في الفصل الحاصل بالأدغال من هذا الكتاب.

وبصورة عامة كلما كان لنباتات المحصول مجموع خضري كبير وسريع التكوين كلما زاد في قدرتها على التنافس مع الادغال حيث يصبح بإمكانها ان تغطي سطح الارض فتحجب عن الادغال النابتة ضوء الشمس، وتتفوق عليها في الحصول على المواد الاولية المغذية، والماء من التربة. فكثير من المحاصيل الحقلية مثل القطن والبنجر السكرى والذرة الصفراء والذرة البيضاء وعباد الشمس والماش تمتاز بمجموع خضري جيد يساعدها على التنافس مع الادغال النامية معها ولذلك فإنها تحتاج الي تعشيب وعزق في أول موسم النمو ليساعد بادرات هذه المحاصيل علي النمو وتقليل اضرار الادغال عليها وبعد ان تصل مرحلة متقدمة من النمو تصبح قادرة على التنافس والتغلب على الادغال. اما محاصيل الحبوب الصغيرة كالحنطة والشعير والرز فإنه يكون من الافضل زراعتها على مسافات متقاربة وبكثافات عالية لتزيد من قابليتها على التنافس مع الادغال وحجب الضوء عنها والتغلب عليها.

التضاد Antagonism:

وهو حدوث ضرر لأحد الكائنين او كليهما نتيجة حياتهما مع بعضهما. ومن الامثلة على التضاد هو التطفل Parasitism حين يعيش الكائن المتطفل علي الكائن الآخر العائل ويأخذ منه الغذاء الذى قام بصنعه. وعموماً (في حالة التطفل) فأن الكائن الضعيف يستفيد من الكائن القوي. وقد تعمل بعض الطفيليات على قتل العائل. وبصورة عامة فان الاضرار التي تحدثها الأمراض والحشرات والنباتات المتطفلة سنويا جسيمة جدا على المحاصيل الحقلية.

أما تطفل النباتات على بعضها فمن امثلتها الهالوك والحامول وهذه تتطفل على محاصيل حقلية مختلفة، ويختص كل صنف بمحصول او عدد من المحاصيل. فالهالوك يتطفل على جذور التبغ والطماطة وغيرها وهو نبات متطفل ليس له اوراق كلوروفيلية بل تغطيه حراشف سمراء. وتنبت بذور الهالوك وقت تكوين البراعم الزهرية للنبات العائل كما هو الحال في هالوك الباقلاء ويخترق جذير الهالوك جذر النبات العائل ويتصل بحزمه الوعائية الموصلة للغذاء ويمتص الغذاء من النبات العائل.

ويقضى الهالوك اطول فترة من حياته تحت سطح الارض ويكون انتفاخا مخروطيا غنيا بالمواد النشوية الممتصة من العائل ويكون فوق جدر العائل. وينمو هذا الانتفاخ مكونا ساقاً عليها اوراق حرشفية تستطيل وتظهر فوق سطح الارض. اما الحامول فهو نبات حوالي متطفل يوجد غالبا في حقول الجت يتكاثر بالبذور وبعد ان تنبت بذوره تكون جذورا صغيرة وسيقانا رفيعة عديدة تلتف التفافا لولبيا حول النبات العائل ان وجد ويمتص من العائل ما يحتاجه من الغذاء بواسطة ممصات في المواضع التي يتصل فيها ساق الحامول بالنبات العائل. ويموت الجزء الأسفل من الحامول حينما يتم الاتصال بالأرض ويعتمد عندئذ كلياً على الغذاء من العائل.

ويجب ان لا يغرب عن البال اهمية الانسان في تحديد وانتشار المحاصيل حيث يعتبر اهم عامل من عوامل البيئة لأنه يلعب دورا بارزا ومؤثرا في تقليص زراعة بعض المحاصيل او عدم زراعتها في بعض المناطق لأسباب اجتماعية او اقتصادية او الرقعة الزراعية لبعض المحاصيل وزيادة انتاجها وذلك بتربية وتحسين تلك المحاصيل وانتخاب الاصناف الملائمة وتطوير عمليات خدمة التربة والمحصول واستخدام وسائل الانتاج الحديثة اللازمة.

تعريف الدورة الزراعية:-

تعني الدورة الزراعية تعاقب زراعة محاصيل معينة ملائمة للمنطقة في قطعة ارض ثابتة مقسمة الى اقسام محددة وفق نظام معين. تحدد الدورة بعدد السنوات التي تمر على المحصول الحقلي الرئيسي المستعمل في الدورة لحين عودته الى نفس القسم الذي ابتدأ منه وتسمى الدورة باسمه وتحسب بعدد السنوات التي يستغرقها منذ ابتدائه في الدورة لحين عودته الى نفس القسم الذي زرع فيه الأول مرة.

النقاط التي تراعى في تصميم الدورة الزراعية:

يتم تصميم الدورة الزراعية على اساس اختيار المحاصيل الحقلية الملائمة وتحديد مساحة كل منها وترتيب زراعتها اثر بعضها البعض بعد دراسة العوامل التالية الاساسية المحددة لنوع الدورة والمحاصيل المتضمنة لها.

(أ) نوع التربة: وجد من الابحاث بان هناك محاصيل تجود بالدرجة الرئيسية في الترب الطينيةClay Soils مثل القطن، الباقلاء، ومحاصيل تجود بالدرجة الرئيسية في الترب الطينية المزيجة او المزيجة Clay loam and loam Soils مثل الحنطة، الرز، الذرة البيضاء، الذرة الصفراء، الدخن، البرسيم، الجت ، العدس ، الحمص ، الماش، القصب السكري ،اما المحاصيل التي تجود في الترب المزيجة الرملية او الرملية فهي السمسم، فستق الحقل، الشعير، الخروع. وتختلف المحاصيل من حيث درجة استهلاكها للعناصر الاولية في التربة

(ب) الجو الملائم: هناك محاصيل تنجح في المنطقة الشمالية ولا تنجح في المنطقة الوسطى والجنوبية وبعضها لا ينجح الا في المنطقة الوسطى أو الجنوبية والبعض الاخر ينجح في كافة مناطق العراق فمثلا يعتبر التبغ ، الحمص ، العدس والبنجر من المحاصيل الملائمة للمنطقة الشمالية السهلة الجبلية وتنجح زراعتها على نطاق اقتصادي في المناطق السهلة الشمالية او الوسطى او الجنوبية من القطر. كما ان القصب السكرى يجود بالدرجة الرئيسية في المنطقة الجنوبية ويجوز ان تمتد زراعته الى المنطقة الوسطى بينما تجود زراعة الذرة الصفراء والكتان والدخن في المنطقة الوسطى ويجوز ان تمتد إلى المنطقة الشمالية وتقتصر زراعة الذرة البيضاء

والدخن على المنطقة الجنوبية ويجوز ان تمتد على نطاق محدود في المنطقة الوسطى ايضاً. أما بقية المحاصيل الحقلية المعروفة كالحنطة ، الشعير ، الرز (الشلب) ، القطن ، الباقلاء ، الماش ، السمسم فتنجح زراعتها في كافة مناطق العراق دون أي تحديد بصورة عامة.

(ج) توفر الري: لا يمكن زراعة اي محصول حقلي في المناطق المطرية التي يقل معدل الامطار فيها عن (٣٥٠-٤٠٠) ملم سنويا ويفضل تركها لإنتاج المراعي الطبيعية مع استزراعها كل بضعة سنوات بواسطة الطائرات بمحاصيل علفية بقولية وحشيشية مستديمة ملائمة للمنطقة لغرض المساعدة في انتاج هذه المحاصيل والحصول على رعي مستمر فيها سنوياً. كما ان من الضروري توفير مصدر مساعد للري بالنسبة لزراعة اي محصول شتوي في المنطقتين الوسطى والجنوبية لعدم كفاية كمية الامطار فيها بصورة عامة لإنتاج اي محصول شتوي ديما اي اعتمادا علي المطر فقط. اما المحاصيل الصيفية فلا تنجح زراعتها في المنطقة الديمية الشمالية او أي منطقة اخرى من العراق الا بتوفير مصدر دائم ومورد مستقر للري.

(د) توفر الايدي العاملة: تحتاج بعض المحاصيل مثل القطن والبنجر السكري والرز والتبغ والقصب السكري الي ايدي عاملة خلال موسم الزراعة والحصاد في حالة عدم توفر المكان ولذلك يجب دراسة هذه النقطة دراسة دقيقة وعدم زراعة اي محصول حقلي من هذه المحاصيل المذكورة الا في منطقة ريفية تتيسر فيها الايدي العاملة عند مواسم الزراعة والحصاد ومن الافضل الاعتماد على المكائن في اجراء مثل هذه العمليات التي اصبح انجازها بواسطة الايدي العاملة غير اقتصادي وتتطلب استعمال المكننة.

(هـ) نوع المحصول: يجب اختيار المحاصيل الملائمة للمنطقة بعد دراسة كافة النقاط الاساسية المذكورة اعلاه أو ترتيبها بشكل مناسب مع بعضها من حيث النوع أو الحاجة الى التسميد بحيث لا يستعمل السماد الا بصورة اضطرارية وعدم زراعة نفس المحصول بصورة متعاقبة وضرورة تعاقب زراعة المحاصيل البقولية مع بقية المحاصيل وبصورة خاصة المجهد للتربة مثل القطن والرز والبنجر السكري والذرة الصفراء والذرة البيضاء والقصب السكري لأنها تجدد خصوبة التربة .

(و) التسويق: يجب عدم زراعة المحاصيل التي لا تتحمل التخزين مثل البنجر السكري والقصب السكري في مناطق بعيدة عن مراكز التصنيع لصعوبة نقلها من المزرعة الى المصنع اذا كانت المسافة طويلة بالإضافة الى تعرضها الى التلف نتيجة التأخير في شحنها.

فوائد الدورات الزراعية: اثبتت البحوث العديدة ان نظام الدورات الزراعية يؤدي الى الكثير من الفوائد المباشرة او غير المباشرة التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

١- مقاومة الآفات الزراعية وتشمل:

أ- الادغال: أن موسم زراعة المحصول وطرق زراعته له علاقة بانتشار الادغال فيه فينتشر مع كل محصول وينمو معه باستمرار عدد معين من الادغال نتيجة لان ظروف نمو المحصول توافق ظروف نمو وانتشار هذه الادغال او لتشابه بذورها مع بذور المحصول بحيث يتعذر فصلها عن بعضها عند التنظيف فتنتشر بذور الادغال مع بذور المحصول وتتكاثر ومن امثلة ذلك انتشار الشوفان في الحنطة والشعير. لذلك فان زراعة محصول واحد في الارض نفسها عاما بعد عام سوف يؤدي الى تكاثر هذه الادغال وتزايد عددها بسرعة بحيث تضر بالمحصول ضررا بليغا قد يصل الى درجة وقف زراعة المحصول في الأرض نفسها عدة اعوام كما هو الحال عند انتشار الهالوك في محصول الباقلاء.

ب- الآفات الحشرية: ان استعمال الدورة الزراعية يحد من تضاعف عدد الحشرات التي تصيب محصولا معينا وخصوصا تلك الحشرات التي لا تتحرك او تنتقل من مكانها بسرعة والتي تصيب محصولا معينا او مجموعة متقاربة من المحاصيل وذلك لان زراعة المحصول في الارض نفسها عاما بعد عام سيزيد من انتشار الحشرة نتيجة تكاثرها على بقايا المحصول كما هو الحال في ثاقبات الاوراق.

ج- الامراض الفطرية: تؤدي زراعة المحصول القابل للاصابة بمرض ما في الارض نفسها عدة اعوام متتالية الى انتشار جراثيم هذا المرض وتزايد الاصابة به عاما بعد عام حتى يأتي الوقت الذي يتعذر فيه زراعة المحصول في هذه الارض كما هو الحال في مرض التفحم في الحنطة ومرض الذبول.

٢- المحافظة على المادة العضوية: تعد المادة العضوية عاملا مهما له اثر كبير في القدرة الانتاجية للتربة وتختلف انواع المحاصيل من حيث تأثيرها في كمية المادة العضوية في التربة حيث ان زراعة الارض بالمحاصيل التي تعزق باستمرار يقلل من كمية المادة العضوية بالتربة بسرعة ويؤثر في خواصها على العكس عند زراعة الارض بمحاصيل حبوب من النوع الذي يترك بالتربة بقايا عضوية كثيرة او زراعتها بمحاصيل بقولية.

٣- المحافظة على نتروجين التربة: تتفاوت المحاصيل الزراعية المختلفة عن بعضها في احتياجاتها من النتروجين فمنها ما يستهلك كميات كبيرة من نتروجين التربة كالحبوب النجيلية التي تعد من المحاصيل المجهدة للتربة ومنها ما يمكنه ان يزيد من كمية نتروجين التربة كالمحاصيل البقولية من حيث اضافتها للمواد العضوية للتربة وقدرتها على تثبيت النتروجين الجوي بفعل البكتريا العضوية وتحويله الى صورة صالحة لاستعمال النبات.

٤- تنظيم استعمال العناصر الغذائية: تتفاوت المحاصيل الزراعية المختلفة عن بعضها من حيث كمية ونسبة العناصر الغذائية التي يسحبها كل منها من التربة. لذلك فان زراعة المحصول نفسه عاما بعد عام يزيل من التربة تلك العناصر باستمرار بدرجة قد تؤثر في انتاجية التربة الامر الذي يستدعي تنظيم استعمال العناصر الغذائية في التربة عن طريق استعمال الدورات الزراعية.

٥- حماية التربة من عوامل التعرية: دلت الابحاث واثبتت ان اتباع دورة زراعية مناسبة مع الاهتمام بالمحافظة على العناصر الغذائية يؤدي النتائج نفسها في تبوير الارض بطريقة اكثر ربحا من الناحية الاقتصادية حيث وجد ان ترك التربة دون تغطيتها بمحصول خصوصا في المناطق كثيرة الامطار او في الاراضي شديدة الانحدار يؤدي الى فقد جزء من العناصر الغذائية الذائبة بالغسيل او التسرب.
واستعمال العناصر الغذائية الذائبة يقلل من هذا الفقد. في حين ان وجود محصول في تلك الارض اما في المناطق الجافة فقد وجد ان التعرية بالرياح تكون شديدة الضرر وتؤدي الى نقص شديد في العناصر الغذائية في التربة.

خطوات تصميم الدورة الزراعية: قبل امكانية تصميم الدورة يجب دراسة كافة النقاط المتعلقة بالمحاصيل المطبقة في الدورة لإمكانية وضع التصميم الاقتصادي الملائم للدورة وفيما يلي موجز يوضح خطوات العمل لتخطيط الدورات الزراعية المختلفة.

(١) بعد معرفة نوع المحصول والمساحة المقرر زراعتها منه على اساس دراسة الاسس المحددة لذلك والتي تم شرحها تحت موضوع النقاط التي تراعى في تصميم الدورات يتم ترتيب المحاصيل المنتجة بشكل مناسب مع بعضها البعض من حيث النوع والحاجة الى التسميد مع ملاحظة عدم زراعة نفس المحصول بصورة متتالية وضرورة تعاقب زراعة المحاصيل البقولية مع بقية المحاصيل وبصورة خاصة المحاصيل المجهدة للتربة مثل القطن والرز والبنجر السكرى والذرة البيضاء والذرة الصفراء التي تستهلك عناصر أولية بدرجة كبيرة من التربة حيث تؤدى إلى مضاعفة حاصلها كما يفضل زراعة البقوليات قبل المحاصيل الحبوبية كالحنطة والشعير والشوفان والرز والتي تعتبر نصف مجهدة للتربة لأنها تؤدي الى زيادة حاصلها الحبوبي بحوالي ٥٠%. يتم بعد ذلك تحديد عدد سني الدورة وعدد اقسامها كالاتي:

(أ) اذا كان المحصول الرئيسي في الدورة حولياً:

عدد سنى الدورة = مدة بقاء المحصول الرئيسي بالتربة مقدرا بالسنين ÷ نسبة المساحة المزروعة منه مقدرة بالكسر الاعتيادي

وبما ان المحصول حولي ولذلك فان مدة بقائه في التربة تعتبر سنة واحدة ويأخذ الرقم (١) دائماً. ويكون عدد اقسام الدورة = عدد سني الدورة.

(ب) اذا كان المحصول الرئيسي في الدورة مستديماً:

عدد سني الدورة = مدة بقاء المحصول الرئيسي في التربة مقدرا بالسنين ÷ نسبة المساحة المزروعة منه مقدرة بالكسر الاعتيادي

عدد اقسام الدورة = عدد سني الدورة ÷ مدة بقاء المحصول الرئيسي في التربة

فاذا كان المحصول الرئيسي في الدورة يعمر ثلاثة سنوات فتكون مدة بقائه في التربة =٣.

تعتبر محاصيل الحنطة والشعير والرز والقطن ومحاصيل حولية رئيسية في العراق والقصب السكري والجت محاصيل مستديمة رئيسية ولذلك تصمم الدراسة على اساس ها.

(٢) رسم مستطيل ويقسم طولياً بعدد سني الدورة وعرضياً بعدد اقسام الدورة ثم توزيع المحاصيل حسب ترتيب تعاقبها في كل قسم لكل سنة بحيث تراعى اسس تصميم الدورات السابقة الذكر في تعاقب المحاصيل البقولية مع المحاصيل الاخرى حسب ملاءمتها للمنطقة التي ستطبق فيها الدورة الزراعية.

أمثلة توضيحية

(أ) ان الدورة الشائعة في العراق هي زراعة ٥٠ ٪ من الارض حنطة وترك ٥٠٪ الباقي من الارض بورا (بدون زراعة) فبالنسبة لهذه الدورة يكون عدد سنى الدورة = ١/١/٢ = ٢ وعدد اقسامها = ٢.

وعليه تكون الدورة على اساس ذلك كما مبين في المخطط رقم (١) أدناه:

	السنة الأولى	السنة الثانية
القسم الأول	بـــور	حنطـــة
القسم الثاني	حنطـــة	بـــور

مخطط رقم (١)

(ب) ثبت من الابحاث بان زراعة الارض البور برسيما هي انسب اقتصادياً في المنطقتين الوسطى والجنوبية على اساس الزراعة ريا حيث كان معدل حاصل الحنطة في حالة ترك الارض بورا (١٧٤٤) كغم/ حبوب هكتار بينما ناتج الدورة الجديدة وهي زراعة البور برسيما ثم حنطة بعد البرسيم حصل على معدل (١٩٨٨) كغم/ حبوب هكتار مضافا ذلك (٥٢.٨) طنا برسيم علف اخضر ويراعي في تطبيق هذه الدورة الزراعية استعمال الترب الخفيفة المملوحة قدر المستطاع مع التأكيد على ضرورة توفر مصدر للري يكفي علي اساسي (٨-١٠) ريات خلال الموسم لان البرسيم يحتاج الى ضعف كمية الماء التي تحتاجها الحنطة عادة وفيما يلي مخطط رقم (٢) يبين كيفية تطبيق الدورة (دورة الحنطة الثنائية). عدد سني الدورة = ١/ ١/٢ = ٢

وعدد اقسام الدورة = ٢

	السنة الاولى	السنة الثانية
القسم الاول	برسيم علف اخضر	حنطـــة
القسم الثاني	حنطـــة	برسيم علف اخضر

مخطط رقم (٢)

(ج) ثبت ملاءمة تسميد البرسيم المستعمل كعلف اخضر في دورة ثنائية مع الحنطة بمعدل ٨٠ كغم فسفور P_2O_5 للهكتار حيث اعطي حاصل ٨٤.٧٢ طن هـ$^{-١}$علف اخضر برسيم و حنطة مقدارها ٢٦٤٨ كغم هـ$^{-١}$ حبوب حيث تستفيد الحنطة من النتروجين الذي يضيفه البرسيم ومن الفوسفور المتبقي في السنة الثانية. في التربة والمستعمل في تسميد البرسيم.

(د) بتطبيق دورة زراعية ثلاثية على اساس ترك ثلث الارض بوراً وزراعة الثلث الثاني برسيم علف اخضر والثلث الثالث حنطة وذلك في حالة عدم كفاية الماء لري البرسيم عند تطبيق الدورة الثانية في المخطط رقم (٢)، امكن الحصول على ٢٣٤٠ كغم هـ$^{-١}$ حبوب حنطة و ٥٤,٤ طن هـ$^{-١}$ برسيم علف اخضر. تكون خطوات تطبيق الدورة الزراعية وهي دورة ثلاثية للحنطة حسب المخطط رقم (٣). عدد سني الدورة = ١/١/٢ = عدد اقسام الدورة =٢.

	السنة الاولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
القسم الاول	بور	برسيم علف اخضر	حنطة
القسم الثاني	برسيم علف اخضر	حنطة	بور
القسم الثالث	حنطة	بور	برسيم علف اخضر

مخطط رقم (٣)

اذا رغب المزارع بترك ربع الارض بورا وزراعته الربع الثاني برسيم علف اخضر ونصف الارض حنطة فتكون خطوات الدورة كما يلي وحسب المخطط رقم (٤)

عدد سني الدورة = ١/١/٢ = عدد اقسام الدورة = ٢

حيث تحسب عدد سني الدورة على اساس المساحة التي تزرع بالمحصول الرئيسي. يكون مخطط تطبيق الدورة وهو مخطط رقم (٤) كمايلي:

	السنة الاولى	السنة الثانية
القسم الاول	٢٥٪ بور / ٢٥٪ برسيم علف اخضر	حنطة
القسم الثاني	حنطة	٢٥٪ بور / ٢٥٪ برسيم علف اخضر

ب- اذا كان المحصول الرئيسي في الدورة مستديماً: يعتبر الجت والقصب السكري هما المحصولان الاساسيان المستديمان في العراق في الوقت الحاضر ولذلك سنقتصر على وضع الدورات الملائمة لهما فقط.دورة الجت

(١) لقد دلت الابحاث على ملائمة الدورة السداسية التالية على اساس زراعة نصف الارض جت ومكوثه في الارض ثلاثة سنوات كما موضح في المخطط رقم (١١).

عدد سني الدورة ٣/١/٢ = ٦ عدد اقسام الدورة = ٦ /٣ =٢

يمثل الرقم (٣) مدة مكث المحصول في الأرض. وتسمى الدورة بدورة الجت الثنائية.

	السنة الاولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة	السنة الخامسة	السنة السادسة
القسم الاول	جت سنة اولى	جت سنة ثانية	جت سنة ثالثة	٢٥٪حنطة ٢٥٪كتان	٢٥٪كتان ٢٥٪حنطة	٢٥٪حنطة ٢٥٪كتان
القسم الثاني	٢٥٪حنطة ٢٥٪كتان	٢٥٪كتان ٢٥٪حنطة	٢٥٪حنطة ٢٥٪كتان	جت سنة اولى	جت سنة ثانية	جت سنة ثالثة

أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ١٣

الادغال ومكافحتها : Weeds and their control

يمكن تعريف نباتات الادغال (Weeds) على انها النباتات النامية في غير محلها ولذا فان النباتات الاقتصادية مثل الشعير ان كانت نامية في حقول الحنطة فأنها تعتبر من نباتات الادغال.ولنباتات الأدغال القابلية على ان تتكاثر وتنتشر بالرغم من كافة المعوقات فهي من النباتات الشديدة المنافسة في الطبيعة نظراً لامتيازها بمواصفات تساعدها على التكيف للنمو في بيئات مختلفة.

تنتشر نباتات الادغال عادة بالبذور والوسائل الخضرية. ان الانتشار بالبذور هو اكثر وسيلة تنتشر بها الادغال فالعديد منها تنتج كميات كبيرة جدا من البذور فنبات الدنان الواحد ينتج اكثر من سبعة الاف بذرة ونبات الحامول الواحد ينتج حوالى ستة عشر الف بذرة بينما ينتج نبات البربين الواحد أكثر من خمسين الف بذرة وتنتشر بذور الادغال بعدة وسائط حسب صفاتها فقسم منها ينتقل بواسطة الرياح مثل الحلفا او بالماء مثل الحميضة او بواسطة الحيوانات والانسان كاللزيج او بواسطة المكائن والآلات الزراعية وخلفات البذور بعد التنظيف وهي انواع عديدة وتنتشر نباتات الادغال خضريا بالريزومات والمدادات (stolons) وقطع الجذور أو الدرنات (Nuts) كما سيلي ذكره.

تحدث نباتات الادغال خسائر جسيمة في كافة الحقول الزراعية وفي الاراضي غير الزراعية غير انه لكثرة وجودها وفي كل مكان فقد اعتاد الانسان رؤيتها يوميا ولذا فلم يقدر عظمة الخسائر التي تسببها هذه الآفات. وقد اوضحت الدراسات في العديد من الدول على ان الخسائر التي تحدثها نباتات الادغال قد تفوق مجموع الخسائر التي تسببها الحشرات والامراض مجتمعه. واذا ما علمنا بان الاحصائيات المتوفرة في قطرنا تشير الى ان الحشرات والامراض التي تصيب بعض المحاصيل الزراعية كالقطن والحنطة والنخيل والخضراوات تزيد على ٢٥ مليون دينار سنويا فأننا نعتقد بان مجموع الخسائر التي تحدثها نباتات الادغال لوحدها تزيد على ٢٥ مليون دينار سنوياً.

ويكن اجمال الخسائر (Losses) التي تحدثها الادغال في الاوجه التالية:-

١- خفض الحاصل: لقد اوضحت الدراسات في قطرنا على ان الادغال تسبب خفض حاصل القطن والبنجر السكري بما لا يقل عن ٧٠٪ وفي حاصل الحنطة والشعير بحوالي ٤٠% وفي حقول الذرة الصفراء والرز بحوالي ٥٠٪.

٢- خفض نوعية الانتاج الزراعي - ان تواجد نباتات الادغال في حقول المحاصيل الزراعية وتواجد اجزاءها الخضرية والجافة او بذورها في منتجات المحاصيل يؤدي إلى تقليل نوعية تلك المحاصيل كما هي الحالة في تواجد بذور ادغال الشوفان البرى والزيوان والخردل البري مع حبوب الحنطة والشعير والكتان وتواجد نباتات السفرندة والكسوب الجافة في حقول القطن عند الجنى تخفض نوعية الالياف. كما ان تواجد نباتات الادغال السامة في المراعي الطبيعية كالروجة مثلا يسبب مرض وموت الاغنام التي ترعاها.

٣- تقليل قيمة واهمية الارض الزراعية وخاصة في حالة تواجد نباتات الادغال المعمرة فيها مثل المديد والحلفا والسفرنده.

٤- تعتبر نباتات الادغال مرفأ لمعيشة الحشرات ومسببات الامراض التي قد تنتقل منها الى النباتات الاقتصادية كتواجد حشرات المن على نبات المديد في فصل الشتاء.

٥- اعاقة حركة المياه في قنوات الري والبزل كما هي الحال في نمو نباتات المعمرة كالقصب البري والبردي ووجود نباتات الادغال الغاطسة تحت الماء. وهذه النباتات تستهلك كميات كبيرة من المياه بالإضافة الى اعاقتها حركة الماء في القنوات.

٦- التأثير على صحة الانسان. فهناك العديد من نباتات الادغال تسبب الحساسية لدي الكثير من حبوب اللقاح لبعض النباتات كالثيل. كما ان قسما من الادغال تعتبر سامة كعنيب الذيب.

٧- بالإضافة الى مجمل الخسائر والمشاكل التي تحدثها نباتات الادغال فان كلفة مكافحتها متمثلة باستعمال المكائن والآلات والادوات الخاصة بالمكافحة والمبيدات المستعملة والايدي العاملة كلها تزيد من الكلفة الكلية للإنتاج الزراعي.

تصنيف نباتات الادغال: يمكن تصنيف نباتات الادغال بأكثر من طريقة واحدة وذلك الى مجاميع مختلفة لتسهيل دراستها. ومن اكثر الطرق شيوعا هي تصنيفها بالنسبة الى دورة حياتها (Life Cycle). وهذه الطريقة مهمة جدا من الناحية التطبيقية فمعرفة طول حياة نباتات الادغال والوسيلة او الطريقة التي تتكاثر بها والفترة من السنة التي تنمو خلالها كلها تعتبر من الامور الاساسية لتحديد الوسيلة والطريقة الافضل لمكافحة ذلك النباتات **ويمكن تقسيم نباتات الادغال حسب دورة حياتها الى ما يلي:**

١. نباتات الادغال الحولية : Annual Weeds

وهي النباتات التي تكمل دورة حياتها ابتداء من الانبات وحتي انتاجها البذور في فترة اقل من سنة يمكن مكافحة هذه الادغال بسهولة الا ان كثرة انتاجها للبذور وسعة انتشارها ونموها السريع يجعل مقاومتها مكلفة اكثر من كلفة مقاومة الادغال لمعمرة لكثرة انتشار نباتات الادغال الحولية فهي تعتبر من الادغال الشائعة Common weeds في الحقول الزراعية ويمكن تقسيمها الى مجموعتين.

أ- نباتات الادغال الحولية الصيفية (Summer annuals) وهذه تنبت في الربيع وتموت في الخريف ومن امثلتها اللزيج (الحسك). وعرف الديك، البربين، الدخين، الدنان، الدهنان، والهالوك. والادغال الحولية الصيفية عادة تتواجد في حقول المحاصيل الزراعية الصيفية كالرز والقطن والطماطة والبطاطا.

ب- نباتات الادغال الحولية الشتوية (Winter annuals) وهذه تنبت عادة في الخريف وتموت في نهاية الربيع او اوائل الصيف ومنها الشوفان البري الحنيطة، الزيوان، الخردل البري. السليجة والحندقوق. وهذه المجموعة تنتشر عادة في حقول المحاصيل الزراعية الشتوية مثل الحنطة والكتان والباقلاء واللهانة والسبيناغ.

٢- نباتات الادغال المحولة: Biennial Weeds

تعيش هذه النباتات اكثر من سنة ولكن ليس أكثر من سنتين. وهناك عدد محدود من هذه الادغال في الحقول الزراعية ومن امثلتها الجزر البرى والكسوب الأرجواني ومن الملاحظ أن هذه

النباتات وان كانت من النباتات المحولة الا انها تنبت وتكون البذور في نفس السنة وخاصة في وسط جنوب العراق.

٣- الادغال المعمرة: Perennial weeds

تعيش هذه النباتات لأكثر من سنتين وتتكاثر معظم هذه الادغال بالإضافة للبذور بالوسائل الخضرية. ويمكن تصنيف هذه الادغال بالنسبة الى وسائل تكاثرها الى مجموعتين:

أ- الادغال المعمرة البسيطة (Simple Perennials) وهذه تتكاثر بالبذور فقط وليس لها وسائل خضرية تنتشر بها ولكن الاجزاء المقطوعة منها كالسيقان والجذور قد تنمو وتكون نباتات مستقلة جديدة. ومن هذه الادغال، الشوك والعاكول ، السوس ، الحميض ، الزباد ، شوك الشام والصفصاف.

ب- الادغال المعمرة الزاحفة Creeping Perennials وهذه الادغال قد تتكاثر بالإضافة للبذور بواسطة الجذور الزاحفة والمدادات (Stolons) والريزومات ومن هذه الادغال الحلفا والسفرندة والثيل والقصب البري والجنيبرة ومن الادغال الزاحفة ما تتكاثر بالدرنات التي هي ريزومات زاحفة محورة مثل السعد الجدول ادناه.

طريقة مكافحة الادغال Methods of weed control

ان طرق مكافحة الادغال عديدة، كما ان هناك عدة اساليب لتصنيف تلك الطرق منها تصنيفها حسب اهميتها واستعمالها وذلك كما يلي:

١- الطريقة الميكانيكية

تعتمد هذه الطريقة التأثير الفيزيائي على النباتات فقد تطمر نباتات الادغال او تقلع او تقطع. ولتحقيق ذلك تستخدم آلات وادوات منها يدوية كالفأس والداكور والمنجل او ميكانيكية مثل العازقات والات التنعيم والات القطع وكذلك الات الحراثة.

ان طمر نباتات الادغال باي من الات الحراثة او التنعيم تعتبر عملية فعالة لمكافحة نباتات الادغال الحولية وهي في دور البادرات وخاصة اذا ما طمرت القمم النامية منها. اما طمر

نباتات الادغال المعمرة فأنها قليلة التأثير طالما ان اجزاءها المطمورة قابلة لتكوين نموات جديدة من اسفل سطح التربة.

اما قلع نباتات الادغال فيتم بخلخلة المجموع الجذري لها باستخدام العازقات (Cultivators) التي تعمل على تقطيع وترك الجذور من التربة. وهذه العملية تكون اكثر فعالية اذا ما تمت في مناخ حار وجاف. ويمكن مكافحة الادغال المعمرة بالعزق على ان تعاد عملية العزق عدة مرات خلال الموسم وذلك بعد مرور ٢-٣ اسابيع بعد استعادة النباتات لنموها بهدف استنزاف المواد الغذائية المخزنة في اجزائها تحت التربة كما هي الحالة في الحلفا والقصب البري.

اما عملية القطع (Mowing) فأنها تعتبر فعالة في مكافحة الادغال الطويلة النمو وليس القصيرة والمفترشة فالأدغال مثل الشوفان البري والحندقوق والجنيبرة والحلفا والسفرندة يمكن ان تقلع بسهولة بعكس نباتات الثيل والسعد والزباد والخباز ذات النمو القصير. تعتبر عملية القطع فعالة على الادغال المعمرة الطويلة النمو على شرط ان تعاد عدة مرات خلال الموسم وذلك كلما استعادة النباتات نموها واصبحت بطول مناسب حيث ان ذلك يسبب اضعافها تدريجيا.

٢- زراعة المحاصيل المنافسة:

ان زراعة المحاصيل المنافسة تعتبر من ارخص طرق مكافحة الادغال واكثرها فائدة للمزارع حيث انها تدل على حسن استخدام المحصول وتطبيق افضل الوسائل في الانتاج الزراعي وعند التفكير في مبدأ المنافسة يجب الا يغيب عن البال على ان نباتات الادغال ذات قابلية شديدة للمنافسة فهي تستطيع مقاومة الظروف غير الاعتيادية مقارنة بنباتات المحاصيل. فمن المعلوم بأن نباتات الادغال تنافس المحاصيل الزراعية على الضوء والرطوبة والمواد الاولية في التربة وثاني اوكسيد الكاربون والمكان المناسب للنمو. ولقد وجد بان منافسة الادغال للمحصول في المراحل الاولى من حياته تسبب خسارة في الحاصل اكثر بكثير مما تسبب المنافسة على عوامل النمو المذكورة في الادوار المتأخرة وعليه فان مكافحة الادغال بوقت مبكر امر اساسي.

ومن المحاصيل المنافسة التي يمكن زراعتها بنجاح هي الجت والشعير والعصفر والخردل والباقلاء. فالجت يعتبر محصول منافس بدرجة شديدة للحلفا وخاصة اذا ما احسن ريه وتسميده

وقطعه اما نباتات المحاصيل الضعيفة المنافسة فهي الكتان والبنجر السكري وخاصة في ادوار نموها الاولي.

٣- اتباع الدورات الزراعية:

من المعروف بان هناك انواعا من نباتات الادغال تتواجد اكثر من غيرها في محاصيل معينة دون اخرى. فأدغال الشوفان البري والحنيطة والزيوان والخردل البري تتواجد بكثرة في حقول محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير وفي حقول الكتان. كما ان الهندباء والرغل والحميض تتواجد بكثرة في حقول الجت والبرسيم، والسفرندة تتواجد بكثرة في حقول الذرة الصفراء والبيضاء، وخناق الدجاج والرغل في حقول الخضروات الشتوية والكسوب الاصفر يتواجد بكثرة في حقول العصفر والقطن. وعليه فان اتباع الدورات الزراعية المناسبة في المنطقة يعتبر طريقة فعالة لتقليل نمو وتواجد هذه الادغال للمحاصيل النامية معها. ومن صفات الدورات الزراعية الناجحة هي التي تأخذ بنظر الاعتبار زراعة محاصيل منافسة في كافة اقسامها بالإضافة إلى زراعة المحاصيل الصيفية على المروز والخطوط وزراعة المحاصيل الحبوبية الشتوية على خطوط لغرض الحبوب ونثرا لغرض العلف.

٤- الطرق البيولوجية :

تعتمد هذه الطريقة على استخدام العدو الطبيعي Natural enemyلنباتات الادغال على ان يكون بنفس الوقت عديم الضرر للنباتات الاقتصادية. ويمكن استخدام الحشرات ومسببات الامراض والنباتات الطفيلية وحيوانات الرعي والاوز والاسماك لهذا الغرض. كما ان مسببات الامراض الفطرية قد استخدمت لمكافحة بعض نباتات الادغال المائية.

وقد استخدمت الحشرات لمكافحة بعض نباتات الادغال بنجاح مثل الكطب والروجه والصبير والمينا الشجيري. اما حيوانات الرعي كالأبقار والماعز فأنها تستخدم بشكل فعال لمكافحة بعض انواع الشجيرات. وقد دلت المشاهدات الاولية في القطر على انه يمكن استخدام بعض انواع الخنافس لمكافحة الازهار والبذور للمديد وبعض انواع الفطريات للتطفل على المجاميع الزهرية للسفرندة وبعض انواع المن للتطفل على نبات المرير.

٥- استخدام النار :

يمكن استخدام النيران لحرق نباتات الادغال النامية على جوانب قنوات الري والطرق والاراضي غير الزراعية ولمكافحة الادغال النامية ما بين خطوط المحاصيل مثل القطن والذرة الصفراء. واذا ما استخدمت النار لمكافحة الادغال المعمرة كالقصب البرى والحلفا فمن الضروري اعادة عملية الحرق عدة مرات خلال الموسم كلما استعادت هذه النباتات نموها.

٦- استعمال مبيدات الادغال الكيمياوية :

ان مبيدات الادغال الكيمياوية هي احدث ما توصلت اليه الابحاث من الوسائل الفعالة لمكافحة هذه النباتات. واذا ما احسن استخدام هذه المركبات فأنها تعطي نتائج مضمونة. وتعتبر من اكثر الوسائل فعالية في مكافحة الادغال بأنواعها المختلفة سواء ما كان نام منها مع المحاصيل الزراعية او على قنوات الري والبزل وفي الاراضي الزراعية كالمطارات وحقول النفط والمصانع وجوانب الطرقي.

لقد استعملت مبيدات الادغال على نطاق تجارى منذ الخمسينات وفي العديد من الدول لكونها أكثر اقتصاديا في النفقات واكثر فعالية اذا ما قورنت بكافة الطرق الأخرى. اما في قطرنا فقد استمرت الجهود ومنذ الستينات لتجربة هذه المبيدات وفي اوائل السبعينات اصبح بإمكان المزارع العراقي استخدام بعض المبيدات في مكافحة الادغال لبعض المحاصيل الرئيسة كالحنطة والقطن والرز والذرة الصفراء. ولسهولة دراسة الادغال الكيمياوية فأنها تصنف بعدة طرق نذكر منها ما يلي:-

أ. حسب طريقة تأثيرها على النباتات

فهناك مبيدات تؤثر على الادغال بالملامسة (Contact) ومنها مبيد الباراكوات ومشتقات النفط. والنوع الاخر من المبيدات ما يؤثر على النباتات نتيجة لانتقالها داخل النبات اي مبيدات جهازية (Systemic) وهذه تنتقل في انسجة اللحاء والخشب، مثل مبيدات تو - فور - دي والدالابون والاترازين.

ب . حسب وقت رش المبيدات

فمن المبيدات ما يرش على سطح التربة وذلك ما قبل زراعة المحصول preplanting treatment كما في استعمال مبيد الترابفلورالينن او ان ترش على التربة ما بعد زراعة المحصول مباشرة وقبل الانبات Treatment Pre-emergence كما في حالة استعمال مبيد الاترازين والفلومينيرون او ان ترش المبيدات على النباتات بعد انبات المحصول والادغال (Post emergence) مثل مبيد تو – فور – دي (2، 4،D) والدلابون والباربان.

ومن الامثلة على استخدام المبيدات لمكافحة الادغال في حقول المحاصيل الزراعية في العراق استخدام المبيد D،4،2 لمكافحة الأدغال عريضة الاوراق كالزيوان في حقول الحنطة ومبيد الباريان لمكافحة الشوفان البري النامي فيها. وكذلك استخدام مبيد الفلومينيرون لمكافحة الادغال في حقول القطن واستخدام مبيد الاترازين لمكافحة الادغال في حقول الذرة الصفراء. كما يمكن استخدام الدالابون لمكافحة الحلفا في البساتين والقصب البري النامي علي جوانب قنوات الري والبزل. كما ان هناك مبيدات قد استعملت بنجاح كمعقمات في التربة مثل البروماسيل الذي قد يبقى في التربة لأكثر من سنة الجدول ادناه.

وفي حالة استخدام مبيدات الادغال الكيمياوية فمن الضروري التأكيد على وجوب معرفة طريقة الاستعمال الصحيحة والوقت المناسب للرش والمعدل الواجب استعماله. حيث ان التقيد بهذه الاسس يؤدي الى نجاح استعمال المبيد واعطاء نتائج مضمونة و بعكسه فان النتائج سوف تكون سلبية وغير مشجعة.

أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ١٤

انتاج البذور المحسنة للزراعة

تحتوى البذور المختلفة للمحاصيل الحقلية بعد حصادها ودراسها على نسبة من المواد الغريبة كالقش والتراب وبقايا النباتات وما شاكلها وبذور الادغال وبذور الانواع الاخرى من المحاصيل الحقلية واصناف اخرى من نفس المحصول بالإضافة الى البذور المصابة بالأمراض مثل امراض التفحم وكذلك المصابة بالحشرات والمكسورة والخفيفة غير الممتلئة او غير الناضجة.

ولغرض رفع الكفاية الانتاجية للمحصول وتحسين نوعيته والمحافظة على صفاته الوراثية فان من الضروري استعمال البذور التي تقل فيها الشوائب المختلفة المذكورة اعلاه حتى تصبح صالحة للزراعة ومصدقة (Certified) ولتحقيق هذا الغرض فانه لا بد من تفتيش الحقول المخصصة لإنتاج البذور المصدقة وذلك حسبما مبين في الجدول (١) وكذلك فحص البذور الناتجة منها مختبريا وذلك كما مبين في الجدول (٢). ان انتاج البذور من الحقول التي تتوفر فيها الشروط الحقلية والمختبرية، الخاصة بإنتاج البذور المصدقة يتم باتباع الاسس العامة التالية:

بعد انتاج صنف او سلالة من صنف جديد لأي نوع من المحصول الحقلي باتباع طريقة التربية الملائمة فان نواة البذور الناتجة منه بذور النواة او بذور مربى النبات (Brceder Seeds) وعند تكثير هذه البذور على نطاق واسع مع ضمان توفر المواصفات الحقلية والمختبرية الأساسية المبينة في الجدولين ١ و ٢ تسمي البذور الناتجة ببذور الاساس (Foundation Seeds) وعند تكثير بذور الاساس لموسم زراعي واحد فقط وفق مواصفات حقلية ومختبرية محدودة تسمي بالبذور المسجلة (Registered Seeds) وعند تكثير البذور المسجلة لموسم واحد او موسمين تسمي بالبذور المصدقة Certifid (seeds) وهي التي توزع بذورها على الزراع عادة كما قد توزع البذور المسجلة في حالات خاصة وتباع بسعر اعلى من المصدقة.

الامور الواجب ملاحظتها عند تداول البذور للزراعة:.

(١) يجب ان لا تزيد نسبة الرطوبة في البذور النقية عن ١٠ ٪.

(٢) لا تصلح بذور الصنف للتكثير او التوزيع على الزراع اذا لم تستوف كافة الشروط المبينة في الفقرة (١) اعلاه او ترفض حقولها دون اختبار البذور منها مختبريا.

(٣) تعتبر بذور الصنف درجة اولى وتميز اكياسها بعلامة زرقاء مختومة بالشمع الأحمر اذا كانت مستوفاة كافة الشروط المطلوبة.

(٤) تعتبر بذور الصنف درجة ثانية وتميز أكياسها بعلامة حمراء مختومة بالشمع الأحمر اذا كانت مستوفاة كافة الشروط عدا ارتفاع نسبة المواد الغريبة وبذور الادغال عن الحد المطلوب حيث يجوز توزيعها على الزراع كبذور درجة ثانية وبأسعار تقل عن اسعار بذور الدرجة الاولى وبشرط توفر كافة المواصفات الحقلية .

(٥) توضع العلامة المميزة لدرجة الصنف على كل كيس تعبأ فيه البذور بحيث تحتوى هذه العلامة على المعلومات التالية:-

(أ) جهة الانتاج. (ب) اسم الصنف. (ج) نسبة الانبات المئوية. (د) تاريخ فحص البذور في المختبر. (هـ) نسبة نقاوة الصنف المئوية Purity Percentage (و) نسبة المواد الغريبةIntert Matters (ز) نسبة بذور الادغال. (ح) نسبة الاصناف الاخرى. نسبة الاصابة بالأمراض.

اختبار الحبوب لغرض انتاج البذور:-

يتم اختبار الحقول بالدرجة الرئيسية عند تكامل تزهير المحصول تكاملا تاما بواسطة لجنة فنية مهمتها الاشراف على الحقول التي تتعهد بإنتاج البذور المصدقة وتقوم هذه اللجنة باختبار الحقول على اساس دراسة نماذج نباتات عديدة منها ممثلة للحقل تماما يحسب على اساسها معدل النباتات الغريبة والمغايرة للصنف وانواع المحاصيل الاخرى والادغال والنباتات المصابة بالأمراض من مساحات متساوية وتحول نسبة الدراسات المختلفة على اساس وحدة المساحة للهكتار.

ولغرض تسهيل فحص الحقول يمكن استعمال عصا طولها حوالي متر ونصف وبشرط ان يزيد ارتفاعها قليلا عن ارتفاع قمة النبات مربوط في نهايتها العليا حبل طوله ١.٥ م توضع العصا في منتصف مساحة النموذج الحقلي المطلوب دراسته وبتحريك طرف الحبل بشكل دائري مركزه العصا المثبتة يمكن

الاهتداء أثناء حركة الحبل على نسبة نباتات الصنف المغايرة والانواع الاخرى للمحصول ونسبة النباتات المصابة بالأمراض وكذلك نسبة نباتات الادغال ابتداء من نقطة حركة الحبل حتى العودة الى نفس نقطة الانطلاق.

اختبار البذور في المختبر:- (١) وزن النماذج:- تستعمل نماذج زنة كيلو غرام واحد للبذور الكبيرة الحجم كالحنطة والشعير والذرة الصفراء وغيرها وتستعمل نماذج زنة نصف كيلو غرام للبذور المتوسطة الحجم نسبيا مثل الماش، الذرة البيضاء ونماذج زنة ١٥٠ غم للبذور الصغيرة الحجم مثل الكتان ، السمسم ، البرسيم والجت. ويتم جمع النماذج من الاكياس بواسطة الة جميع النماذج (Seed Triers) صغير الحجم ومن الاكوام بواسطة الة جمع كبيرة الحجم. (٢) تقسيم النماذج يمكن استعمال جهاز (Precision Divider) لغرض تقسيم النماذج الى احجام متساوية لسهولة فحصها. (٣) تحليل النموذج : - (أ) فصل القش والمواد الغريبة الأخرى باستعمال الغرابيل اليدوية او الكهربائية ذات الاحجام الملائمة واستعمال مكائن كهربائية لرفع الشوائب بواسطة الهواء (Seed Blower) الملائمة لتنظيف البذور الصغيرة الحجم كالكتان والسمسم والجت والبرسيم . (ب) فصل بذور الاصناف المغايرة للصنف حسب صفات البذور الاساسية المثبتة للصنف فمثلا يمكن فصل بذور الحنطة العجيبة من الكردية اعتماد على لون البذور حيث تكون بذور العجيبة حمراء فاتحة بينما بذور الكردية تكون بيضاء، او صفراء اللون وكذلك تميز بذور الحنطة مكسيباك وكيناكولار بلون البذور الابيض او الابيض المصفر. اما البذور التي تتشابه في صفاتها الوراثية الاساسية المميزة مع اي صنف آخر فيتعذر فصلها ويمكن الاعتماد على التمييز الحقلي كأساس في فصل الاصناف الغريبة. (ج) فصل بذور وانواع المحاصيل الاخرى المختلفة كفصل بذور الشعير عن الحنطة أو العكس. (د) فصل بذور الادغال كفصل بذور الدوسر(الشوفان) او الرويطة او الحنطة وغيرها. (هـ) فصل البذور المكسورة (و) فصل الاوساخ والاتربة المتبقية. (ز) وزن كل مجموعة في الفقرات اعلاه من (أ حتى و) واحتساب نسبتها المئوية بالنسبة للوزن الكلي للنموذج. (ح) يعتبر الوزن المتبقي ممثلا لوزن بذور الصنف. (ظ) فصل البذور المصابة بالأمراض والحشرات وتميز الامراض بوجود سبورات المرض داخل أو على سطح البذرة اذا كان المرض فطريا ويوجد بقع أو تبرقش أو تغيير في لون البذور اذا كان المرض بكتيريا أو مسبب عن فآيرس أما البذور المصابة بالحشرات فتميز بالثقوب التي تدل على موضع البيضة أو اليرقة أو الحشرة الكاملة أحياناً. يتم تحليل البذور مختبريا باستعمال لوحة تنقية البذور (Purity Work Board) مع الةDiaphanascope مع عدسات مكبرة خاصة تسمي Seed Analyser Special and

Magnifierوتحت ضوع فلورسنت (ي) تقدير نسبة الرطوبة في البذور باستعمال اجهزة كهربائية خاصة لذلك (ل) تقدير نسبة الانبات المئوية للبذور .Seed Germmiation Percentage لأربعة نماذج يحتوي كل نموذج علي مائة بذرة بالضبط ويحتسب معدل نسبة الانبات المئوية للنموذج على اساسها مع ملاحظة اعادة اختبار نسبة الانبات في حالة وجود فروقات في نسبة انبات البذور يزيد عن ١٠% ويستعمل لاختبار الانبات منبتات (Germinaterns) حاصرة تحتوي على منظم لدرجة الحرارة بمستوي (١٠ – ٣٠) م حسب نوع المحصول المطلوب اختبار انباته ويقوم قسم فحص البذور في وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي بفحص الحقول والبذور المختبرية واعطاء شهادات التصديق للبذور المصدقة.

توزيع البذور المصدقة على الزراع:- يختلف اسلوب توزيع البذور المصدقة على الزراع حسب طبيعة المحصول اهو ذاتي او خلقي التلقيح.

(١) المحاصيل الذاتية التلقيح:- توزيع عادة بذور الصنف المصدق عادة كل (٣-٥) سنوات للمحافظة على نقاوة الصنف وصفاته الوراثية المختلفة ولغرض استمرار الانتاجية والنوعية العالية للصنف.

(٢) المحاصيل الخلطية التلقيح:- توزع البذور الهجينة سنويا بسبب انخفاض حاصلها في السنة بمعدل (٤٠-٦٠) % نتيجة انعزال الجينات المسببة للغزارة، واختفاء ظاهرة الغزارة (Hybrid Vigor) . أما البذور التركيبية فتوزع عادة كل (٣ – ٥) سنوات كما هو الحال في المحاصيل الذاتية التلقيح لأن مجال انخفاض حاصلها في كل جيل لدى الزراع قليل نسبيا بالمقارنة بالبذور الهجينة.

الامور الواجب مراعاتها لإنتاج وزراعة البذور المصدقة : .

يمكن تلخيص اهم الامور الواجب مراعاتها لإنتاج وزراعة البذور المصدقة بما يلي:-

(١) ان يكون انتاجها او انتاج اي مرحلة من مراحلها في المحطات الزراعية المسؤولة عن ابحاث المحاصيل الحقلية او من قبل الجمعيات التعاونية او غيرها من المؤسسات الزراعية الفنية الموثوقة وتقوم بهذه المرحلة في الوقت الحاضر جهات زراعية مختلفة فتنتج مديرية المحاصيل الحقلية العامة بوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي بذور النواة وبذور الاساس وتزرع البذور الاساس والبذور الناتجة منها المسجلة في مزارع الدولة التابعة لوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي لغرض انتاج البذور المصدقة منها.

(٢) يجب ان تزرع البذور المصدقة في حقل نظيف وفق دورة زراعية متقنة بحيث لا يستعمل صنف من نفس النوع أو نوع آخر من نفس المجموعة من المحاصيل الحقلية بصورة متعاقبة فمثلا يجب ان لا يكون الحقل مزروعا في السنة السابقة باي صنف من اصناف الحنطة أو الشعير اذ كانت البذور المكثرة

لغرض انتاج صنف من الحنطة أو الشعير حتى لا تختلط بذور الحنطة او الشعير المتساقطة في التربة أثناء عملية الحصاد في الموسم الماضي مع البذور المزروعة في الموسم الحالي سيما وانه لا يمكن فصل اصناف الحنطة أو الحنطة وأصناف الشعير وكذلك صعوبة فصل الحنطة من الشعير أو العكس بواسطة مكائن التنظيف الخاصة بالبذور الاعتيادية.

(٣) يجب ان يكون الحقل خالي من الادغال قدر المستطاع حتي يمكن التقليل منها عند انتاج البذور المصدقة في هذا الحقل لأن الحقول المدغلة يصعب انتاج البذور المصدقة فيها بسبب منافسة الادغال للحصول منذ الابتداء بالإنبات فتؤدى الى اضعاف تموه وانتاجيته ونوعيته.

(٤) في حالة المحاصيل التي تلقح خلطيا يجب ان يتم انتاج الصنف في حقل معزول لضمان عدم حدوث التلقيح الخلطي بصنف آخر كما هو الحال في الذرة الصفراء والبيضاء والمحاصيل العلفية الحشيشية والبقولية الخلطية التلقيح عادة واذا تعذر زراعتها في حقل بعيد معزول فانه يكون من الضروري احاطه الحقل بخطوط حارسة لمنع حدوث التلقيح الخلطي في الحقل مع مراعاة عدم استعمال الخطوط الممارسة ضمن البذور المنتجة المصدقة.

(٥) يجب ازالة النباتات المغايرة Roghing للصنف قبل الحصاد او عند التزهير او قبل ذلك حسب امكانية تمييزها وكذلك ازالة الحشائش او الادغال كما وتزال الخطوط الحارسة قبل الحصاد لضمان نقاوة الصنف.

(٦) يجب ان يتم فحص الحقل لغرض انتاج المراحل المختلفة من البذور المصدقة

من قبل هيئة فنية ذات امكانيات متطورة حتي يمكن استبعاد الحقول غير الملائمة لتحقيق هذا الهدف في مراحل النمو الحضري والتزهير والنضج.

(٧) يجب ان تقوم الهيئة الفنية بالأشراف على عمليات الحصاد والدراس والتنظيف والتعبئة والتخزين وجمع النماذج الخاصة بفحص البذور والممثلة للحقل من مواقع مختلفة لكل حقل.

(٨) يتم بيع البذور المصدقة لغرض التوزيع على الزراع في اكياس نظيفة معقمة ومختومة وتحتوي على بطاقة المواصفات الفنية للبذور كما سبق بيانة.

الشروط العامة الواجب توفرها في الصنف ليكون صالحا لإنتاج البذور المصدقة او المحسنة التجارية:

يجب ان تتوفر في بذور الصنف الجديد الذي ثبت تفوقه في الحاصل والنوعية بالإضافة إلى الشروط السابقة الذكر الخاصة بإنتاجه وتكثيره على نطاق واسع مواصفات معينة حتي يصبح صالحا للتوزيع علي الزراع وينشر كصنف جديد.

(١) أن تكون البذور الناتجة من الصنف ملائمة لظروف التربة والظروف الجوية في المنطقة التي سيزرع فيها لدى الزراع.

(٢) ان يكون الصنف نقيا بحيث لا تقل نسبة بذور الصنف الاصلي عن ٩٠٪ ولا تزيد نسبة الاصناف الاخرى عن ٥٪ ونسبة الانواع الاخرى والادغال والشوائب والبذور المكسورة عن ٥٪.

(٣) ان تكون قابلية البذور الانتاجية عالية والنوعية ملائمة للأغراض التجارية المطلوب انتاج المحصول منها.

(٤) ان يكون الصنف مميزا بالصفات الحقلية الاساسية الملائمة كالمقاومة للرقاد والانفراط والأمراض الوبائية في المنطقة وموعد التزهير الملائم والنضج الملائم بالإضافة الى توفر لون البذور او الحبوب المرغوب تجاريا وكذلك تحقيق رغبات المزارع العامة فمثلا يفضل المزارع العراقي السنابل ذات اللون الذهبي الفاتح على السنابل البيضاء او الحمراء الداكنة والحبوب ذات اللون الاحمر الفاتح على الحبوب ذات اللون الابيض او الاحمر الداكن بالنسبة للحنطة.

(٥) ان يكون الصنف الجديد متفوقا في بعض الصفات الحقلية الاساسية على الصنف والاصناف المحلية السائدة في المنطقة وموازيا في بقية الصفات بصورة عامة.

(٦) ان تكون نسبة انبات البذور عالية ولا تقل عن ٨٥%.

(٧) ان تكون بذور الصنف متجانسة الحجم والشكل واللون.

(٨) يجب ان تكون البذور خالية من الامراض التي تصيب البذور وبحيث لا تزيد (اذا تعذر ايجاد صنف مقاوم لهذه الامراض) عما تحتويه بذور الصنف المحلي والاصناف السائدة في المنطقة من الامراض المحلية المعروفة.

(٩) ان يتم انتخاب الصنف او انتاجه من قبل جهة علمية وان تتم تسمية الصنف بأسماء مناسبة مفيدة ذات كلمة واحدة أو كلمتين قدر المستطاع ولا مانع من استعمال الاسم والعدد .

يتولى مربي النبات المنتج للصنف تكثيره على نطاق محدود تمهيدا لإنتاج البذور الاساسي منه كما سبق ذكره.

(١٠) بعد إطلاق الصنف للتوزيع تثبت كافة صفاته الوراثية وبصورة خاصة الحقلية والمختبرية الاساسية المميزة حتى يستعين بها منمي البذور المصدقة في انتاج كل مرحلة من مراحل التصديق وبذلك يتم المحافظة على الصفات الوراثية الاساسية التي تم انتخاب الصنف على اساسها.

اسباب انحطاط وتدهور الاصناف Seed Deterioration:- تتعرض البذور الى الاختلاط نتيجة لعوامل مختلفة ونجمل فيما يلي اهم هذه الاسباب:-

(١) الخلط الميكانيكي اثناء الزراعة والحصاد والدراس والتعبية والتخزين وغير ذلك (Mechanical Mixing).

(٢) التهجين الطبيعي (Natural Hybridization). بين الاصناف.

(٣) الطفرات الطبيعية (Natural Mutations) التي تحدث بفعل العوامل الجوية لاسيما الحرارة والضوء.

(٤) عدم المقاومة للأمراض والاطوار (Races Biotypes) الجديدة التي تسبب المرض في المنطقة التي تزرع فيها بذور الصنف

(٥) الاختلاف في الصفات الوراثية الاساسية المميزة للصنف.

يتسبب الخلط الميكانيكي اما عن طريق الصنف او اصناف نفس النوع الواحد من المحصول في نفس التربة سنويا بسبب عدم اتباع الدورات الزراعية الملائمة او عن طريق الاختلاط في اي مرحلة من مراحل انتاج البذور المصدقة في الحقل او اثناء التعبئة او التخزين او الشحن والطريقة الاساسية للتغلب على ذلك هو اتقان هذه العمليات والقيام بعملية ازالة النباتات المغايرة للصنف اولا بأول من الحقل حال ظهورها مع مراعاة استمرارية الانتخاب للصنف للحيلولة دون انتشار نباتات غريبة بفعل الاختلاط الميكانيكي مما يؤدي الي المحافظة علي نقاوة الصنف.

تؤدي الطفرات الى انتاج صنف جديد غير مرغوب فيه غالبا وللتغلب على ذلك يجب استمرارية الانتخاب للصنف الأصلي حتى لا تتكاثر النباتات الناتجة من الطفرات الطبيعية وتطغى تدريجيا على نباتات الصنف الاصلي او تزداد نسبتها منه تدريجيا سنويا سيما اذا استمر حدوث الطفرات الطبيعية ايضا... ولغرض التغلب على التهجين الطبيعي فيجب زراعة الصنف بصورة منعزلة في حقل منعزل لا يحتوي

على اصناف اخرى من نفس نوع المحصول قدر المستطاع او احاطته بحزام واقي من صنف من نوع الحر من المحاصيل الحقلية او صنف مبكر النضج بالنسبة للصنف الاصلي.

ان الحساسية للمرض نتيجة ظهور طور وبائي جديد لا يمكن التغلب عليه إلا بإنتاج صنف جديد من المحصول مقاوم للطور الوبائي الجديد للمرض وهذا يتطلب وضع منهج شامل للتربية بحيث يتم انتاج اصناف من المحصول ذات مقاومة لأطوار مختلفة من اطوار المرض الوبائية المعروفة والجديدة حيث قد يؤدى ذلك الى انتاج صنف او بضعة اصناف جديدة تحتوي المقاومة لخليط من اطوار المرض السائدة في المنطقة والتي يحتمل ظهورها في المنطقة وتحسين الصنف اذا ظهر طور جديد عن طريق التربة بالتهجين بصنف او اصناف اخرى متيسرة مقاومة باتباع طريقة التهجين الرجعي.

أساسيات محاصيل حقلية

محاضرة ١٥

المحاصيل الحقلية الرئيسة في العراق والعالم

محاصيل الحبوب Cereal Crops:

هي المحاصيل التي تزرع لغرض انتاج الحبوب للاستهلاك البشرى بالدرجة الاولى، وتمتاز هذه المحاصيل بوجود نسبة عالية من النشأ في محتواها والذي هو ضروري لتجهيز الانسان بالطاقة اضافة الى البروتينات والمواد المعدنية والفيتامينات واهم هذه المحاصيل هي الحنطة والرز والشعير والذرة الصفراء والذرة البيضاء والدخن، والدول المشهورة بإنتاجها هي الصين يليها الولايات المتحدة الامريكية ثم الاتحاد السوفياتي. اما اهم الاقطار العربية المنتجة لها فهي مصر والمغرب والسودان ثم سوريا فالعراق.

تعتبر الحنطة من اهم المحاصيل الغذائية في العالم لأنها تكون المصدر الاول للخبز وهي من المحاصيل الشتوية المهمة، وان اهم الدول المنتجة لها هي الاتحاد السوفييتي والولايات المتحدة الأمريكية والصين الشعبية والهند ، واهم الاقطار العربية المنتجة لها هي مصر والمغرب وسوريا والعراق ، وتزرع الحنطة في كافة محافظات القطر الا ان زراعتها تتركز في محافظة نينوى تليها التأميم واربيل وبغداد وواسط وديالى.

اما بالنسبة للشعير فيأتي في مقدمة المحاصيل العلفية الشتوية التابعة للعائلة النجيلية وكان في الماضي ذو أهمية غذائية كبيرة ويأتي بعد الحنطة لتجهيز طحين الخبز، وأهم الدول المشهورة بإنتاجه هي الصين وكندا والولايات المتحدة الامريكية وتركيا. اما الاقطار العربية المشهورة بإنتاجه فهي المغرب وسوريا والعراق والجزائر.يزرع الشعير في كافة محافظات القطر حتى الجنوبية منها لتحمله املاح التربة لحد ما وان أهم محافظة هي نينوى تليها التأميم وواسط وبغداد.

الرز كذلك محصول غذائي مهم ويأتي بالدرجة الثانية بعد الحنطة من حيث كمية الانتاج . ويعتمد نصف سكان العالم في غذائه على الرز وخاصة الاقوام التي تقطن المناطق الاستوائية. ويمتاز الرز بإنتاجيته العالية للهكتار كما يمكن زراعة اكثر من محصول واحد في السنة في بعض المناطق من العالم الملائمة لزراعته، والدول المشهورة بإنتاجه هي: الصين الشعبية والهند وإندونيسيا وبنكلادش. اما الاقطار العربية المنتجة له فهما مصر والعراق.اما في العراق فتتركز زراعته في جنوب العراق واهم

المحافظات المنتجة هي: ميسان والقادسية وكربلاء وذي قار كما يزرع في المنطقة الشمالية ولكن بدرجة اقل في محافظات السلمانية واربيل ودهوك.

تعتبر الذرة الصفراء من اهم الحبوب التي تدخل كغذاء للإنسان وعلف للحيوانات والدواجن. وهي من المحاصيل الصيفية المهمة وقد اخذت المساحات المزروعة بها تتسع نتيجة لأهميتها الغذائية لمردودها العالي لوحدة المساحة فقد يزيد انتاج الهكتار الواحد عن أربعة أطنان في كثير من المناطق العالية المنتجة لها، واهم الدول المنتجة لها هي: الولايات المتحدة الأمريكية والصين الشعبية والبرازيل. اما الاقطار العربية المنتجة لها فهي: مصر والمغرب والصين واليمن العربية.وفي العراق بدأ الاهتمام بإنتاج هذا المحصول المهم بتزايد بعد ان تم ادخال وتجربة الهجن والاصناف التركيبية ذات الانتاج العالي وان المحافظات المشهورة بإنتاجها هي: بابل وبغداد وديالى وواسط.

الذرة البيضاء – محصول صيفي يقاوم العطش. تستعمل بذوره وكذلك نباتاته الخضراء كعلف للحيوانات والدواجن كما يستخدم الطحين في عمل الخبز في بعض مناطق العالم. وفي الوقت الحاضر توجد اصناف منه سكريه يستخرج من سيقانها عصير سكري ملائم للاستهلاك البشري.

أهم الدول المشهورة بإنتاجها هي: الولايات المتحدة الامريكية والهند والارجنتين. اما الاقطار العربية المشهورة بإنتاجها فهي: السودان واليمن. وهي تزرع في بعض المحافظات الجنوبية منذ زمن بعيد.

الدخن – محصول صيفي آخر تستعمل بذور بالدرجة الاولى في تغذية الطيور كما يمكن استخراج الطحين لعمل الخبز،وان الدول المشهورة بإنتاجه هي : الصين الشعبية والهند. أما الأقطار العربية المشهورة بإنتاجها فهي: السودان ومصر .

محاصيل البقول :Legume Grops

محاصيل البقول هي التي تزرع لغرض انتاج البذور للاستهلاك البشري بالدرجة الاول وتمتاز هذه المحاصيل باحتواء بذورها على نسب عالية من البروتين الضروري لبناء الجسم فهي تعوض جزءا كبيرا من حاجة الشعوب النامية الى اللحوم. اهم الدول المنتجة لها هي:- الهند والصين الشعبية وبدرجة اقل الباكتسان والمكسيك وايطاليا وتدخل ضمن هذه المحاصيل الباقلاء والعدس والحمص والهرطمام والماش واللوبياء الا ان اهمها الباقلاء والعدس والحمص.

الباقلاء- محصول بقولي شتوي مهم بالنظر لاحتوائه على نسبة كبيرة من المواد البروتينية. تستعمل كغذاء للإنسان وكذلك كعليقة مركزة للحيوانات لتسمينها او زيادة انتاجها. والدول المشهورة بإنتاجها

هي: الصين وايطاليا والمملكة المتحدة) اما الاقطار العربية المشهورة بإنتاجها فهي: مصر والمغرب وتونس والجزائر والعراق. تعتبر الباقلاء من اهم المحاصيل البقولية في العراق وتستعمل كغذاء للإنسان بصورة رئيسية وتتركز زراعتها في محافظتي بابل وواسط .

الحمص- محصول بقولي شتوي مهم يأتي بالدرجة الاولى عالميا بالنسبة لباقي المحاصيل البقولية المزروعة، تستعمل بذوره كغذاء للإنسان فهي تدخل بالطبخ مع الاطعمة الاخرى كما انها تؤكل بمفردها كما هو في اكلة الحمص المسلوق (اللبلبي) والحمص (كرزات) والطحينة والطعمية.

وان الدول المشهورة بإنتاجه هي الهند والباكستان والمكسيك. أما الاقطار العربية المشهورة بإنتاجه فهي المغرب وسوريا والجزائروتونس.واهم المحافظات المنتجة له: هي: نينوى والسلمانية وبدرجة ثانوية في دهوك واربيل كما يزرع في بعض المحافظات الأخرى ولكن بمساحات محدودة.

العدس- محصول بقولي شتوي مهم ايضا يستعمل كغذاء للإنسان لاحتوائه على نسبة عالية من المواد البروتينية وهو يستعمل لعمل الحساء أو مع الرز كما يعتبر تبنه علف جيد لتغذية الحيوانات.وان الدول المشهورة بإنتاجه هي الهند واثيوبيا والاتحاد السوفياتي. أما الدول العربية المشهورة بإنتاجه هي : سوريا وبدرجة اقل في مصر والأردن والمغرب.

ويأتي محصول العدس بعد الباقلاء في العراق من حيث الاهمية والمساحات المزروعة وتركز زراعته في محافظة نينوى وبالدرجة الثانية في محافظة السلمانية ودهوك واربيل. كما يزرع في بعض المحافظات الاخرى وبمساحات محدودة جدا.

المحاصيل الليفية Fiber crops

تركن اهمية هذه المحاصيل في الالياف التي تستخرج منها فمثلا تنمو الياف القطن والكابوك من البذور وتسمى بالألياف البذرية بينما تنمو الياف الكتان والجوت بأنواعه والجلجل والقنب داخل قشرة السيقان وتعرف بالألياف اللحائية. كما تستخرج بعض الالياف من اوراق بعض النباتات كالسيبل والاباكا وتعرف بالألياف الورقية.

القطن - محصول صيفي يعود للعائلة الخبازية ويعتبر القطن المحصول الرئيس لإنتاج المنسوجات المختلفة الملائمة للاستعمال البشرى علاوة على الاستعمالات الأخرى. وكما يستخرج من بذوره الزيت الملائم للطبخ وللصناعة. ورغم ان المنسوجات الصناعية اخذت في الآونة الاخيرة تغزو الاسواق الا انها سوف لن تحل محل القطن بالنظر للصفات الفيزياوية والكيماوية التي تتميز بها تيلة القطن.وان

الدول المشهورة بإنتاجه هي: الاتحاد السوفييتي والولايات المتحدة الامريكية والصين والهند. اما الدول العربية المشهورة بإنتاجه فهي مصر والسودان وسوريا والعراق وتركز زراعته في محافظات نينوى والتأميم وديالي وواسط وبغداد.

الكتان – محصول شتوي يعود للعائلة الكتانية. ان الياف الكتان مهمة في صناعة المنسوجات الكتانية التي تستعمل في صنع الملابس وفي الأحذية الرياضية وفي صناعة الورق. والدول المشهورة بإنتاجه هي الاتحاد السوفيتي وبدرجة اقل في رومانيا و فرنسا ومصر ،لم يزرع كتان الالياف في القطر العراقي الا بعد سنة ١٩٧٧ بسبب مشاكل التعطين واستخراج الالياف

الجوت والجلجل والقنب – أخذت أهمية ألياف هذه المحاصيل تزداد باضطراد في السنين الحالية بالنظر لتزايد استعمال اليافها التي تدخل في صناعة أكياس حفظ الاطعمة والمواد الاخرى بالإضافة إلى استعمالها في حياكة السجاد والكمبار من جهة، وبسبب مشاكل التعطين واستخراج الالياف من جهة اخري حيث ان زراعة هذه المحاصيل لا تزال محصورة في بعض مناطق جنوب اسيا وجنوب شرقي آسيا وفي امريكا الوسطي.والدول المشهورة بإنتاج الجوت هي: الهند وبنكلاديش والصين وبرما. اما في العراق فانه يزرع بمساحات ضيقة جدا ولم تزداد المساحات المزروعة بسبب مشاكل التعطين واستخراج الالياف التي تحتاج الى معاطن ومكائن تقشير وايدي فنية في تشغيل مثل هذا الكائن.

المحاصيل الزيتية Oil Crops

تزرع هذه المحاصيل لإنتاج البذور التي تستهلك من قبل الانسان اما مباشرة أو بصورة غير مباشرة بعد عصرها واستخراج الزيت منها واهم هذه المحاصيل هي: السمسم والكتان وفستق الحقل وفول الصويا وعباد الشمس والعصفر والسلجم.

كتان البذور:– محصول شتوي يعود للعائلة الكتانية يزرع في العراق لغرض الزيت الذي يستخرج من بذوره. يعتبر زيته من الزيوت المجففة التي تلائم صناعة الاصباغ كما يستعمل في التغذية وفي الصناعات الأخرى ويستعمل في صناعة الصابون الطري وحبر الطباعة كما تستعمل الكسبة كعلف مركز للماشية بعد ان تخلط مع الاعلاف الأخرى. وقد يزرع الكتان لغرض استخراج الزيت والالياف معا. ان الدول المشهورة بإنتاجه هي: الاتحاد السوفييتي والهند والارجنتين وكندا والولايات المتحدة الامريكية اما الاقطار العربية المهمة بإنتاجه فهي: مصر وبدرجة اقل في تونس والغرب والمحافظات

المشهورة بإنتاجه هي: واسط وديالي كما يزرع بمساحات صغيرة في محافظات التأميم وبغداد والانبار وميسان.

السمسم محصول صيفي ايضا يعود للعائلة السمسمية. يزرع لغرض الحصول على البذور التي تستعمل كغذاء للإنسان في بعض المأكولات كالخبز والكعك والحلوى وغيرها كما يستخرج الزيت من بذوره الذي قد تصل نسبته الى (٦٤) بالمئة من وزن البذور . كما يستعمل الزيت بالإضافة للاستهلاك البشرى في الصناعة كصناعة الصابون وتزييت المكائن وللأغراض الطبية. اما الكسبة فتعطى للماشية وللدواجن لاحتوائها على نسبة مئوية من البروتين تتراوح من (٥-٦%).والدول المشهورة بإنتاجه هي الهند والصين واثيوبيا اما الاقطار العربية التي تنتجه فهي السودان وبدرجة اقل في مصر والسعودية. والمحافظات المشهورة بإنتاجه هي: ديالى وبابل وواسط كما يزرع في محافظات اخرى ولكن بدرجة اقل مثل التأميم وميسان والانبار.

فستق الحقل:- محصول زيتي مهم ويدخل زيته في صناعات متعددة بالإضافة الى التغذي عليه مباشرة وقد أخذت المساحات التي تزرع به في العالم بالتوسع باضطراد وان أهم الدول المشهورة بإنتاجه هي: الهند والولايات المتحدة الامريكية وبدرجة أقل في كل من السودان والسنغال ونيجيرية والصين. آما على نطاق الوطن العربي فيتصدر السودان باقي الأقطار العربية يليه مصر ثم ليبيا والمغرب . أما في القطر العراقي فان المساحات قليلة ولا تزال زراعته متعثرة بسبب عدم زراعته في الترب الخفيفة نوعاً ما.

زهرة الشمس:- أخذت أهمية زهرة الشمس لإنتاج الزيت من بذوره تزداد باضطراد فهو يستعمل في الطبخ وعمل الزبدة والمعجنات والخبز كما يدخل في الصناعة أيضاً. وان الدول المشهورة بإنتاجه هي: الاتحاد السوفياتي وبدرجة أقل منه كل من رومانيا وبلغاريا والولايات المتحدة الأمريكية. أما على نطاق الاقطار العربية فالدول المنتجة لهذا المحصول هي المغرب وبدرجة أقل في كل من العراق ولبنان وسوريا والجزائر.

المحاصيل السكرية Sugar crops

تشتمل المحاصيل السكرية بصورة رئيسية على البنجر السكري والقصب السكري وبدرجة اقل على الذرة البيضاء السكرية. ولا يخفى لما لهذه المحاصيل من اهمية اقتصادية فهي تدخل في غذاء الانسان اليومي كما تدخل في الصناعة. وبالنظر لكون هذه المحاصيل تنتج في بلدان متخصصة فقد

اصبح من الضروري جدا ادخال زراعة هذه المحاصيل الى الاقطار العربية وبالأخص العراق لسد جزء كبير من حاجة السكان ولقد حصلت ازمة عالمية فعلا قبل بضع سنوات ولا يزال سكان العالم يعاني من نقص في انتاج السكر.

البنجر السكري:- محصول شتوي في المناطق المعتدلة وصيفي في المناطق الباردة ويعود للعائلة الرمرامية او البنجرية - يستخرج السكر المتبلور من جذوره وتتراوح نسبة السكر فيها من ١٦ - ٢٤ بالمئة حسب الاصناف. يستعمل السكر في الغذاء مباشرة او يدخل في صناعة الحلويات والمعجنات والمربيات والكحول. كما يستفاد من اوراقه وفضلات المعامل في تغذية المواشي وصناعة الاسمدة الكيمياوية واهم الدول المشهورة بإنتاجه هي : الاتحاد السوفياتي وفرنسا والولايات المتحدة الامريكية وبولندا والمانيا الاتحادية اما الاقطار العربية المنتجة له فهي المغرب وسوريا والجزائر،وفي العراق لا تزال حملات والدعم مستمرة بهدف التوسع في انتاجه ولقد تم انشاء معمل السكر في الموصل كما تم انشاء معمل اخر في السلمانية وان المحافظات المشهورة بإنتاجه هي نينوى وبدرجة اقل بكثير في محافظات اربيل وبغداد والتأميم والسليمانية.

قصب السكر:- محصول معمر يعود للعائلية النجيلية وهو من اهم المحاصيل السكرية في العالم - ويكون السكر المستخرج من سيقانه حوالي (٧٠) بالمئة في مجموع الانتاج العالمي من السكر. تتراوح النسبة المئوية للسكر فيه من (١٠-١٢) حسب الاصناف الا ان انتاجية وحدة المساحة من السكر يفوق انتاجية البنجر السكري. يستخرج السكر المتبلور من سيقانه الذي يستعمل كغذاء للإنسان اما مباشرة او بعد دخوله في صناعة المأكولات كما يعمل من عصيره شراب مرطب. اما اوراقه الخضراء فتستعمل كعلف اخضر. وتستعمل فضلاته بعد العصر في صناعة الورق وكذلك في صناعة الاسمدة الاصطناعية. والدول المشهورة بإنتاجه هي : الهند والبرازيل وكوبا والولايات المتحدة الامريكية والصين والمكسيك. اما الاقطار العربية المنتجة له فهي مصر والسودان ،بدأت زراعة القصب السكري في العراق حديثا سنة ١٩٦٩ بعد ان تم انشاء مزرعة للقصب السكري في المجر الكبير في محافظة ميسان وقد بلغت المساحات المزروعة به حوالي ثلاثة آلاف هكتار والانتاج (١٠٠) الف طن قصب.

المحاصيل العلفية Forage Crops

محاصيل العلف هي المحاصيل التي تزرع اما لغرض العلف الاخضر او البذور أو للغرضين معا وتقدم كعلف للحيوان اما مباشرة أو بعد تصنيعها وتنتمي محاصيل العلف بصورة رئيسية الى العائلتين

البقولية والنجيلية وبدرجة اقل الى العوائل الأخرى واهم محاصيل العلف البقولية هي الجت والبرسيم، اما النجيلية فتشمل الشعير والذرة الصفراء والبيضاء والحشيش السوداني والدخن.

وتمتاز محاصيل العلف بانها ذات قدرة عالية على انتاج أكبر كمية من المادة الخضراء او البذور كما انها ذات قابلية جيدة لمنافسة الادغال والنباتات الاخرى وذات قابلية جيدة على النمو السريع بعد الرعي او الحش كما انها تحسن من خواص التربة الفيزياوية والكيماوية.

الجت:- يعتبر محصول الجت من افضل انواع العلف لاحتوائه على نسبة عالية من المواد البروتينية والفيتامينات ولكونه اكثر استساغة من قبل الحيوانات وسهل الهضم وبالنظر لكونه محصول بقولي معمر فانه يجهز مربي الحيوانات بالعلف الاخضر معظم شهور السنة.

تنتشر زراعته في المنطقتين الوسطى والجنوبية وفي بعض اقسام المنطقة الشمالية الاروائية. اما عالميا فهو يزرع في مساحات واسعة جدا في الدول المشهورة بتربية الحيوانات كالأبقار والاغتنام واهم هذه الدول هي: الارجنتين والولايات المتحدة الامريكية وكندا.

البرسيم: محصول علفي شتوي يستعمل كعلف اخضر خلال فترة الشتاء وهو علف سهل الهضم غني بالمواد البروتينية كما يعمل على تحسين التربة فهو يدخل في الدورات الزراعية القصيرة. وهو ذو انتاجية عالية بسبب نموه السريع كما انه يقاوم منافسة الادغال. دخل العراق حديثا والعمل جار الان على تشجيع المزارعين على ادخاله في الدورات الزراعية.

تشتهر مصر بزراعته ولقد سمي بالنفل المصري لانتشار زراعته هنالك ويعتقد انه كان يزرع من امد بعيد في بلاد الاناضول ومن هناك انتقل الي سوريا ومصر ثم البلدان الاخرى كالعراق وايطاليا ومناطق العالم الأخرى.

المحاصيل المنبهة Drug crops

تتضمن المحاصيل المخدرة محصولي التبغ والتنباك اللذين يعودان للعائلة الباذنجانية. يزرع هذان المحصولان لغرض انتاج الاوراق التي تحتوي على مواد قلوية هي النيكوتين. ويكون التبغ والتنباك مصدرا اقتصاديا للبلد المنتج لهما.

تدخل اوراق التبغ في صناعة السكاير والجروت. اما اوراق التنباك فتقطع بالسكاكين ثم تستعمل في تدخين النركيلة (الشيشة).

التبغ – يزرع التبغ في المحافظات الشمالية فقط حيث يتطلب جواً معتدلا والعراق من الدول المصدرة للتبوغ .والدول المشهورة بإنتاجه هي الصين تليها الولايات المتحدة الامريكية وبدرجة أقل الاتحاد السوفياتي والبرازيل وتركيا وان المحافظات المشهورة بإنتاجه هي السلمانية وبدرجة أقل اربيل ودهوك.