جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual

المحاضرة الأولى

(الجزء العملي)

المدرس المساعد

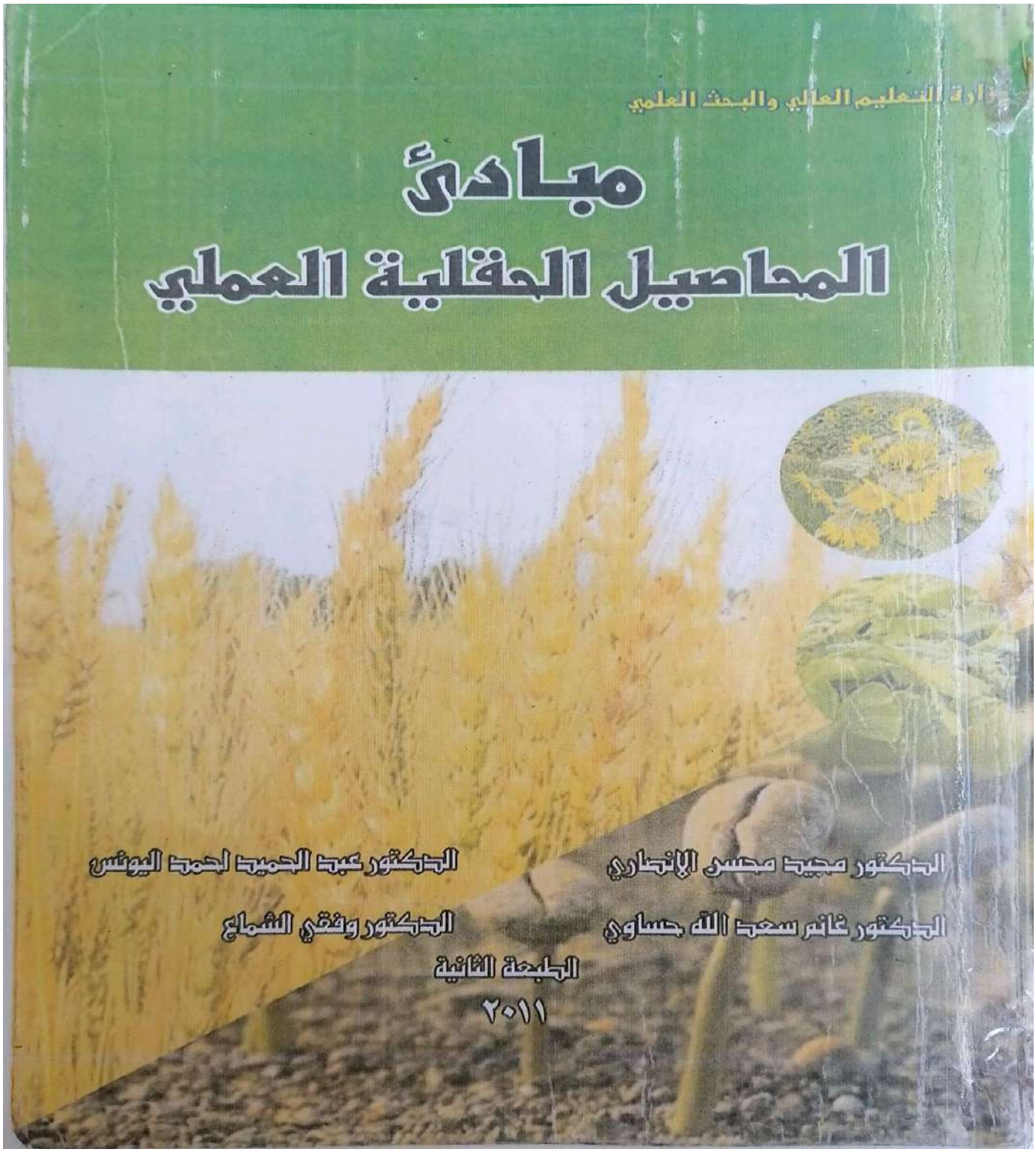
خليل ابراهيم خليل

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual

(الجزء العملي)



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

(العملي)

المؤلفون

الدكتور مجيد محمد الانصاري
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور عبد الحميد احمد اليونس
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور غانم سعدالله حساوي
استاذ مساعد- مؤسسة المعاهد الفنية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الدكتور وفقي الشماع
استاذ محاصيل متقاعد

جامعة بغداد

الطبعة الثانية

٢٠١١

المقدمة :

وضع هذا الكتاب تمشياً مع مفردات الجزء العملي لدرس مبادئ المحاصيل الحقلية لطلبة الصف الثاني لكليات الزراعة في الجمهورية العراقية . وقد تناول هذا الكتاب النواحي العلمية والتطبيقية التي يقوم الطالب بإجرائها أو مشاهدتها في الحقل والمختبر خلال الفصل الدراسي وحيث يتعذر توفير كافة نباتات المحاصيل الحقلية الشتوية والصيفية خلال فصل دراسي واحد لذلك فقد ارتأينا أن تتم مشاهدة نباتات المحاصيل الصيفية في بداية الفصل الخريفي حتى يتسنى للطالب دراستها بصورة عملية تفصيلية في الحقل والمختبر. أما بالنسبة للمحاصيل الشتوية فيمكن للطالب مشاهدة الأدوار الأولى من نموها بالإضافة إلى مشاهدة ومتابعة العمليات الزراعية في تحضير الأرض والبذور وعمليات خدمة المحصول الأولى . ولغرض تكملة كافة متطلبات المنهاج العملي المقرر لهذا الدرس لأبد من تحضير نماذج نباتية مجففة وبذور وصور إيضاحية عنها .

ولقد قمنا بإعداد هذا الكتاب بأسلوب يحفز الطالب على الاستنتاج الفكري بعيداً عن الاستظهار والتملئة وذلك عن طريق وضع أسئلة ايضاحية وتمارين استنتاجية في نهاية كل فصل لكي تساعد الطالب على استيعاب أكبر للمادة وتطوير مكلة الاستنتاج والابداع لديه وبذا يجب أن يقوم الطالب بالإجابة على تلك الأسئلة والتمارين اعتماداً مشاهداته واستنتاجاته الحقلية والمختبرية وأن تتم الاجابة في نفس الدرس العلمي لذلك اليوم ويتم تقييم الطالب على أساس الاجابة على الاسئلة وتصحيح الاجابة من قبل التدريسي للمادة وتقييم كل طالب عن طريق ما يحصل علية من درجات لكل تمرين خلال الفصل الدراسي بعدها تثبت الدرجة النهائية للدرس العملي للفصل بأكمله على أساس المعدل النهائي .

إن الدروس العملية في هذا الكتاب قد رتبت حسب الأسابيع كما هو مبين في الفهرست وقد روعي في ذلك توافق مواعيد العمليات الزراعية مع تلك الاسابيع خلال الفصل الدراسي لتحقيق الفائدة العلمية والعملية.

وقد قام الدكتور مجيد م حسن الانصاري بإعداد المعلومات الخاصة بالأسابيع الرابع والخامس والسادس والسابع والحادي عشر وكذلك موضوع مسقطات ومجففات الأوراق والماحق رقم (١) والدكتور عبد الحميد احمد اليونس بإعداد المعلومات للأسابيع الثامن والتاسع والعاشر والرابع عشر والملحق رقم (٢) والتصاوير الايضاحية والدكتور غانم سعدالله بإعداد المعلومات للأسابيع الثاني والثالث والثاني عشر والثالث عشر والخامس عشر والدكتور وفقي الشماع بإعداد المعلومات للأسبوع الأول فقط .

أملين من إخواننا المدرسيين موافاتنا باقتراحاتهم البناءة ليتسنى الأخذ بها في الطبعات القادمة لإخراج هذا الكتاب بالشكل الأفضل في المستقبل والله ولي الوفيق .

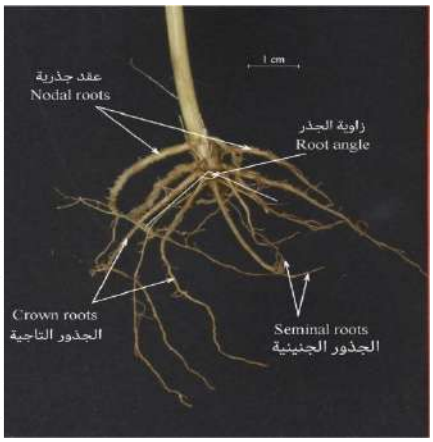
المحاضرة الأولى

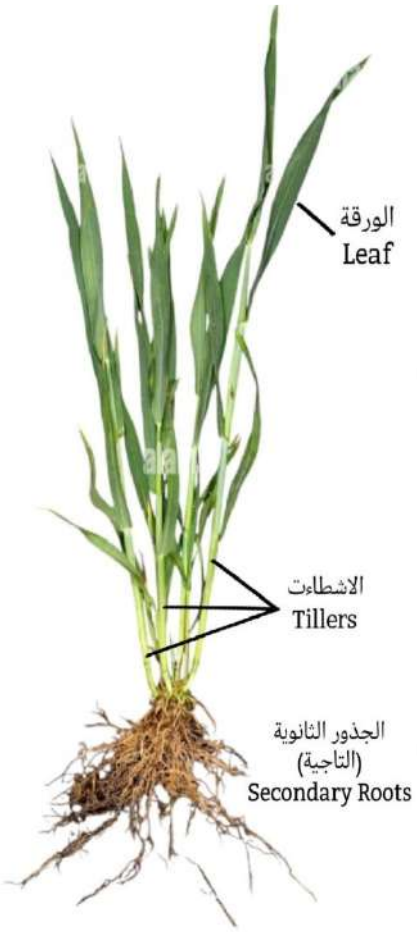
المواصفات النباتية المميزة

أولاً- المحاصيل الحبوبية (Cereal Crops)

١- الحنطة أو القمح (Wheat) :

الجذر ليفي رفيع متفرع ويحتوي النبات على مجموعتين من الجذور الأولى تسمى بالجذور الجنينية Seminal roots وتنشأ عند إنبات الحبة من أسفل السلامية الأولى للساق ويكون عددها ٣ أو ٥ أو ٧ وهي جذور مؤقتة. المجموعة الثانية وتسمى بالجذور التاجية Coronal Roots وتنشأ من أسفل السلامية الثانية للساق تحت سطح التربة مباشرةً وهي جذور مستديمة في النبات . يتألف الساق Culm من العقد Nodes والسلاميات Internodes ويستطيل نتيجة لاستطالة السلاميات ويحمل السنبلة في طرفه . يحتوي النبات على بضعة (أشطاء) وهي تفرعات خضرية تنشأ من براعم السلاميات القريبة من سطح التربة وينتهي كل تفرع بسنبلة واحدة عادةً. يوجد عند كل عقدة من عقد الساق ورقة واحدة تكون بوضع متبادل على الساق وتتألف الورقة من الغمد Sheath الذي يحيط بالسلامية والنصل Blade وهو الجزء الأخضر البارز من الورقة ويحوي عند موضع اتصاله بالغمد على نمو شفاف وشعري أحياناً يحيط بالعقدة ويعرف باسم اللسين Ligule ويسمى الامتداد على كل جانب عند موضع اتصال النصل بالغمد بالأذينة Auricle وهي صغيرة الحجم أو شعرية . نظام التزهير سنبلي ووحدة التزهير هي السنيبلة وتتألف من عصافة خارجية تحتوي بداخلها على (١-٧) زهيرات تتكون كل زهيرة من العصيفة والأتبه وهما يمثلان الغلاف الخارجي للزهيرة . يوجد داخل غلاف الزهرة ثلاثة متوك يتصل كل منهما بخيط مع مبيض وقلم وميسمين ريشيين. في الأصناف ذات السفا تحمل العصيفة السفا في طرفها . التلقيح ذاتي . الثمرة حبة عارية (غير مغلفة بغلاف خارجي). ويتكون غلافي الحبة من الغلاف الثمري وهو ينشأ من غلاف المبيض ويلتصق التصاقاً تاماً بالغلاف البذري Testa الذي ينشأ من غلاف البويضة يتدرج لون الحبوب من الأبيض إلى الأحمر الداكن .





٢- الشعير (Barley) :

يتميز نبات الشعير عن الحنطة بأن التفرعات الخضرية تكون عادةً أسمك قليلاً من التفرعات الخضرية للحنطة وإن لون الأوراق الخضراء عادةً أفتح في الشعير من لون الأوراق الخضراء في الحنطة ، كما أنه يحتوي على أذينتين واسعتين

وواضحتين بالمقارنة بأذينتي الحنطة الصغيرة الحجم. كما تتميز السنيبلة باحتوائهما على قنبعتين شعريتين وزهيرة واحدة فقط . الحبة مغلفة بغلاف خارجي يتكون من العصيفة والأتبه .

٣- الشيلم (Rye) :

الجذور أكثر تفرعاً وغزارةً من جذور الحنطة ، كما أن سيقان نبات الشيلم أسمك وأطول من سيقان نبات الحنطة الاعتيادية والأوراق أكثر خشونة وزرقة في اللون . تحتوي السنيبلة على ثلاثة زهيرات فقط إثنان منهما خصبة وواحدة عقيمة كما أن غلاف السنيبلة (القنبعتين) تكون أضيق ومستدقة بالنسبة لقنبعتي الحنطة والعصيفة أعرض وذات حاجز فاصل وأضح وتحمل سفا قصير دائماً في قمتها . والتلقيح خلطي . تتميز الحبة بأنها أرفع من حبة الحنطة وذات لون زيتوني بني أو أزرق أو بني أو أصفر .

٤- الرز أو الشلب (Rice) :

يختلف الشلب من حيث المواصفات الخضرية والزهرية الأساسية بأنه يحتوي على جذر جنيني واحد فقط وإن معدل عدد التفرعات الخضر أكثر عادةً وإن الساق (السلاميات) مجوفة في جميع الأصناف وإن غمد الورقة مفتوح واللسين طويل غشائي ومفصول (مشقوق) من الوسط إلى جزئيين على هيئة رقم ٧ وإن النصل خشن الملمس وحافتاه شائكتان وإن نظام التزهير عنقودي Panicle والعنقود متفرع وكل فرع يحمل العديد من السنيبلات والقنابع صغيرة جداً والسنيبلة ذات زهيرة واحدة تميز بستة متوك. الحبة مغلفة وتسمى بالشلب Paddy.

٥- الذرة الصفراء ((Corn (maize) :

يتميز نبات الذرة الصفراء عن نبات الحنطة باحتوائه على مجموعة ثالثة من الجذور هي الجذور الهوائية (Brace roots) التي تنشأ من العقد التي فوق سطح التربة مباشرة . كما تتميز الأصناف الهجينة باحتوائها على ساق رئيسي سميك إلا أن بعض الأصناف مفتوحة التلقيح قد تعطي بعض التفرعات وهي غير مرغوب فيها عادةً لأنها تعطي عرانيص صغيرة الحجم رديئة النوعية. تتميز أوراق الذرة الصفراء بأنها طويلة وعريضة وسميكة بالمقارنة بالمحاصيل الحبوبية الأخرى. كما يتميز نبات الذرة الصفراء باحتوائه على برعم رئيسي (قمة نامية) تكون النورة المذكرة (Tassel) وبرعم إبطي جانبي يكون النورة المؤنثة العرنوص (Ear). نظام التزهير في النورة المذكرة عنقودي وفي النورة المؤنثة سنبلي. وحبة الذرة الصفراء غير مغلفة كما في الحنطة ، وتحوي في قاعدتها المدببة على ندبة سوداء اللون تدل على إكتمال النضج .

٦- الذرة البيضاء (Sorghum):

يتميز نبات الذرة البيضاء باحتوائه على جذر جنيني واحد فقط على الساق الرئيسي والتفرعات الخضرية السميكة ذات قطر ٢,٥- ٥ سم. وتتميز الأوراق بأنها مغطاة بمادة شمعية بيضاء وأغمادها طويلة وحوافها مسننة ويوجد العديد من الخلايا المتحركة قرب قاعدة العرق الوسطى في الجانب العلوي للورقة تساعد على ثني الورقة السريع خلال فترة الجفاف. ينتهي الساق والتفرعات الخضرية (الأشطاء) بعنقود يتميز بحامله السميك نسبياً والذي يكون قائماً أو متعرجاً متماسك التفرعات الزهرية أو غير متماسك التفرعات الزهرية. تحمل الفروع الزهرية زوجاً واحداً من السنيبلات إحداهما جالسة خصبة تحتوي على زهيرتين السفلية عقيمة والعليا خصبة. أما السنيبلة الجالسة فهي عقيمة. يبقي غلاف الحبة (العصيفة + الأتبة) محيطاً بها عند الحصاد ولكنه يزول عادةً أثناء عملية الدراس. يبقى القلمان على شكل مخلبين في قمة الحبة. تتميز الحبة باحتوائها على بقعة بنية عند القاعدة تحدد موضع إتصالها بالفرع الزهري أو الحامل الزهري .

٧- الدخن المحلي (Millet) :

يتألف المجموع الجذري الجنيني من جذير رئيس واحد فقط. يتميز النبات بالتفرعات الصلبة القائمة أو المائلة قليلاً عند القاعدة ويغطي الزغب السيقان والأوراق. باستثناء قاعدتها التي تحيط بالعقدة وجزء من السلامية واللسين قصير وسميك ولا تحتوي الورقة على الأذينات. النورة عنقودية مفتوحة مغطاة من قاعدتها بالغمد وهي قائمة أو منحنية وعديدة التفرعات وتميز التفرعات بكونها متدلية وتحمل العديد من السنيبلات . تتميز السنيبلة باحتوائها على قنبعتين غير متساويتين في الطول وبداخلها زهيرة واحدة خصبة فقط. يبقى غلاف الزهيرة محيطاً بالحبة ولذلك فإن الحبوب مغلفة .

ثانياً- المحاصيل البقولية (Legume Crops) .

١- الباقلاء (Horse-been) :

الجذر وتدي متفرع ويحتوي النبات على ساق رئيسي يحتوي على العديد من السيقان الجانبية . تتميز الورقة الريشية المركبة والتي تحتوي على ٢- ٧ وريقات Leaflets بيضوية إنها ذات أُذنين Stipules كبيرين نسبياً عند قاعدتها والوريقة الطرفية متحورة إلى محلاق Tendril قصير جداً ومدبب أشبه بالشوكة القصيرة . تنشأ الأزهار في مجاميع Clusters في أباط الأوراق المركبة وتتميز الزهرة بكبر حجمها وتتكون من خمسة أوراق كأسية خضراء ملتحمة من الأسفل ومنفصلة من الأعلى ويتكون التويج من العلم وجناحين يغطى كلاً منهما حتى منتصفه بقنبعتان كبيرتان ذات لون بني داكن أو اسود فاتح وزورق مكون من ورقتين ملتحمتين بيضاء اللون. الثمرة قرنة طويلة تحتوي على بضعة بذور إلى

عدة بذور وتختلف البذور في اللون من البني الفاتح إلى الداكن وتتميز بسرة واضحة داكنة اللون وتختلف الأصناف بدرجة كبيرة في حجم وعدد البذور في الثمرة الواحدة (القرنة) .

٢- العدس (Lentil) :

يتميز بالورقة الريشية المركبة التي تحتوي على معدل ١٠-١٢ وريقة صغيرة الحجم وغير مسننة الحافة والوريقة الطرفية محورة إلى محلاق قصير. الزهرة فردية صغيرة الحجم وتتكون من خمسة أوراق ذات اللون الابيض والزورق الابيض الملون المميز ببقعة زرقاء داكنة كبيرة نسبياً في قمته. الثمرة قرنة قصيرة وصغيرة الحجم وتحتوي على بذرة واحدة أو بذرتين أحياناً وتختلف الأصناف في شكل الثمار ولون البذور وشكلها بدرجة واسعة نسبياً .

٣- الحمص (Chickpeas).

يتميز بالورقة الريشية المركبة ذات معدل ١٢-١٤ وريقة عادةً والوريقة صغيرة الحجم مسننة ولا تتحور الوريقة الطرفية إلى محلاق. الزهرة فردية متوسطة الحجم ذات حامل إبطي وهي مكونة من خمسة أوراق كأسية خضراء زغبية منفصلة والعلم والجناحان والزورق بيضاء اللون. الثمرة قرنة قصيرة بيضوية تقريباً زغبية وتنتهي بمهماز واضح مستدق الطرف وتحتوي على بذرة واحدة أو أكثر كروية الشكل ويحيط بها غلاف بذري واضح وهي كبيرة الحجم نسبياً ومتعرجة الشكل ومقسمة إلى نصفين متساويين تقريباً وذات قمة مدببة ولونها قشدي أو أصفر فاتح أو أصفر داكن .

٤- الهرطمان (Chickling Vetch) :

يتميز بالورقة الريشية المركبة ذات الثلاثة وريقات والوريقة بيضوية طولية مستدقة ذات عرق وسطي بارز وعرفين جانبيين موازيين له والوريقة الطرفية محورة إلى محلاق متفرع إلى ثلاثة فروع وطويل نسبياً. الزهرة الفردية زرقاء أو بنفسجية تحتوي على خمسة وريقات كأسية منفصلة خضراء قطيفية الملمس زغبية. الثمرة قرنة مستطيلة الشكل تقريباً وتتصل البذور بصورة طولية عند موضع إتصال فلقتي الغلاف الثمري وتنفتح الثمار من الجانب الطولي المقابل لاتصال البذور أي من جانب واحد فقط وهي تحتوي على بذرة واحدة أو بذرتين أو أكثر. وتختلف البذور في الشكل والحجم واللون حسب الأصناف .

٥- الماش ((Mung bean (Green gram) :

الورقة مركبة ريشية ثلاثية الوريقات والوريقة كبيرة مستطيلة الشكل والعرق الوسطي والعروق الجانبية واضحة جداً. تنشأ الأزهار في مجاميع في آباط الأوراق وتتميز بلونها البنفسجي أو الأزرق. الثمرة قرنة طويلة مستدقة عديدة البذور وتختلف البذور في اللون من الأزرق الداكن حتى الأزرق المسود وتكون كروية الشكل تقريباً .

ثالثاً- المحاصيل الزيتية (Oil Crops) .

١- الكتان (Linen) :

الجذر وتدي متفرع دقيق سطحي أي غير متعمق في التربة عادةً. ويتميز نبات الكتان باحتوائه على الأوراق الصغيرة الحجم المتبادلة الوضع على عقد الساق وبسيقانه الرفيعة. وبلون أوراق تويج الأزهار الخماسية الأجزاء الابيض إلى الأرجواني حسب الأصناف المختلفة وقد تكون أوراق التويج على هيئة الصحن أو الكاس . نوع الثمرة علبة Capsule منفتحة أو نصف منفتحة أو غير منفتحة كما في الكتان المراكشي رقم ١٠ الشائع في العراق. تحتوي الثمرة على خمسة تجاويف وتتكون بذرتان داخل كل تجويف لون البذور بني أو أصفر .

٢- العصفر أو القرطم (Safflower) :

الجذر وتدي متفرع متعمق في التربة ويتميز بأوراقه البسيطة البيضية الشكل تقريباً ذات حافة مسننة والساق مستدير خالٍ من الأشواك أو نصف شوكي أو شوكي لونه أخضر يصبح مصفر عند النضج. يحمل الساق الرئيس تفرعات زهرية جانبية أولية وثانوية وثلاثية وينتهي الفرع الزهري بالرأس Head الذي يحمل العديد من الأزهار المركبة التي تميز بلون أوراق التويج الصفراء أو البرتقالية. تكون كل زهرة بذرة واحدة ولذلك تكون البذور عديدة في الرأس الواحد . البذرة ذات أربعة أضلع لونها أبيض قشي وطولها يتراوح من ٨-٩ ملم .

٣- السمسم (Sesame) :

الجذر وتدي متفرع متعمق في التربة. ويحتوي نبات السمسم على نوعين من الأوراق، السفلية تكون عادةً غير مفصصة بينما الأوراق العلوية تكون مفصصة عادةً ، والأوراق رمحيه الشكل تقريباً. الأزهار عددها من ١-٤ وتتكون في إبط الورقة ولونها أصفر أو قرمزي. الثمرة علبة منفتحة أو غير منفتحة وتحتوي على العديد من البذور التي تكون مرتبة طولياً في كل فص من فصي الثمرة ولون البذور إما أن يكون أبيض أو أحمر أو بني أو أسود ، أو رمادي .

٤- فستق الحقل (Groundnut) :

الجذر وتدي متفرع. يتميز نبات فستق الحقل بالأوراق الريشية المركبة ذات الأربعة وريقات والوريقة طويلة الأذينات Stipules، الأزهار فردية أو ثلاثية صفراء اللون وتتكون في آباط الأوراق فوق سطح التربة. وبعد الأزهار ينتفخ المبيض المخصب ويستطيل حامله ويخترق التربية عن طريق المهماز المدبب في قمته. تتميز الثمار بكبر حجمها نسبياً ويكون لون غلافها الثمري أصفر داكن وعند النضج تصبح البذور منفصلة عن الغلاف الثمري وهي قشرة حمراء فاتحة أو داكنة .

٥- عباد الشمس (Sunflower) :

الجذر وتدي ومتعمق في التربة والنبات ذو ساق قائم طوله من ١,٥- ٥ م ويكون مغطى بشعر خشن الملمس وقطره حوالي ٢- ٧ سم وقد يعطي الساق بضعة تفرعات. الأوراق عريضة قلبية الشكل، حافاتها مسننة وحاملها طويل وهي مكسوة بشعر خشن أيضاً . ينتهي الساق والأفرع بقرص زهري يتراوح قطره من ١٠-٣٠ سم ويحتوي في طرفه على الأزهار الشعاعية العقيمة بسبب عدم احتوائها على أعضاء التأنيث بصورة متكاملة. أما بقية أجزاء القرص فتحتوي على الأزهار القرصية وهي خنثيه وتتألف من خمسة أوراق تويجية لونها أصفر فاتح إلى بنفسجي غامق ويتراوح عددها من (٥٠٠-١٠٠٠) زهرة في المتوسط في القرص الواحد. وهو خلطي التلقيح ويحتاج إلى الحشرات وبصورة خاصة النحل لإتمام عملية التلقيح وتكوين البذور. البذور طويلة نسبية ومضلعة ويمتد لونها من الابيض حتى الاسود وقد تكون البذور مخططة أو غير مخططة .

٦- فول الصويا (Soybeen) :

الجذر وتدي متفرع والساق قائم عادةً وعديد التفرعات وتتميز الورقة المركبة بأنها ذات ثلاثة وريقات بيضوية مستدقة ومغطاة بزغب دقيق رمادي كما أن الساق والأفرع تكون عادةً مغطاة بنفس هذا الزغب نظام التزهير راسيمي وتحمل الأزهار المعنقة في مجاميع وعددها (٣-٥) على الراسيم ولون أوراق التويج أبيض أو ارجواني عادةً. الثمرة قرنة مستقيمة أو منثنية قليلاً ومغطاة بشعر طويل أو غير مغطاة ولونها يمتد من القشي الفاتح إلى البني الداكن أو الاسود. تحتوي القرنة لغاية ٤ بذرات وتختلف البذور في الشكل من الكروي حتى الكلوي ولونها يمتد من الأصفر القشي إلى الاصفر المزرق أو الأزرق أو البني أو الأسود ولكن اللون السائد هو الاصفر أو الاخضر المظلل باللون الاسود أو البني مما يجعل بالإمكان تقسيم الأصناف إلى مجموعتين صفراء أو خضراء .

٧- السلجم :

الجذر وتدي متفرع والنبات يحتوي على ساق قائم يتراوح ارتفاعها من ٥٠-١٠٠ سم إعتيادياً ويتفرع من الساق بضعة أفرع ويكون ترتيبها متقابلاً أو متتالياً وقد يكون زغبياً أو ناعماً أحياناً وقاعدته أنبوبية تقريباً، الأوراق زغبية عادةً ذات تسنن بسيط معنقة ومستدقة رمحية الشكل تقريباً . نظام التزهير راسيمي لون الأزهار أصفر داكن والتلقيح خلطي بواسطة الحشرات .الثمرة علبة من النوع المعروف باسم Silique مستقيمة طولها ٣-٧ سم وتستدق تدريجياً نحو القمة حيث تنتهي بمهماز دقيق. البذور ذات لون بني أو أحمر أو أصفر داكن وهي صغيرة الحجم وكروية الشكل تقريباً .

رابعاً- المحاصيل الليفية (Fiber Crops) .

١- القطن الامريكي (Upland Cotton) :

الجذر وتدي متفرع يتعمق كثيراً في التربة والساق قائم كثير التفرعات الزهرية والورقة مفصصة ذات خمسة فصوص واضحة تقريباً. الأزهار بيضاء قشية عند أول تفتحها وتصبح قرمزية أو حمراء عند ذبولها . الثمرة (الجوزة Boll) علبة ذات أربعة أو خمسة تجاويف وتحتوي على العديد من البذور في كل تجويف . البذور سوداء اللون مغطاة كلياً بالزغب . يتراوح معدل طول الشعرة (وهي التي تنتج من حلج القطن الزهر بعد فصل البذور منه) حوالي ١,٩-٣,١سم .

٢- الجلجل (Deccan Hemp) :

الجذر وتدي متفرع ومتعمق في التربة. الساق قائم ويحمل عدة أفرع زهرية الورقة مفصصة غائرة التفصيص جداً ومقسمة إلى بضعة فصوص. الأزهار كبيرة الحجم نسبياً بيضاء اللون وتحمل على الأفرع النهائية (الطرفية) بصورة فردية وتتحول إلى ثمرة بعد الإخصاب عادةً. الثمرة علبة مخروطية الشكل صغيرة الحجم نسبياً وتحتوي على العديد من البذور. البذور مثلثة الشكل ذات أربعة أوجه ولونها رمادي فاتح .

٣- الجوت المنشوري (Manchurian Jute) :

الجذر وتدي متفرع ومتعمق في التربة. الساق قائم متفرع . الأوراق كبيرة الحجم قلبية الشكل تقريباً سميكة وذات ملمس قطيفي مميز. الزهرة فردية بيضاء اللون وتحمل على اطراف الأفرع وتتحول إلى ثمرة بعد الاخصاب عادةً. الثمرة علبة أشبه بالمخروط المقطوع من الأعلى وتحتوي على العديد من البذور . البذور كلوية الشكل تقريباً، رمادية اللون .

خامساً- المحاصيل السكرية (Sugar Crops):

١- القصب السكري (Sugar Cane) :

حيث أن القصب السكري لا يزهر في العراق فيمكن الاعتماد على المواصفات الخضرية للتمييز بين الأصناف . الجذر يبقى متفرع ومتعمق في التربية والساق قائم كثير التفرعات الخضرية ويتميز القصب السكري عن المحاصيل النجيلية الاخرى بسمك ساقه وتفرعاته وغزارته واحتوائه على السكر . تختلف الأصناف في لون القصبات الناتجة من قص السيقان حيث يكون لونها عند النضج أبيض أو أخضر أو أصفر أو أحمر أو ارجواني أو مخطط . كما تختلف الأصناف في نسبة السكر في الساق . يتميز نبات القصب السكري باحتواء ساقه على براعم متبادلة في عقد الساق واضحة مثلثة الشكل أو بيضوية أو مستديرة يحيط الغمد بالساق ويوجد لسين واضح كبير بين النصل والغمد .

٢- البنجر السكري (Sugar Beet) :

الجذر مخروطي سميك مستدق من الاسفل. الورقة ذات أُذينات مثلثة الشكل ومسطحة من القاعدة والنصل مستطيل الشكل والقاعدة قلبية الشكل وتكون حواف النصل غير مسننة ومسطحة، ناعم أو خشن ولونه أخضر فاتح إلى أخضر داكن. الأزهار خضراء لعدم احتوائها على التويج ولا تفضل الأصناف المزهرة لأن التزهير يكون على حساب الغذاء المخزون في الجذور ويؤدي إلى ضعف تكوينها وتأخير نضجها وخفض نوعيتها .

سادساً- المحاصيل العلفية (Fodder Crops) :

١- الجت (Alfalfa) :

الجذر وتدي متفرع ومتعمق في التربة. الساق مضلعة كثيرة التفرعات ويتميز النبات بأوراقه المركبة الريشية الثلاثية الوريقات. الوريقة تميل نحو الاستطالة وهي متعرجة الحواف جزئية ومسننة في الثلث العلوي منهما . الأزهار في الجت الاعتيادي فردية وذات لون بنفسجي إلا أنها في بعض الأنواع يكون لونها أصفر. الثمار فردية وتحمل في اطراف الأفرع والثمرة قرنة حلزونية الشكل عديدة البذور والبذور معظمها أو أكثر من ٥٠٪ منها كلوية الشكل ذات لون أخضر زيتوني .

٢- البرسيم (Berseem):

الجذر وتدي متفرع متعمق في التربة والساق كثير التفرعات ويميز النبات بالورقة المركبة الثلاثية ذات الوبر الطويل. الوريقة بيضوية كاملة الحافة ويوجد في إبط الورقة أذينتان ورقيتان متلاصقتان. النورة رأسية Head والأزهار ذات لون أبيض قشي أو مائل للبنفسجي. الثمرة قرنة عديدة البذور والبذور ذات لون أصفر لماع يصبح محمراً تدريجياً عند التخزين. البذور ليست كلوية الشكل وإنما تميل نحو الاستطالة وهذا ما يميزها بسهولة عن بذور الجت .

سابعاً- المحاصيل المنبهة (Stimulating Crops) :

١- التبغ والتنباك :

الجذر وتدي متعمق ومتفرع والساق قائم كثير التفرعات تصل إلى إرتفاع ١٢٠-١٨٠سم عادةً . ويتميز بأوراقه العريضة السميكة التي تستعمل في إنتاج السكائر أو التنباك وغيرها. تتميز أوراق التنباك عن أوراق التبغ بسهولة على أساس الاختلاف في الحجم من حيث عرضها وسمكها وطولها. ويعتمد على مواصفات الورقة في تحديد نوعية التبغ الناتج والغرض من إستعماله. الزهرة وردية غالباً وفي بعض الأصناف قرمزية حمراء أو بيضاء حسب اختلاف لون أوراق التويج وشكلها حمصي تقريبا وتحمل في مجاميع في نظام راسيمي. الثمرة علبة تحتوي على العديد من البذور. البذور شكلها بيضوي مسطح قليلاً وتحتوي على سرة في النهاية الضيقة للبذرة وسطحها مبرقش إلى شبكي وهي ذات لون بني فاتح أو أسود فاتح تقريباً وصغيرة الحجم جداً حيث يحمل النبات الواحد معدل (٤٠٠٠-٨٠٠٠) بذرة عادةً . وتعتبر بذور التبغ من أصغر بذور المحاصيل الحقلية .

ت	اسم المجموعة	اسم المحصول	الاسم الانكليزي	الاسم العلمي	اسم العائلة الانكليزي	اسم العائلة العربي
أولاً	المحاصيل الحبوبية Cereal Crops	الحنطة (القمح) الاعتيادية	Common wheat	Triticumm aestivum L.	(Poaceae) Gramineae	العائلة النجيلية
		الشعير الاعتيادي	Barley	Hordeum vulgar L.	(Poaceae) Gramineae	
		الشيلم	Rye	Secale cereal L.	(Poaceae) Gramineae	
		الشلب (الرز)	Paddy (Rice)	Oryza sativa L.	(Poaceae) Gramineae	
		الذرة الصفراء	Corn (maize)	Zea mays L.	(Poaceae) Gramineae	
		الذرة البيضاء	Sorghum	Sorghum bicolor Moennch	(Poaceae) Gramineae	
		الدخن العراقي	Proso millet	Panicum miliaceum L.	(Poaceae) Gramineae	
ثانياً	المحاصيل البقولية Legume Crops	الباقلاء	Horse-been	Vicia faba L.	(Fabaceae) Leguminoseae	العائلة البقولية
		العدس	Lentil	Lentilla lens	(Fabaceae) Leguminoseae	
		الحمص	Chich pea	Cicer arietinum L.	(Fabaceae) Leguminoseae	
		الهرطمان	Chiclinc Vetch	Lathyrus sativus L.	(Fabaceae) Leguminoseae	
		الماش	Mungbeen (Green gram)	Phaseolus aureus a(Vigna radiata)	(Fabaceae) Leguminoseae	

ثالثاً	المحاصيل الزيتية Oil Crops	الكتان	Flax	Linum usitatissimum	Linaceae	العائلة الكتانية
		العصفر (القرطم)	Safflower	Carthamus tinctorius	Compositae	
		السمسم	Sesame	Sesamum indicum L.	Pedaliaceae	
		فستق الحقل	Ground nut	Arachis hypogaea L.	Fabaceae	
		عباد الشمس	Sunflower	Helianthus anuus L.	Compositae	العائلة البقولية
		فول الصويا	Soy bean	Glycine max Merr	Leguminoseae	
		السلجم		Brassica napus	Cruciferae	
رابعاً	المحاصيل الليفية Fiber Crops	القطن الامريكي	Upland Cotton	Gossypium hirsutum L.		العائلة الخبازية
		الجلجل	Decan Hemp	Hibiscus connabinus L.		
		الجوت المنشوري	Manchurian Jute	Abutilon avicinae		
خامساً	المحاصيل السكرية	القصب السكري	Sugar Cane	Saccharum officinarum L.	Poaceae (Gramiueae)	العائلة النيجيلة
		البنجر السكري	Sugar Beet	Beta yulgaris L.	Chenopodiaceae	العائلة الرمرامية
سادساً	المحاصيل العلفية Fodder Crops	الجت	Alfalfa	Medicago Sativa L.	Fabaceae	العائلة البقولية
		البرسيم	Berseem	Trifoluim alexandrinum L.	Fabaceae	العائلة البقولية
سابعاً	المحاصيل المنبهة Stimulating Crops	التبغ		Nicotiana tabacum L.	Solanaceae	العائلة الباذنجانية
		التنباك		Nicotiana rustica L.	Solanaceae	العائلة الباذنجانية

تمارين

١- ارسم ورقتي البرسيم والجت وقارن بينهما .

٢- اذكر الفروقات الأساسية بين نظام التزهير في الجت والبرسيم .

٣- قارن بين بذرتي الجت والبرسيم وبين كيفية التمييز بينهما .

تمارين

١- اذكر أهم الفروق بين الحنطة والشعير والشيلم من حيث أجزاء الورقة المميزة .

٢- ما هو الفرق بين سنيبلة الحنطة والشعير والشيلم .

٣- ماهي المواصفات العامة التي تتميز بها كل من سنيبلة الحنطة والشعير والشيلم وما هي وحدة التزهير لكل منها .

٤- ما هو الفرق بين حبتي الحنطة والشعير على اساس المظهر الخارجي .

٥- ارسم نبات الحنطة وبين كافة أجزائه الخضرية والزهرية المميزة .

((التطبيق العملي))

يقوم الطلبة بالتعرف على المحاصيل المتوفرة حسب الموسم ورسمها وتشخيصها والتأشير على أجزائها والاجابة على التمارين .

تمارين

١- ما هي الصفات الخضرية التي تميز الشلب عن المحاصيل الحبوبية الاخرى التي درستها سابقا .

٢- كيف يختلف نظام التزهير في الشلب بالمقارنة بالحنطة والشعير والشيلم .

٣- كيف تتشابه حبة الشلب مع حبة الشعير وكيف يختلف كل منهما عن حبة الحنطة .

٤- ارسم نبات الشلب وبين كافة أجزائه الخضرية والزهرية المميزة .

تمارين

١- اذكر اهم المواصفات لكل من الذرة الصفراء والذرة البيضاء وقارن بينهما .

٢- اذكر اهم المواصفات الزهرية لكل من الذرة الصفراء والذرة البيضاء وقارن بينهما .

٣- ارسم نباتي الذرة الصفراء والذرة البيضاء وبين الأجزاء الخضرية والزهرية المميزة لكل منها .

تمارين

أكمل الفراغات التالية بالنسبة للدخن.

١- تتميز ورقة الدخن بأنها مغطاة ـــــ وذات أغماد ـــــ من اعلى واللسين ـــــ وسميك ولا تحتوي الورقة على ـــــ .

٢- النورة في الدخن ـــــ مفتوحة مغطاة من قاعدتها ـــــ وتحتوي على العديد من ـــــ .

٣- تتميز السنيبلة باحتوائها على ـــــ غير متساويتين في الطول وبداخلها ـــــ واحدة خصبة .

٤- يتميز الدخن كما في الشعير والشلب بأن ـــــ الزهرة والمكون من ـــــ و ـــــ يبقى متصلاً بالحبة ولذلك تعتبر الحبوب ـــــ بينما تعتبر حبوب الحنطة والشيلم والذرة الصفراء ـــــ .

٥- ارسم نبات الدخن وحاول توضيح أهم المميزات الخضرية والثمرية له .

تمارين

١- اذكر الفروق المميزة بين أوراق الباقلاء ، العدس ، الحمص ، الهرطمان, الماش .

٢- ارسم مخطط لثمار الباقلاء, العدس ، الهرطمان ، الحمص, الماش وقارن بينها من حيث الفروق الأساسية المميزة

٣- ارسم نبات الباقلاء وبين أجزائه الخضرية والزهرية والثمرية الاساسية .

تمارين

١- ارسم نبات الكتان وحاول تمييز أجزائه الخضرية والزهرية والثمرة المختلفة .

تمارين

١- ارسم نبات العصفر وحاول تبيان أجزائه الخضرية والزهرية والثورية المميزة .

تمارين

١- ارسم نبات السمسم وبين كافة أجزائه الخضرية والثمرية المميزة .

٢- ارسم ورقتين مختلفتين من أوراق نبات السمسم وبين الفروق المميزة بينهما .

تمارين

١- ارسم ورقة فستق الحقل وبين أجزائها المختلفة .

٢- ارسم ثمرة فستق الحقل في طور التكوين وبين أجزائها المميزة .

تمارين

١- ماهي أهم المميزات الزهرية لنبات عباد الشمس وأين تنشأ البذور وتتكون .
٢- ارسم نبات عباد الشمس وحاول تمييز أجزائه الخضرية والزهرية المختلفة .

تمارين

١- ارسم ورقة نبات فول الصويا وقارن بينهما وبين ورقة فستق الحقل وحاول معرفة الفروقات بين الوريقات لكل نبات.
٢- ارسم نبات فول الصويا وبين أجزائه الخضرية والزهرية والثمرية المميزة .
٣- ما هو الفرق بين القرنة البذرة ولماذا سميت ثمار المحاصيل البقولية بهذا الاسم أي القرنة .

تمارين

١- ارسم نبات السلجم وبين أهم صفاته الخضرية المميزة .
٢- ما هو نوع ثمرة السلجم وكيف تختلف عن العلبة الاعتيادية Capsule حاول مقارنتها بعلبة ثمرة أي من المحاصيل الحقلية الاخرى التي سبق أن درستها كالكتان أو السمسم .

تمارين

١- ارسم ورقة القطن وبين أجزائها المختلفة .
٢- ارسم فرع زهري للقطن وبين أجزائه المختلفة .
٣- ارسم جوزة قطن وبين محتوياتها (أجزائها) .

تمارين

١- ارسم ورقتي الجوت والجلجل وقارن بينهما .
٢- ارسم فرع زهري لكل من الجوت والجلجل وقارن بينهما .

تمارين

١- ارسم نبات القصب السكري وحاول تبيان أهم الأجزاء المميزة الخضرية له .

تمارين

١- ارسم جذر نبات البنجر السكري ولاحظ الاختلاف في الشكل والحجم بين النباتات .
٢- ارسم ورقة نبات البنجر السكري وحاول توضيح أجزائها المختلفة .

تمارين

١- ارسم ورقتي التبغ والتنباك وقارن بينهما .
٢- ارسم نبات التبغ والتنباك وحاول التميز بينهما من حيث بعض الصفات الخضرية والزهرية والثمرية .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual

المحاضرة الثانية

(الجزء العملي)

المدرس المساعد

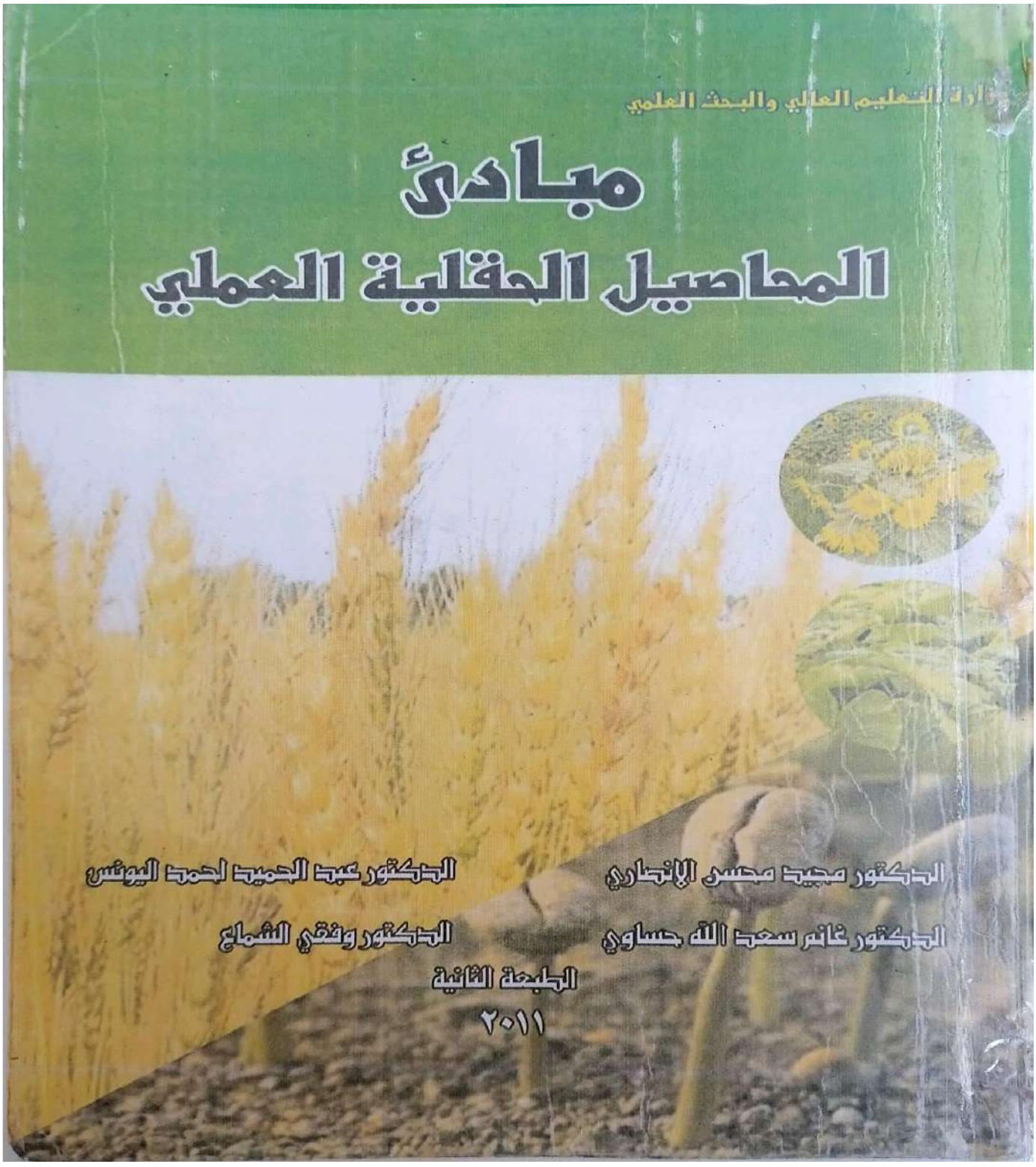
خليل ابراهيم خليل

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual

(الجزء العملي)



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

(العملي)

المؤلفون

الدكتور مجيد محمد الانصاري
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور عبد الحميد احمد اليونس
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور غانم سعدالله حساوي
استاذ مساعد- مؤسسة المعاهد الفنية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الدكتور وفقي الشماع
استاذ محاصيل متقاعد

جامعة بغداد

الطبعة الثانية

٢٠١١

المقدمة :

وضع هذا الكتاب تمشياً مع مفردات الجزء العملي لدرس مبادئ المحاصيل الحقلية لطلبة الصف الثاني لكليات الزراعة في الجمهورية العراقية . وقد تناول هذا الكتاب النواحي العلمية والتطبيقية التي يقوم الطالب بإجرائها أو مشاهدتها في الحقل والمختبر خلال الفصل الدراسي وحيث يتعذر توفير كافة نباتات المحاصيل الحقلية الشتوية والصيفية خلال فصل دراسي واحد لذلك فقد ارتأينا أن تتم مشاهدة نباتات المحاصيل الصيفية في بداية الفصل الخريفي حتى يتسنى للطالب دراستها بصورة عملية تفصيلية في الحقل والمختبر. أما بالنسبة للمحاصيل الشتوية فيمكن للطالب مشاهدة الأدوار الأولى من نموها بالإضافة إلى مشاهدة ومتابعة العمليات الزراعية في تحضير الأرض والبذور وعمليات خدمة المحصول الأولى . ولغرض تكملة كافة متطلبات المنهاج العملي المقرر لهذا الدرس لأبد من تحضير نماذج نباتية مجففة وبذور وصور إيضاحية عنها .

ولقد قمنا بإعداد هذا الكتاب بأسلوب يحفز الطالب على الاستنتاج الفكري بعيداً عن الاستظهار والتملية وذلك عن طريق وضع أسئلة ايضاحية وتمارين استنتاجية في نهاية كل فصل لكي تساعد الطالب على استيعاب أكبر للمادة وتطوير مكلة الاستنتاج والابداع لديه . وبذا يجب أن يقوم الطالب بالإجابة على تلك الأسئلة والتمارين اعتماداً مشاهداته واستنتاجاته الحقلية والمختبرية وأن تتم الاجابة في نفس الدرس العلمي لذلك اليوم ويتم تقييم الطالب على أساس الاجابة على الاسئلة وتصحيح الاجابة من قبل التدريسي للمادة وتقييم كل طالب عن طريق ما يحصل علية من درجات لكل تمرين خلال الفصل الدراسي بعدها تثبت الدرجة النهائية للدرس العملي للفصل بأكمله على أساس المعدل النهائي .

إن الدروس العملية في هذا الكتاب قد رتبت حسب الأسابيع كما هو مبين في الفهرست وقد روعي في ذلك توافق مواعيد العمليات الزراعية مع تلك الاسابيع خلال الفصل الدراسي لتحقيق الفائدة العلمية والعملية.

وقد قام الدكتور مجيد م حسن الانصاري بإعداد المعلومات الخاصة بالأسابيع الرابع والخامس والسادس والسابع والحادي عشر وكذلك موضوع مسقطات ومجففات الأوراق والماحق رقم (١) والدكتور عبد الحميد احمد اليونس بإعداد المعلومات للأسابيع الثامن والتاسع والعاشر والرابع عشر والملحق رقم (٢) والتصاوير الايضاحية والدكتور غانم سعدالله بإعداد المعلومات للأسابيع الثاني والثالث والثاني عشر والثالث عشر والخامس عشر والدكتور وفقي الشماع بإعداد المعلومات للأسبوع الأول فقط .

أملين من إخواننا المدرسيين موافاتنا باقتراحاتهم البناءة ليتسنى الأخذ بها في الطبعات القادمة لإخراج هذا الكتاب بالشكل الأفضل في المستقبل والله ولي الوفيق .

المحاضرة الثانية

تمييز بذور المحاصيل الحقلية

تمييز بذور المحاصيل الحقلية بصورة عامة مع رسوم توضيحية لها .

طرق تمييز بذور المحاصيل الحقلية :

هناك عدة طرق تستعمل لغرض تمييز بذور المحاصيل الحقلية عن بعضها البعض, ومن أكثر الطرق شيوعاً هي دراسة الصفات المورفولوجية للبذور. كما أنه قد استخدمت في السنوات الاخيرة طريقة أخرى تعتمد على التركيب الكيميائي للبذور.

♦ إن الاعتماد على الصفات المورفولوجية للبذور يعني دراسة الصفات الخارجية لها وهذه الصفات هي :

أ- **شكل البذور** : فقد تكون البذور كروية الشكل, بيضوية, مستديرة, منبسطة, مضغوطة, أو غير منتظمة الشكل.

ب- **حجم البذور** : ويمكن تقدير ذلك بقياس طول أو سمك أو قطر البذرة بالملمتر وذلك حسب شكل البذور.

ج- **لون البذور** : إن البذور ذات ألوان مختلفة فقد تكون بلون أبيض, أسود, أحمر, أخضر, برتقالي, أو متعدد الألوان .

د- **سطح البذور** : فقد يكون سطح البذور لماعاً أو داكن كما قد يكون ناعم الملمس أو خشن .

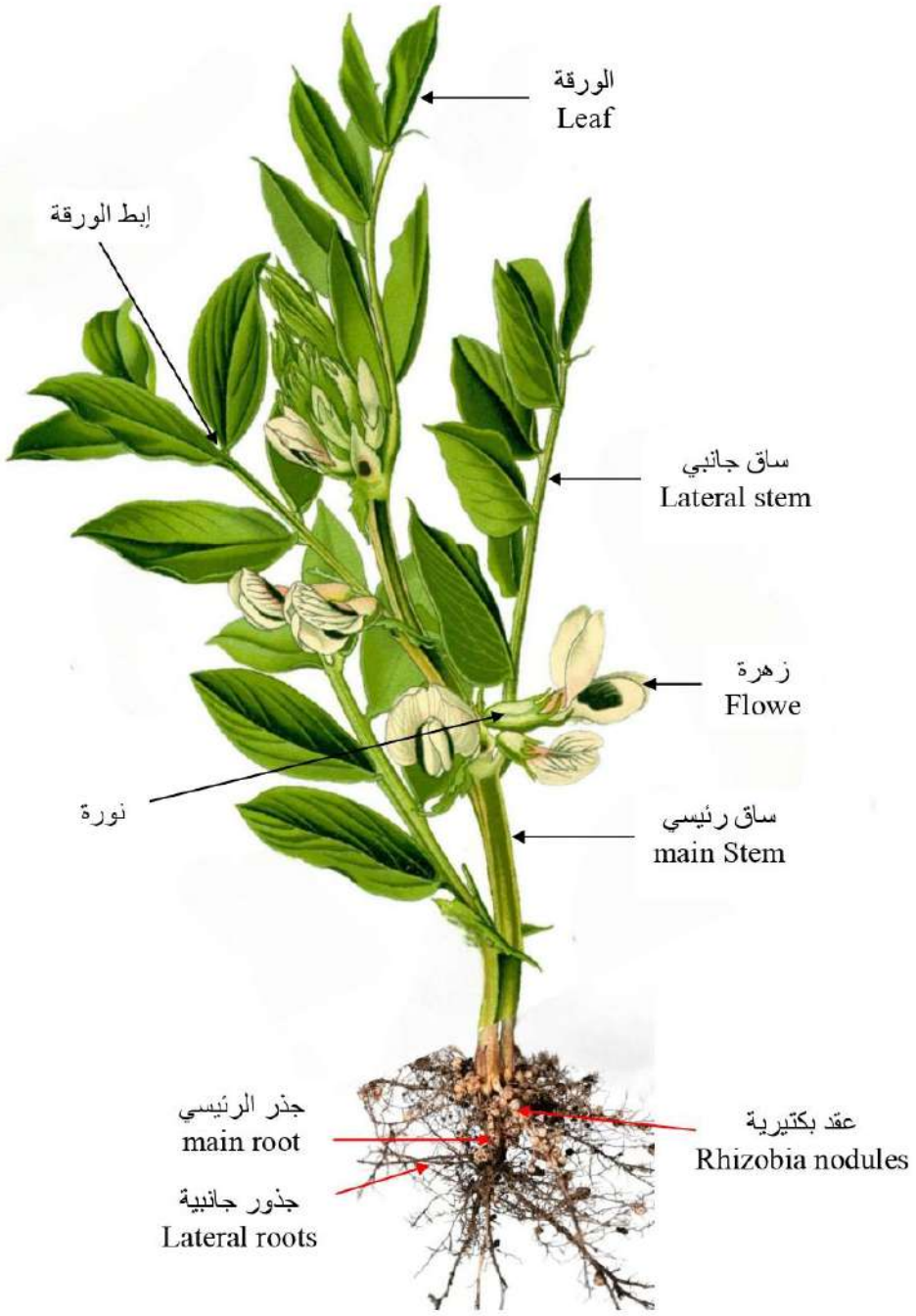
هـ- **ومما يساعد** في تشخيص البذور بالاعتماد على الصفات الخارجية لها هي الطعم ورائحة البذور وذلك بتذوقها وشمها بعد أن تفرك باليد وذلك أذ استحال تمييزها بالصفات أعلاه . وبالإضافة الى ذلك فأن موقع البذور داخل الثمرة قد يساعد في تشخيص وتمييز البذور ظاهرياً وخاصتاً في حالة البذور المفردة داخل الثمرة .

وللاستفادة من الصفات أعلاه في تمييز البذور يقوم الطلبة بتشخيص البذور التالية وذلك بترتيبها في جدول يتضمن اسم المحصول والصفات المورفولوجية التي ذكرت أعلاه, مع رسم للشكل الخارجي لكل نوع والبذور هي : الحنطة, الشعير, الذرة الصفراء, الذرة البيضاء, الرز, عباد الشمس, الحمص, والعدس, وفول الصويا, وفستق الحقل, لقطن, والجوت الاحمر, والجوت الاخضر, والجوت المنشوري والجلجل, والسمسم, والخروع, والتبغ, والدخن, والماش, , والكتان, والهرطمان, والباقلاء, والعصفر, والبنجر السكري , والجت, والبرسيم.

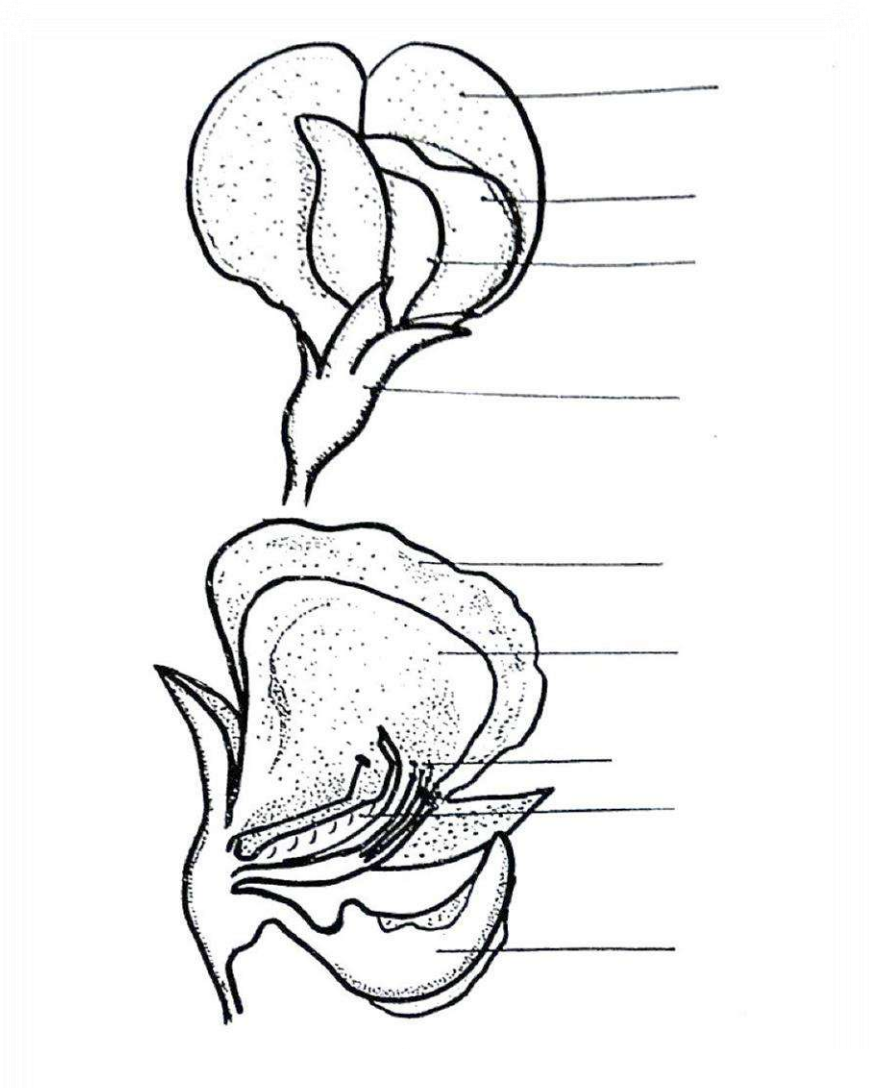
أجب على الأسئلة المؤشرة إتجاه كل شكل من الأشكال أدناه .

(الشكل -١-)

أكتب الاسم العلمي لكل من المحاصيل أعلاه ثم أشر على الأجزاء المختلفة لكل محصول ولاحظ الفروق بينها .



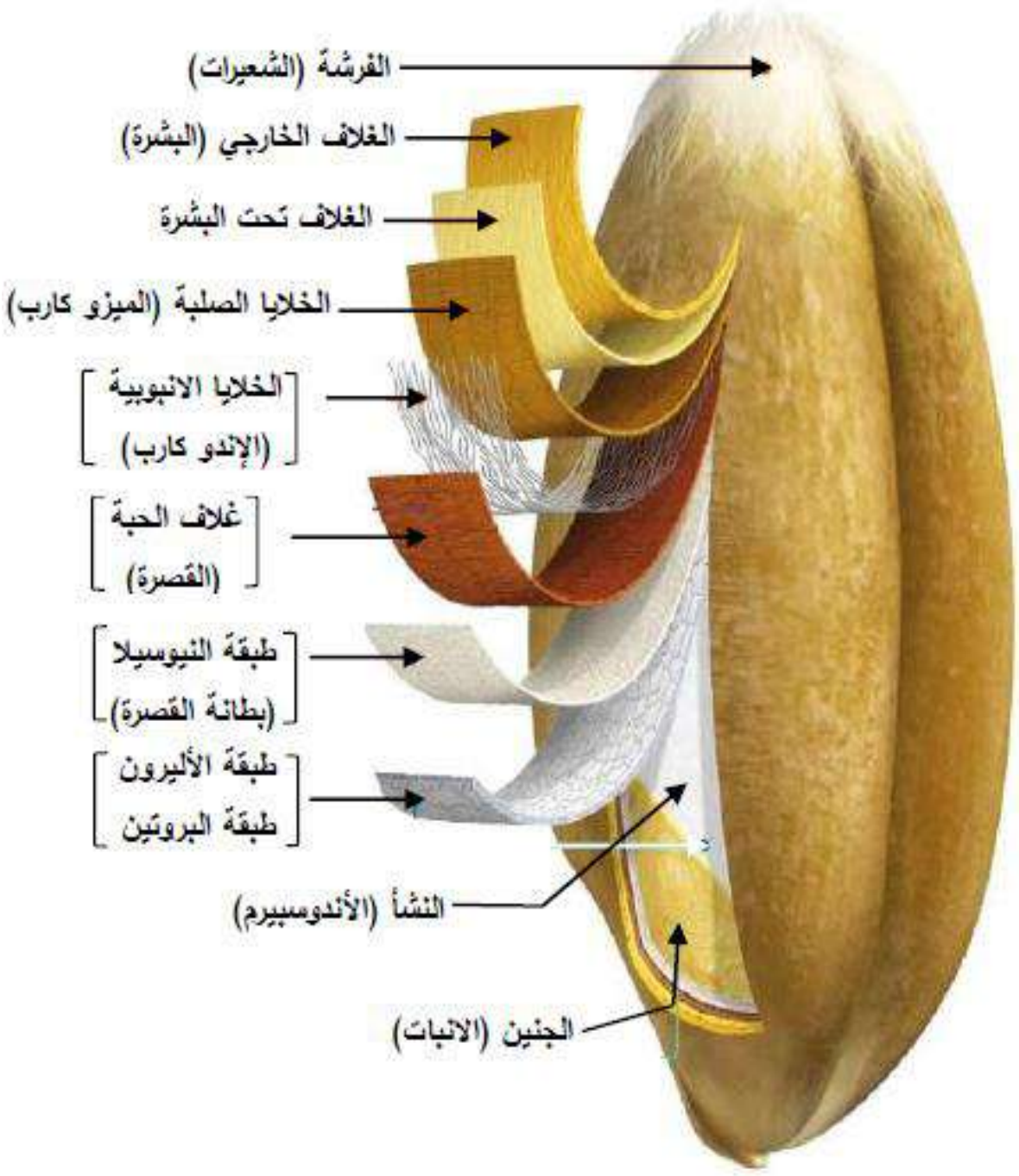
الشكل –٢– نبات الباقلاء



الشكل –٢– نبات الباقلاء

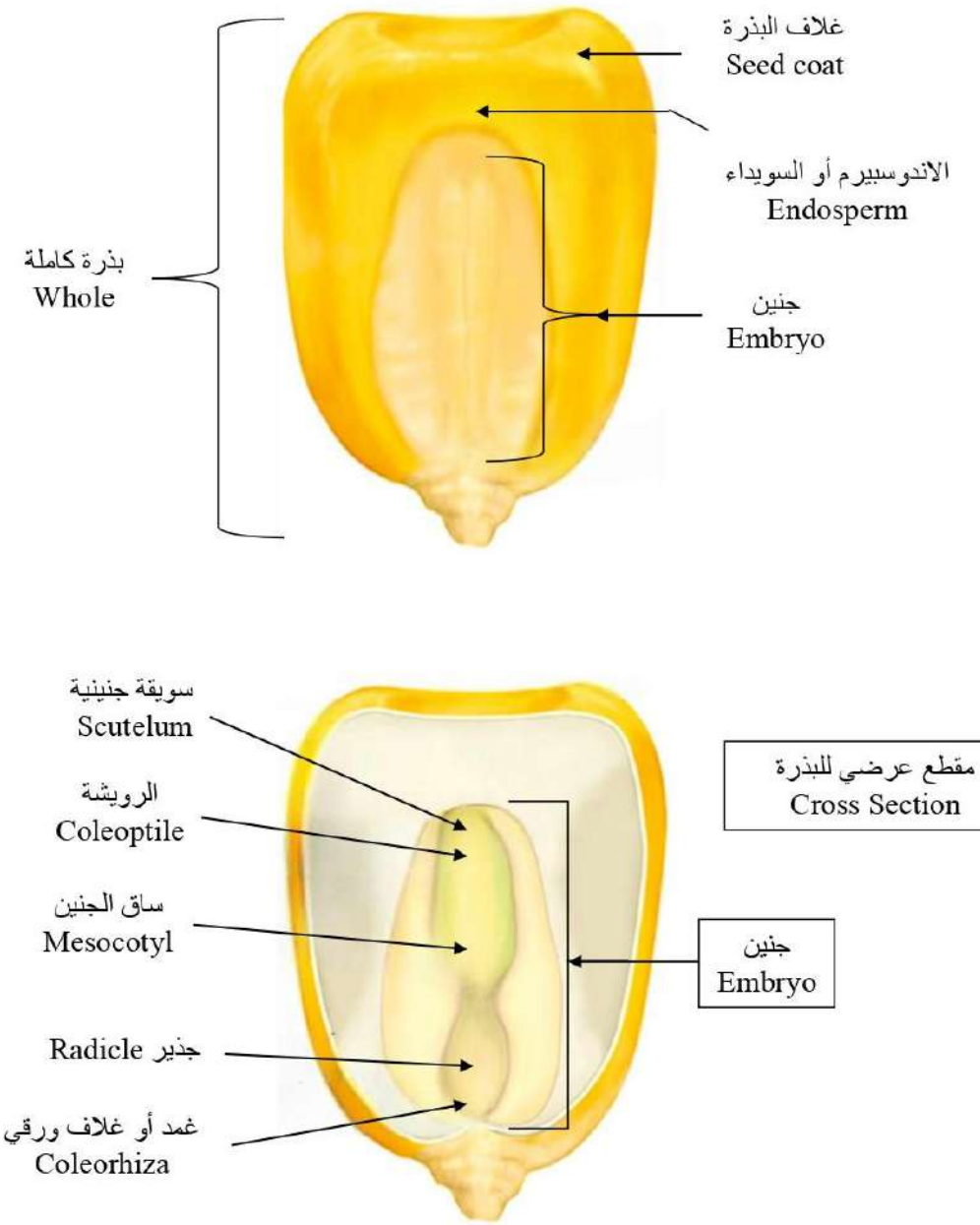
أكتب الاسم الانكليزي والاسم العلمي لنبات الباقلاء مع كتابة الاجزاء المؤشرة

أكتب أسماء الأجزاء المؤشرة .

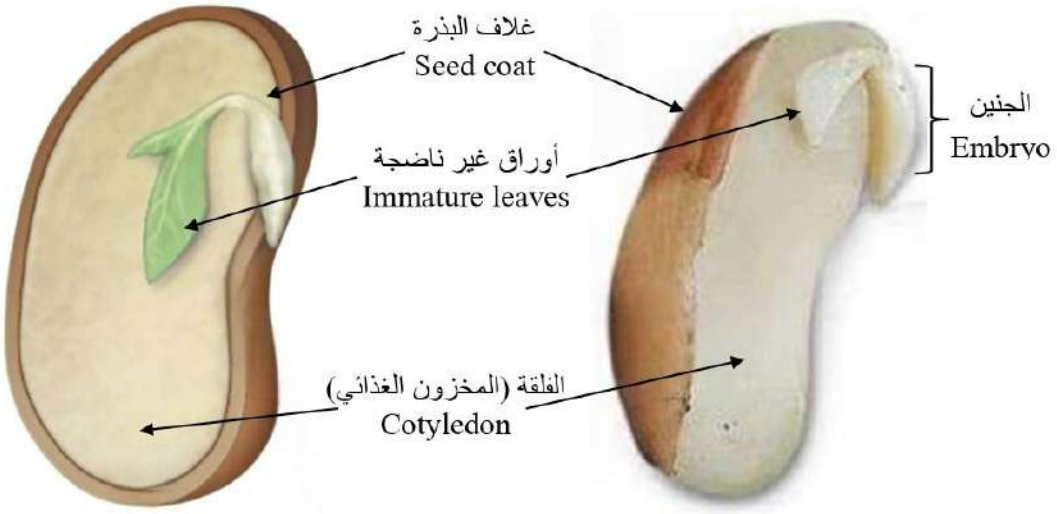


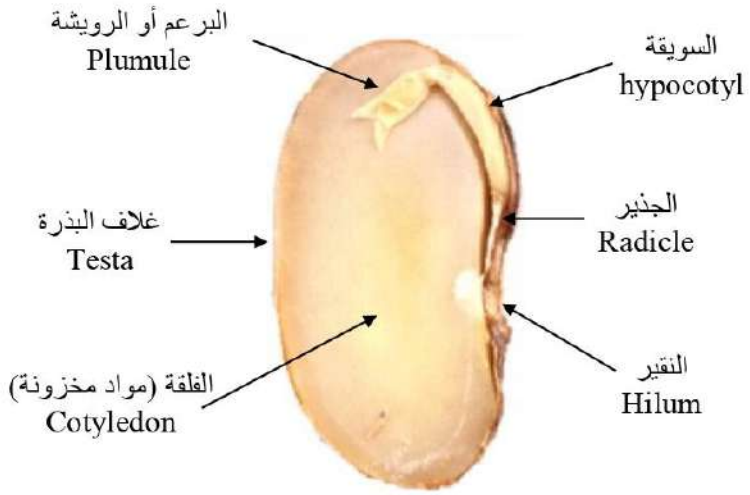
رسم تركيب حبة القمح مع التأشيرات

الشكل -٣-



رسم تركيب بذرة الذرة الصفراء مع التأشير





الشكل –٥–

الأجزاء المؤشرة لبذرة الباقلاء

التطبيق العملي

يقوم الطلبة بتشخيص البذور المحاصيل المتوفرة لديهم حسب تشخيص المورفولوجي وتدوين الملاحظات والإجابة على الملاحظات.

تمارين

١- يمكن تشخيص البذور بأكثر من طريقة واحدة , عدد تلك الطرق وبين أيها أسرع في تشخيص البذور.

٢- هل يمكن الاعتماد على الصفات المورفولوجية أكثر أم الصفات التشريحية في تشخيص البذور ؟ ولماذا ؟

٣- ضع البذور التي درستها في مجاميع اعتماداً على صفة الشكل واللون .

٤- إن البذور التي درستها منها ما هو بذور زيتية ومنها بذور حبوبية ضع تلك البذور في مجموعتين كل على حدة .

٥- ضع البذور التي جمعتها في أربعة مجاميع حسب حجم البذور: صغيرة جداً, صغيرة, متوسطة, كبيرة الحجم .

٦- لو أعتمد على الصفات الكيمياوية لتمييز البذور عن بعضها، فما هي هذه الصفات ؟ أذكر بعض الامثلة من البذور التي درستها والتي تنطبق عليها تلك الصفات .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual

المحاضرة الثالثة

(الجزء العملي)

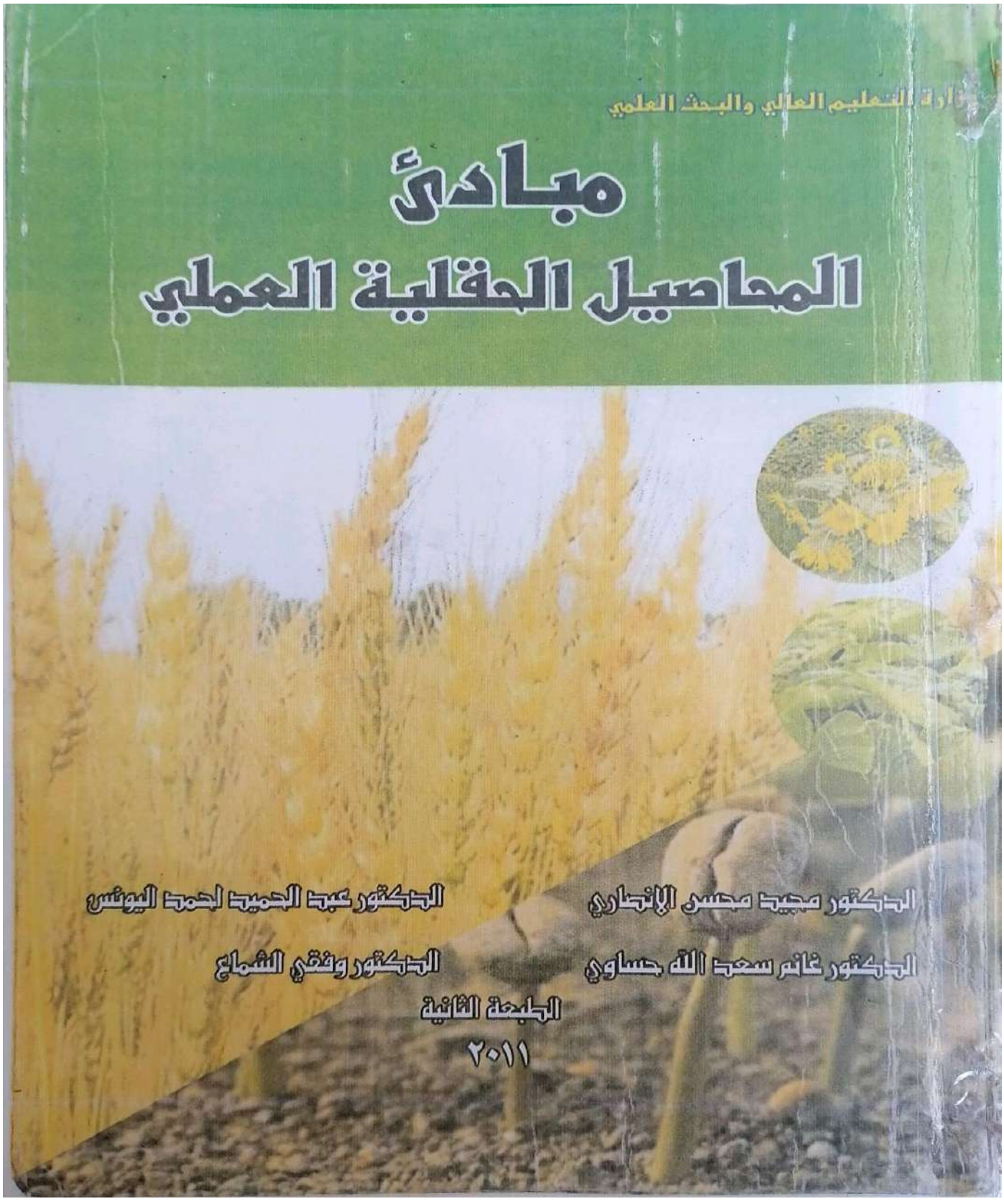
المدرس المساعد

خليل ابراهيم خليل

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

(العملي)

المؤلفون

الدكتور مجيد محمد الانصاري
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور عبد الحميد احمد اليونس
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور غانم سعدالله حساوي
استاذ مساعد- مؤسسة المعاهد الفنية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الدكتور وفقي الشماع
استاذ محاصيل متقاعد

جامعة بغداد

الطبعة الثانية

٢٠١١

المقدمة :

وضع هذا الكتاب تمشياً مع مفردات الجزء العملي لدرس مبادئ المحاصيل الحقلية لطلبة الصف الثاني لكليات الزراعة في الجمهورية العراقية . وقد تناول هذا الكتاب النواحي العلمية والتطبيقية التي يقوم الطالب بإجرائها أو مشاهدتها في الحقل والمختبر خلال الفصل الدراسي وحيث يتعذر توفير كافة نباتات المحاصيل الحقلية الشتوية والصيفية خلال فصل دراسي واحد لذلك فقد ارتأينا أن تتم مشاهدة نباتات المحاصيل الصيفية في بداية الفصل الخريفي حتى يتسنى للطالب دراستها بصورة عملية تفصيلية في الحقل والمختبر. أما بالنسبة للمحاصيل الشتوية فيمكن للطالب مشاهدة الأدوار الأولى من نموها بالإضافة إلى مشاهدة ومتابعة العمليات الزراعية في تحضير الأرض والبذور وعمليات خدمة المحصول الأولى . ولغرض تكملة كافة متطلبات المنهاج العملي المقرر لهذا الدرس لأبد من تحضير نماذج نباتية مجففة وبذور وصور إيضاحية عنها .

ولقد قمنا بإعداد هذا الكتاب بأسلوب يحفز الطالب على الاستنتاج الفكري بعيداً عن الاستظهار والتملية وذلك عن طريق وضع أسئلة ايضاحية وتمارين استنتاجية في نهاية كل فصل لكي تساعد الطالب على استيعاب أكبر للمادة وتطوير مكلة الاستنتاج والابداع لديه . وبذا يجب أن يقوم الطالب بالإجابة على تلك الأسئلة والتمارين اعتماداً مشاهداته واستنتاجاته الحقلية والمختبرية وأن تتم الاجابة في نفس الدرس العلمي لذلك اليوم ويتم تقييم الطالب على أساس الاجابة على الاسئلة وتصحيح الاجابة من قبل التدريسي للمادة وتقييم كل طالب عن طريق ما يحصل علية من درجات لكل تمرين خلال الفصل الدراسي بعدها تثبت الدرجة النهائية للدرس العملي للفصل بأكمله على أساس المعدل النهائي .

إن الدروس العملية في هذا الكتاب قد رتبت حسب الأسابيع كما هو مبين في الفهرست وقد روعي في ذلك توافق مواعيد العمليات الزراعية مع تلك الاسابيع خلال الفصل الدراسي لتحقيق الفائدة العلمية والعملية.

وقد قام الدكتور مجيد م حسن الانصاري بإعداد المعلومات الخاصة بالأسابيع الرابع والخامس والسادس والسابع والحادي عشر وكذلك موضوع مسقطات ومجففات الأوراق والماحق رقم (١) والدكتور عبد الحميد احمد اليونس بإعداد المعلومات للأسابيع الثامن والتاسع والعاشر والرابع عشر والملحق رقم (٢) والتصاوير الايضاحية والدكتور غانم سعدالله بإعداد المعلومات للأسابيع الثاني والثالث والثاني عشر والثالث عشر والخامس عشر والدكتور وفقي الشماع بإعداد المعلومات للأسبوع الأول فقط .

أملين من إخواننا المدرسيين موافاتنا باقتراحاتهم البناءة ليتسنى الأخذ بها في الطبعات القادمة لإخراج هذا الكتاب بالشكل الأفضل في المستقبل والله ولي الوفيق .

إنبات بذور المحاصيل الحقلية

إنبات بذور المحاصيل الحقلية

تتكون البذرة من الجنين (Eembryo) والغذاء المخزن الذي قد يكون مخزوناً في الفلقتين Dicotyledons أو في السويداء (Endosperm) عند وجودها وأغلفة البذرة . والبذرة عادةً تمثل النبات في دور الراحة (Rresting stage) حيث لا يوجد إنقسام للخلايا إلا أن خلايا الجنين والخلايا المخزنة للمواد الغذائية تحافظ على حياتها وتستمر فيها عملية التنفس بمعدل واطئ جداً .

وعندما نتكلم عن الانبات نعني بأن الظروف الخارجية للبذرة قد توفرت بشكل مناسب بحيث تبدأ الخلايا الحية باستعادة نموها ونشاطها، حيث تبدأ الخلايا بالانقسام المستمر فتزداد أعدادها ويكبر حجمها فتنمو أجزاء النبات المختلفة وتتكون الجذور والسيقان والأوراق. ففي فترة الانبات تزداد الخلايا عدداً وحجماً ثم تتخصص وتتطور أعضاء النبات فتتكون البادرة (Seedling).

تبدأ عملية الإنبات في البذور بعد ساعات قليلة من توفير ظروف الإنبات الملائمة حيث تجري عدة عمليات كيمياوية معقدة داخل البذرة. وإن أول جزء يظهر من البذرة أثناء الإنبات هو الجذير (Raicle) ثم يعقبه نمو السويقة الجنينية السفلى (Hypocotyl) كما سيوضح ذلك .

أولاً – العوامل البيئية التي تؤثر على الإنبات:

بعد تهيئة الوسط المناسب للإنبات (تربة، رمل ...) يجب تهيئة العوامل البيئية الضرورية للإنبات وهي: الرطوبة والحرارة والأوكسجين والضوء أحياناً لبعض أنواع المحاصيل .

١- الرطوبة المناسبة :

يجب توفير الرطوبة أثناء عملية الإنبات وباستثناء بعض أنواع من البذور التي قد تنبت بالماء أو في الرطوبة العالية كحبوب الرز، فإن نسبة الرطوبة يجب أن لا تكون عالية بحيث لا تكون غلافاً من الماء حول البذرة أثناء الإنبات. إن الرطوبة الزائدة تعيق التنفس وبالتالي تتوقف عملية الإنبات. كما أن بعض البذور قد تكون نموات غير طبيعية نتيجة للرطوبة الزائدة كنقصان الشعيرات الجذرية كما قد يصبح مظهر البادرات زجاجية. تنبت البذور إذا وصلت نسبة الرطوبة فيها على أساس الوزن الجاف ٢٦٪ للذرة البيضاء ، الدخن و ٣٥% للذرة الصفراء و٤٥- ٥٠% للحنطة والشعير و ٧٥% الفول الصويا، تمتص البذرة الماء عن طريق النقير وغلاف البذرة حيث تنتفخ مكوناتها من البروتين والنشأ وتبدأ الانزيمات بعملها .

٢- الحرارة :

تنبت بعض البذور تحت درجات حرارة متباينة كالجت والذرة الصفراء غير أن أنواع عديدة من البذور لاتنبت إلا ضمن حدود ضيقة من درجات الحرارة كما هو الحال في بذور القطن والحنطة مثلا. وضمن المحاصيل المتعددة فإن بذور الأصناف المختلفة لنفس النوع تختلف في مدى إستجابتها لدرجات الحرارة أثناء الإنبات. وعلى العموم فإن معظم بذور المحاصيل يمكن أن تنبت تحت درجات حرارة ما بين ١٥-٢٠مْ كما يمكن القول أن بذور بعض المحاصيل الصيفية تنبت تحت درجة حرارة إلى حد ٢٥ مْ. إن أقل درجة حرارة يحصل فيها الإنبات هي الصفر المئوي وأعلى درجة هي٥٠ مْ، وتحتاج بذور المحاصيل الشتوية درجة ٢٠-٢٥مْ للإنبات بينما تحتاج بذور المحاصيل الصيفية معدل ٣٠- ٣٥مْ.

ولغرض إجراء إختبار الإنبات فإن بعض البذور توضع تحت درجات حرارة ثابتة في الليل والنهار غير أن بذوراً أخرى قد تتطلب تغيير درجات الحرارة ما بين الليل والنهار وأكثر ما يستعمل من درجات الحرارة في هذه الحالة هي٢٠مْ أثناء الليل (ولمدة ١٦ ساعة) و٣٠مْ أثناء النهار (ولمدة ٨ ساعات).

٣- الأوكسجين :

تحتاج البذور إلى الاوكسجين للتنفس وحرق المواد الغذائية لتحرير الطاقة اللازمة للنمو. هناك بذور أغلفتها صلبة لا تسمح بنفاذ الاوكسجين إليها فيقل إنباتها، وبعض بذور المحاصيل تتحمل ظروف إنبات قليلة الأوكسجين كما هي الحال في بذور الرز حيث تنبت وهي مغمورة بالماء لعمق يقارب ١٥سم .

٤- الضوء :

تحتاج بعض البذور إلى الضوء لبضع ساعات وأحياناً بضع ثوانٍ فقط أثناء الإنبات وخاصةً بذور بعض أنواع العائلة النجيلية وبذور الأدغال حيث أن الضوء يحفز تلك البذور على الإنبات وخاصة إذا ما كانت قد حصدت حديثاً .

ومن المناسب أن نذكر هنا أن بعض البذور قد لاتنبت حتى وإن توفرت لها الظروف الملائمة للإنبات لكونها في طور السكون أو السبات. لذا فمن الضروري كسر طور السكون بوسيلة ما حسب حالة السكون نفسها .

ثانياً- متطلبات وكيفية إجراء عملية الانبات :

بالإضافة إلى وجوب توفر الظروف البيئية المناسبة للإنبات التي سبق ذكرها فمن الضروري توفير وسط الإنبات المناسب وقد تستعمل فوط ومناشف الإنبات (blotters and towels) التي توضع في صواني خاصة وكذلك أوراق النشاف التي توضع في صحون بتري (petri dishes) .

كما تستعمل أيضاً التربة والرمل بعد تعقيمها. كما أن هناك أوساط أخرى عديدة للإنبات كالقطن ونشارة الخشب وغيرها إلا أنها أقل شيوعاً في إختبارات وإجراء عملية الإنبات .

ولأجل القيام بإختبار الإنبات فمن الضروري توفير المكان المناسب حيث تتوفر درجات الحرارة الملائمة لنوع البذور المراد إختبارها بالإضافة إلى بقية عوامل الإنبات الأخرى. ويمكن إجراء الإختبار في غرفة صغيرة معزولة بشكل جيد للمحافظة على درجة الحرارة فيها بطريقة ما. أما أفضل مكان لإجراء إنبات البذور هو إستخدام المنبتة التي يسيطر فيها على درجات الحرارة والرطوبة وحتى الضوء (إن تطلب ذلك للإنبات) .

وهناك معاملات خاصة للبذور تجرى عليها قبل إختبار الإنبات ومن هذه المعاملات مثلا تعريض البذور إلى درجات حرارة منخفضة ومرتفعة أو كليهما معاً أو تخديش غلاف البذور بطريقة ما أو بإستخدام بعض المركبات الكيمياوية وذلك يعتمد أساساً على أسباب السبات في تلك البذور .

ولأجل إجراء إختبار الإنبات يهيأ عدد مناسب من البذور بحيث يسهل إحتساب نسبة الإنبات أو نسبة البذور الفاشلة وعادةً يفضل إستعمال مائة بذرة تكرر ثلاث مرات وفي حالة البذور الكبيرة الحجم يمكن إستعمال خمسون بذرة أو عشرة بذور للمكرر الواحد مع زيادة عدد المكررات . وإذا ما إستعملت المنبتة لغرض الإنبات فتوضع البذور في وسط الإنبات الملائم وترطب بكمية مناسبة من الماء على شرط أن لا يتجمع ماء زائد حول البذور في وسط الإنبات. بعدها توضع صحون، وفوط أو سنادين الإنبات في صواني خاصة وتنقل إلى المنبتة التي تثبت فيها درجة الحرارة المناسبة لنوع البذور المراد إختبارها كما موضح في الجدول التالي :

جدول (٢): يبين بعض أنواع البذور مع درجات الحرارة الصغرى والمثلى والعليا وعدد الأيام اللازمة للإنبات .

نوع البذور	درجـات الحـرارة (م)			عدد الأيام الازمة لإحتساب نسب الإنبات
	الصغرى	العظمى	المثلى	
الحنطة	٣ – ٥	٣٠ – ٣٢	٢٥	٧ – ١٠
الشعير	٣ – ٤,٥	٢٨ – ٣٠	٢٥	٧
الرز	١٠ – ١٢	٣٦ – ٣٨	٣٠ – ٣٢	١٤
الذرة الصفراء	٨ – ١٠	٤٠ – ٤٥	٣٢ – ٣٥	٧
الذرة البيضاء	٨ – ١٠	٤٠ – ٤٥	٣٢ – ٣٥	١٠
البرسيم	١	٣٢	٣٠	٧
العدس	٤ – ٥	٣٦	٣٠	٧

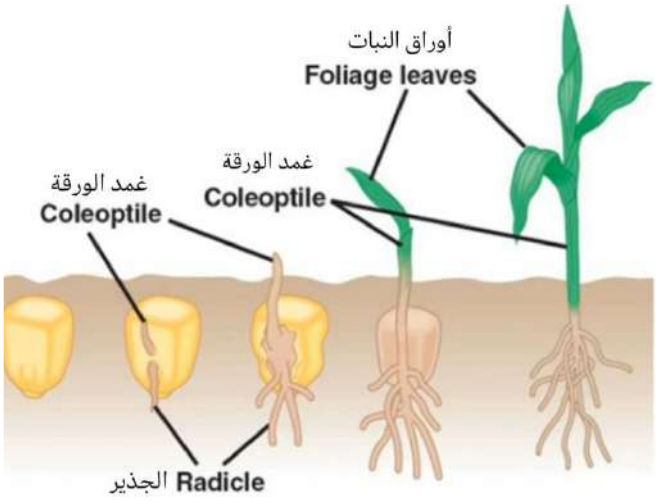
الكتان	٢ – ٣	٣٠	٢٥	٧
البنجر السكري	٤ – ٥	٢٨ – ٣٠	٢٥	١٤
التبغ	١٣ – ١٤	٣٥	٢٨ – ٣٠	٧ – ١٠

وبعد إنتهاء فترة الإنبات المسموح بها لكل نوع من البذور (حسبما مبين في الجدول السابق) تعد البذور غير النابتة ويؤخذ معدل المكررات ثم تحتسب نسبة الإنبات المئوية بقسمة عدد البذور النابتة على المجموع الكلي للبذور وتضرب x ١٠٠ .

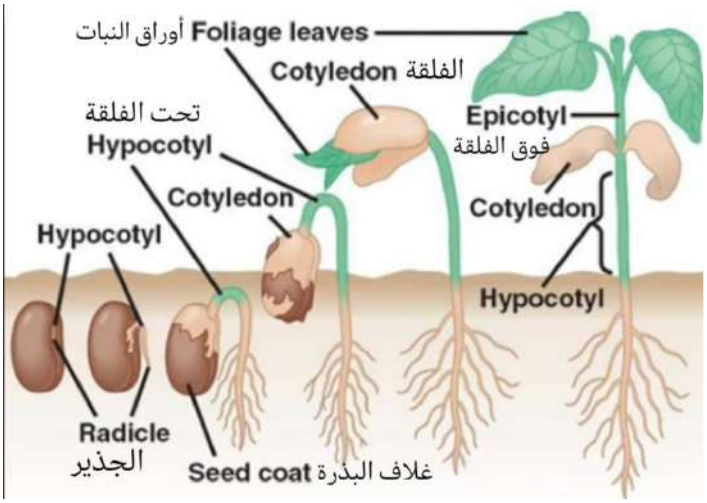
ثالثاً– أنواع الإنبات Types of Germination

يكون إنبات البذور عادةً على نوعين الأول يدعى الإنبات الهوائي (Epigeous Germination = Epigeal) والثاني يدعى بالإنبات الأرضي (Hypogeous Germination = Hypogeal) .

والمقصود بالإنبات الهوائي هو أن البذرة تظهر فوق سطح التربة وهذا النوع من الإنبات شائع في بذور نباتات ذوات الفلقتين مثل (الخروع والفاصوليا ومعظم البقوليات والقطن). أما الإنبات الأرضي فإن البذرة تبقى تحت سطح التربة ومن الأمثلة على نباتات ذوات الفلقة الواحدة التي تبقى فلقها تحت سطح التربة عند الإنبات هي الباقلاء وجميع أنواع الهرطمان .Vicia spp ، كما أن كافة نباتات ذوات الفلقة الواحدة يكون الإنبات فيها من نوع الإنبات الأرضي مثل الرز والذرة الصفراء والحنطة والشعير وغيرها .



الإنبات الأرضي
Hypogeous Germination



الإنبات الهوائي
Epigeous Germination

- غلاف البذرة Seed coat : الغلاف الذي يحيط بالبذرة أي الغلاف الخارجي .
- الجذير Radicle : الجزء الأول من الجنين الذي ينمو ليكون الجذر .
- غمد الورقة Coleoptile : غطاء واقي يحيط بالبرعم الجنيني والساق في النباتات أحادية الفلقة، مثل الذرة .
- أوراق النبات Foliage leaves : الأوراق الخضراء التي تقوم بعملية التمثيل الضوئي لإنتاج الغذاء للنبات .
- فلقة Cotyledon : جزء من جنين النبات الموجود في البذرة وظيفته تخزين الغذاء الازم لنمو الجنين وتطوره .
- الفلقة Epicotyl : فوق الفلقة (جزء من جنين النبات يقع فوق الفلقة ينمو ليصبح ساق النبات .
- الفلقة الجنينية Hypocotyl : تحت الفلقة جزء من الجنين النباتي يقع أسفل الفلقة ينمو ليصبح جذر النبات .

((التطبيق العملي))

يقسم الطلبة إلى عدة مجاميع تدرس كل مجموعة منهم انبات بذور محصول معين تحت درجات حرارة مختلفة في المنبتة كذلك يقومون بزراعة بذور المحاصيل الأخرى لتمييز البادرات والتأشير على أجزائها وتشخيص الانبات الأرضي والانبات الهوائي لتلك المحاصيل .

تمارين

١- اختبر انبات ثلاثة أنواع من بذور المحاصيل إثنان منها من ذوات الفلقتين بحيث يمثل أحدهما الإنبات الارضي كالباقلاء والثاني يمثل الانبات الهوائي كالقطن، ونوع ثالث من ذوات الفلقة الواحدة مثل الذرة الصفراء. وخلال فترة الانبات وبعد تكون البادرات ارسم البذرة في مراحل الانبات المختلفة حتى البادرة مع بيان الأجزاء الرئيسية عليها وهي :

Seed Coat	Roots:-- fibrous, tap roots
Cotyledons	Stems
Hypocotyl	Coleorhiza
Epicotyl	Coleoptile
Radicle	Plumule
Mesocotyl	Seminal roots
Crown	

٢- انتخب بذور بعض المحاصيل كالشعير والرز والبنجر السكري وضعها في المنبتة مستخدماً درجات حرارة مختلفة (الصغرى والعظمى والمثلي) مع نسبة مكن الرطوبة مختلفة في وسط الانبات. ثم بين عدد الايام اللازمة للإنبات تحت هذه الظروف المختلفة من الانبات .

٣- هل تعتقد بأن نسبة الانبات التي حصلت عليها للبذور التي تم اختبارها في المنبتة يمكن أن تعتمد كأساس لتقدير كميات البذور اللازمة لزراعة حقل ما من تلك البذور. وضح ذلك مع بيان الأسباب .

٤- ما أهمية معرفة نوع الانبات في البذور فيما إذا كان هوائي أم أرضي وذلك من الناحية التطبيقية عند زراعة البذور وبعد ظهور البادرات .

٥- صنف بذور المحاصيل الحقلية الصيفية والشتوية الرئيسية التي تزرع في القطر حسب نوع الانبات إن كان أرضي أم هوائي (يفضل تهيئة نماذج بذور منبتة للمحاصيل المذكورة كي يشاهدها الطالب ويستعين بها في التشخيص) .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual

المحاضرة الرابعة

(الجزء العملي)

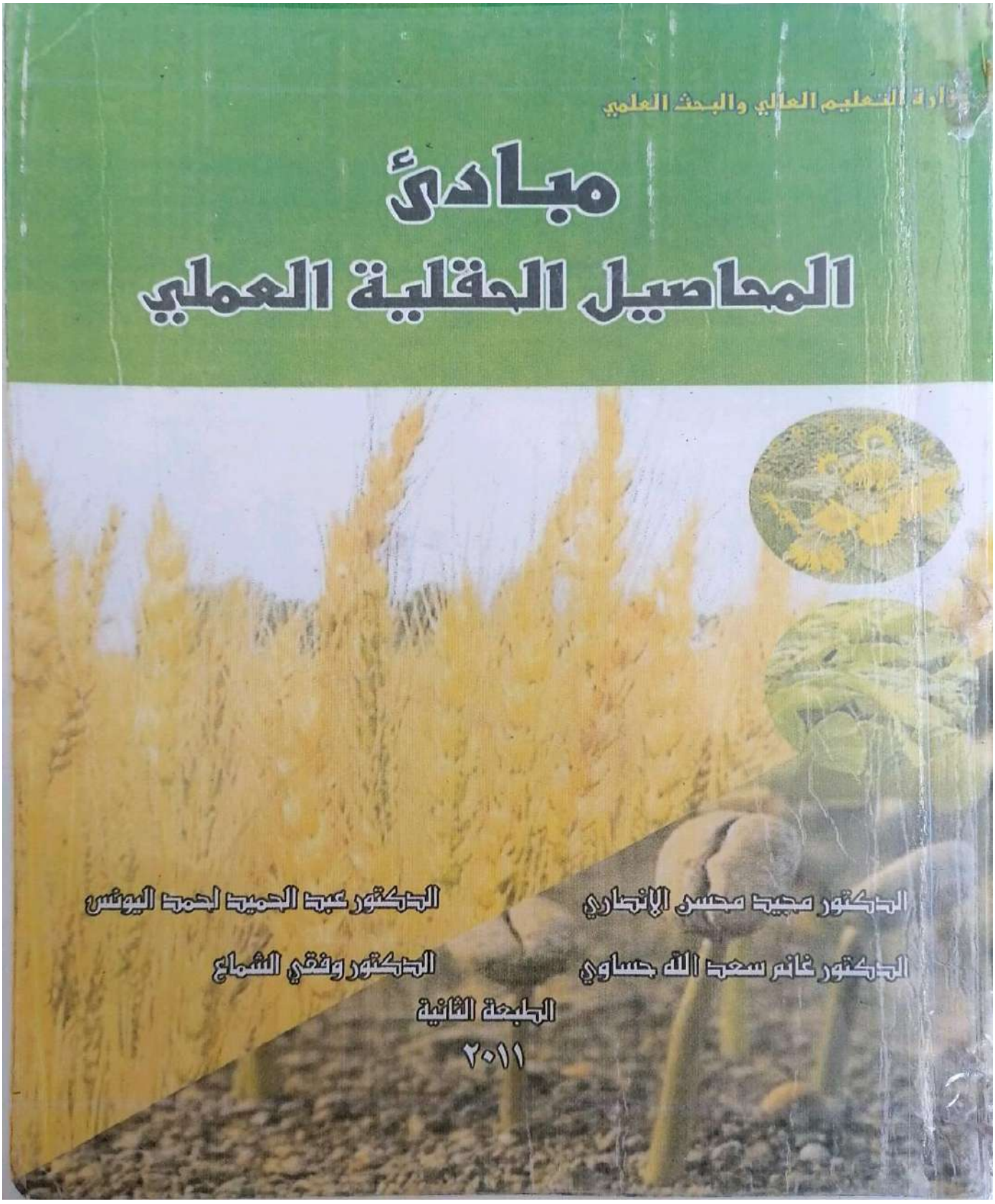
المدرس الدكتور
ضياء فتحي الجبوري

المدرس المساعد
خليل ابراهيم خليل

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

(العملي)

المؤلفون

الدكتور مجيد محمد الانصاري
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور عبد الحميد احمد اليونس
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور غانم سعدالله حساوي
استاذ مساعد- مؤسسة المعاهد الفنية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الدكتور وفقي الشماع
استاذ محاصيل متقاعد

جامعة بغداد

الطبعة الثانية

٢٠١١

المقدمة :

وضع هذا الكتاب تمشياً مع مفردات الجزء العملي لدرس مبادئ المحاصيل الحقلية لطلبة الصف الثاني لكليات الزراعة في الجمهورية العراقية . وقد تناول هذا الكتاب النواحي العلمية والتطبيقية التي يقوم الطالب بإجرائها أو مشاهدتها في الحقل والمختبر خلال الفصل الدراسي وحيث يتعذر توفير كافة نباتات المحاصيل الحقلية الشتوية والصيفية خلال فصل دراسي واحد لذلك فقد ارتأينا أن تتم مشاهدة نباتات المحاصيل الصيفية في بداية الفصل الخريفي حتى يتسنى للطالب دراستها بصورة عملية تفصيلية في الحقل والمختبر. أما بالنسبة للمحاصيل الشتوية فيمكن للطالب مشاهدة الأدوار الأولى من نموها بالإضافة إلى مشاهدة ومتابعة العمليات الزراعية في تحضير الأرض والبذور وعمليات خدمة المحصول الأولى . ولغرض تكملة كافة متطلبات المنهاج العملي المقرر لهذا الدرس لأبد من تحضير نماذج نباتية مجففة وبذور وصور إيضاحية عنها .

ولقد قمنا بإعداد هذا الكتاب بأسلوب يحفز الطالب على الاستنتاج الفكري بعيداً عن الاستظهار والتملية وذلك عن طريق وضع أسئلة ايضاحية وتمارين استنتاجية في نهاية كل فصل لكي تساعد الطالب على استيعاب أكبر للمادة وتطوير مكلة الاستنتاج والابداع لديه . وبذا يجب أن يقوم الطالب بالإجابة على تلك الأسئلة والتمارين اعتماداً مشاهداته واستنتاجاته الحقلية والمختبرية وأن تتم الاجابة في نفس الدرس العلمي لذلك اليوم ويتم تقييم الطالب على أساس الاجابة على الاسئلة وتصحيح الاجابة من قبل التدريسي للمادة وتقييم كل طالب عن طريق ما يحصل علية من درجات لكل تمرين خلال الفصل الدراسي بعدها تثبت الدرجة النهائية للدرس العملي للفصل بأكمله على أساس المعدل النهائي .

إن الدروس العملية في هذا الكتاب قد رتبت حسب الأسابيع كما هو مبين في الفهرست وقد روعي في ذلك توافق مواعيد العمليات الزراعية مع تلك الاسابيع خلال الفصل الدراسي لتحقيق الفائدة العلمية والعملية.

وقد قام الدكتور مجيد م حسن الانصاري بإعداد المعلومات الخاصة بالأسابيع الرابع والخامس والسادس والسابع والحادي عشر وكذلك موضوع مسقطات ومجففات الأوراق والماحق رقم (١) والدكتور عبد الحميد احمد اليونس بإعداد المعلومات للأسابيع الثامن والتاسع والعاشر والرابع عشر والملحق رقم (٢) والتصاوير الايضاحية والدكتور غانم سعدالله بإعداد المعلومات للأسابيع الثاني والثالث والثاني عشر والثالث عشر والخامس عشر والدكتور وفقي الشماع بإعداد المعلومات للأسبوع الأول فقط .

أملين من إخواننا المدرسيين موافاتنا باقتراحاتهم البناءة ليتسنى الأخذ بها في الطبعات القادمة لإخراج هذا الكتاب بالشكل الأفضل في المستقبل والله ولي الوفيق .

المحاضرة الرابعة

عمليات خدمة التربة

أولاً– فكرة عن الحراثة والتنعيم والتسوية والآلات المتعلقة بها .

ثانياً– أهمية هذه العمليات على الإنتاج والاتجاه الحديث في العالم في تربية أصناف محاصيل تعطي حاصلاً عالياً بدون عمليات خدمة للأرض كثيرة .

ثالثاً– مشاهدة هذه العمليات في الحقل وقيام الطلبة بإجراء اختبارات التربة والحراثة والتسوية .

أولاً– الحراثة والتنعيم والتسوية والآلات المتعلقة بها :

إن عمليات خدمة التربة– هي العمليات التي تجرى لغرض تهيئة مراقد البذور المناسبة بواسطة تحويل التربة إلى الشكل المحبب (Soil Aggregate) الذي تتوافر فيه الظروف الموافقة لإنبات البذور ونمو الجذور تمهيداً للحصول على نباتات ذات نمو نشيط يضمن حاصلاً عالياً ونوعية جيدة .

ويمكن تقسيم عمليات خدمة التربة أو تحضيرها للزراعة إلى المراحل التالية :

١– عملية تفكيك التربة وإثارتها ويتم بهذه العمليات تفكيك التربة ودفن بقايا النباتات الموجودة فيها وتكسير الطبقات الصماء في حالة وجودها ويتراوح العمق من ١٢ – ٩٠ سم وحسب أهداف العملية وتعرف بالحراثة .

٢– عملية التنعيم والرص (Fining and Firming) ويطلق على هذه العملية بالإثارة الثانوية ويتم بهذه العملية تكسير الكتل الترابية إلى كتل صغيرة بحجم الحبوب الصغيرة وأن لا يتعدى حجومها حجوم حبات الحمص مثلاً . كما يتم بهذه العملية أيضا رص التربة المفككة لضمان مراقد جيدة لإنبات مراقد جيدة لإنبات البذور .

٣– عملية التسوية (Leveling) وهي العملية التي يتم من خلالها تعديل الارض تعديلاً مناسباً بحيث تصبح عمليات الزراعة الميكانيكية والري ممكنة .

٤– عملية التخطيط والتقسيم وهي عملية فتح المروز بالنسبة للمحاصيل التي تزرع على مروز كالقطن وفستق الحقل يلي ذلك تقطيع هذه المروز وعمل الواح بأبعاد تتناسب ودرجة إستواء الارض ونوع التربة . وفي هذه الحالة يتضمن من كل لوح عدداً من المروز . وفي نفس الوقت تفتح السواقي وتعمل المماشي بين هذه الألواح . أما في حالة

المحاصيل الحقلية التي تزرع على سطور أو تزرع نثراً فوق سطح التربة فتعمل الالواح والمماشي وتفتح السواقي بعد الإنتهاء من عملية الزراعة وتغطية البذور .

♦ الحراثة :

تتم عملية تفكيك التربة وإثارتها عن طريق الحراثة .

والحراثة:- هي عملية شق وتفكيك التربة وأحياناً قلبها وخلط مكوناتها المعدنية والعضوية وتغير موضعها الأفقي أو الرأسي إلى عمق يتناسب ونوع التربة والمحصول الذي سيزرع وتتم بواسطة المحاريث.

*** فوائد الحراثة :**

أ- تهوية التربة :

تزداد تهوية التربة عند تفككها فيزداد سطحها نتيجة لتكوين الحبيبات فيها والتي تحتوي على المسافات البينية. يحتوي هواء التربة بطبيعة الحال على الأوكسجين الضروري للتنفس ولا يمكن للجذور أن تقوم بوظائفها بدون الأوكسجين والتخلص من غاز ثاني أوكسيد الكاربون علماً بأن وظائف الجذور هي (إمتصاص الماء والعناصر الأولية والنقل والتثبيت.... الخ) .

ب- نمو وتكاثر الكائنات الحية :

توجد في التربة كائنات حية كثيرة من ضمنها البكتريا وقد تكون هذه البكتريا نافعة أو غير نافعة ومن بينها البكتريا النافعة الهوائية التي تقوم بتحويل النايتروجين الجوي إلى مواد بسيطة بوجود الأوكسجين تذوب في الماء ويصبح بإمكان النبات إمتصاصها عن طريق الجذور مع الماء والإستفادة منها في تركيب الغذاء في الأوراق والأجزاء الأخرى من النبات. وأهم هذه البكتريا هي الرايزوبيوم (Rhizobium)، التي تنمو بصورة تعايشية على جذور النباتات البقولية.

ج- تهيئة العناصر الضرورية للنمو:

تتحول المواد المعدنية إلى صورة صالحة للإمتصاص بعد أكسدتا عند توفر الأوكسجين بعد الحراثة وتهوية التربة حيث يتحول الفسفور الى فوسفات والكبريت الى كبريتات والحديدوز الى حديديك.....الخ وتأخذ النباتات هذه المواد من التربة على شكل ايونات بعد ذوبانها بالماء.

د- زيادة نفاذية الماء :

تزداد نفاذية الماء في التربة Infiltration عند الحراثة وتتوقف سرعة التغلغل Percolation داخل التربية على عمق الحراثة وبذا تزداد قابلية التربة على الإحتفاظ بالماء بكمية أكبر ولمدة أطول وعند عدم حراثة الأرض فإن جزءاً كبيراً من الماء الذي يسقط على الأرض غير المفككة ينساب على سطحها حاملاً معه حبيبات التربة وما تحويه من مواد أولية وهكذا يحصل تآكل للتربة (Soil Erosion)، لذا ينصح بأن يكون إتجاه الحراثة عمودية على إتجاه إنحدار الأرض في المناطق المطرية .

هـ- القضاء على الحشائش والأدغال وبقايا المحاصيل بعد حصادها :

تساعد الحراثة على تقطيع نباتات الأدغال وتعريض جذورها لأشعة الشمس والجفاف وبهذه الطريقة يمكن القضاء على كثير من هذه الأدغال وخاصة الحولية منها التي تتكاثر بالبذور فقط. وبعد تحلل بقايا هذه النباتات تصبح من جديد عناصر أولية مفيدة لنمو المحاصيل .

و- التسميد :

تعمل الحراثة على خلط الأسمدة الكيمياوية والعضوية ومصلحات التربة مع التربة فتصبح متجانسة الخصوبة وبذلك يكون الإنبات جيد ونمو النباتات متجانس .

ز- إنبات البذور :

تعتبر عملية تفكيك التربة الخطوة الأولى لتوفير مرقد ملائم للبذور إذ أن العمليات المختلفة من تزحيف وتغطية وتمريز وتخطيط وتسوية تساعد على ضمان إثبات جيد وظهور بادرات قوية.

ي- قتل الآفات الزراعية :

تساعد عملية تفكيك التربة وقلبها على قتل أعداد كبيرة من الحشرات والآفات الأخرى الموجودة وذلك عن طريق تقطيعها وتعريضها لأشعة الشمس والظروف الجوية القاسية الأخرى .

♦ **شروط الحراثة الجيدة :**

١- تتم حراثة الأرض باستعمال المحاريث المناسبة يجب- عند الحراثة- أن يكون سطح التربة جافاً وباطنها لا يزال يحتفظ ببعض الرطوبة . ويمكن معرفة ذلك عن طريق حفر التربة من مواقع مناسبة بعمق الحراثة في الحقل وأخذ نماذج منها وفركها بين أصابع اليد فاذاً كانت التربة سهلة التفتت أي أن لا تكون طينية تتعجن ولا جافة صلبة تتحول إلى ذرات عند السحق فعندئذ يكون الوقت مناسب للحراثة. وإذا صعب إستعمال هذه الطريقة حرثت من الأرض مسافة قصيرة فاذاً تبين أن سلاح المحراث نظيف لم يعلق به طين كانت الأرض صالحة للحرث.

يجب ملاحظة ذلك عند حراثة الترب الطينية الثقيلة والطينية المزيجية. فعند حراثتها وهي جافة ينتج عن ذلك تكون كتل تربية متصلة (Clods) . ويرجع سبب ذلك إلى أن الأرض إذا جفت كثيراً اشتدت قوى التماسك بين حبيباتها وصعب تفريقها، أما إذا حرثت وكان فيها نسبة عالية من الرطوبة فأن غلاف الماء السميك يسمح بانزلاق الحبيبات بعضها فوق البعض الآخر وتتحول التربة إلى كتل لينة تشبه العجين .

٢- يجب أن تكون الحراثة في خطوط مستقيمة متلاصقة بحيث لا تترك أجزاء بدون حراثة .

٣- يجب(قبل إجراء الحراثة) تنظيف الأرض من نباتات الأدغال الكبيرة وبقايا المحاصيل لأن وجودها يعطل سير المحراث .

٤- يجب- عند إجراء أكثر من حرثة- أن تكون الحرثة الثانية عمودية على الأولى إذا تطلبت الظروف ذلك وهذا يساعد على تفكيك كافة أجزاء التربة. يجب تجزئة المساحات الواسعة عند البدء في حراثتها بواسطة الحيوانات الى أقسام متوسطة الطول لكي يكون ذلك ممكنا للحيوان وإن المسافة المناسبة لطول القطعة في حوالي ٢٠٠ متر .

٥- يجب تغيير عمق الحراثة من سنة لأخرى حتى لا تتكون طبقة (Hard pan) لكي لا تقل نفاذية الماء وتمنع إنتشار المجموع الجذري .

٦- يجب تنظيم عمق الحراثة بصورة مناسبة لحالة الأرض والآلة والمحمل المراد خدمته .

♦ كيفية التعرف على عيوب الحراثة :

١- إذا ظهرت أدغال بسرعة بعد الحراثة دل ذلك على أن الأرض حرثت وهي رطبة وقد تركت بها قطع بدون حراثة .

٢- إذا وجد بالأرض كتل ترابية صلبة كبيرة دل ذلك على أن الحراثة لم تتم وإن الرطوبة كانت غير مناسبة، كما يدل ذلك على أن المسافات بين خطوط المحراث كانت واسعة .

٣- إذا كان توجيه الحراثة غير منتظم دل ذلك على وجود تعرج في خطوط الحراثة مع وجود مسافات بدون حراثة .

٤- إذا لم تكن اعماق الحراثة متساوية في أجزاء الحقل المختلفة دل ذلك على عدم انتظام الحراثة .

٥- قد تكون هناك بقع غير محروثة في بداية ونهاية الخطوط حتى وإن كانت الحراثة متجانسة وعليه يجب الإبتداء بالحراثة من أول الحقل والى نهايته .

♦ عمق الحراثة :

يختلف عمق الحراثة حسب العوامل المختلفة منها :

١- نوع التربة : فالترب الرملية تكون متسعة المسام بطبيعتها ولهذا تحرث حرثاً سطحياً كما أن الحراثة لا تعمق في الترب الملحية والقلوية لتلافي رفع الأملاح إلى سطح التربة .

٢- نوع المحصول : تحتاج الأرض حسب نوع المحصول إلى تعميق الحراثة بحيث تصل الطبقة المحروثة منه إلى عمق يتراوح من ٣٠ – ٣٥ سم كما في حالة القصب السكري أو إلى عمق ٢٠ سم كما هو في القطن، في حين أن بعض المحاصيل تجود مع الحراثة السطحية المتقنة والتي لا يزيد غور المحراث فيها عن ١٢ سم كما في الحنطة والشعير. أما بقية المحاصيل فلا يزيد عمق حرثها عن ١٥ – ١٨ سم كالبرسيم والباقلاء .

٣- وجود الحشائش وبقايا المحاصيل : تحتاج الأراضي التي تكسوها الحشائش والأدغال الحولية إلى تعميق الحراثة قدر المستطاع .

♦ عدد مرات الحراثة :

يتوقف عدد مرات الحراثة على نوع تلك الأرض والمحصول المراد زراعته فمثلاً تحرث الأرض الطينية الثقيلة أكثر من مرة حتى تتفتت تفتتاً جيداً ويتكون بناء جيد للتربة . كما تكرر الحراثات في الأراضي المزروعة بمحاصيل معمرة .

((تماين))

١- كيف تتمكن من معرفة ظروف التربة الملائمة للقيام بعملية الحراثة ؟ وكيف يمكنك معالجة ذلك إذا كانت الظروف غير ملائمة .

_____
_____
_____
_____
_____ .

٢- إذا كانت التربة غير محظرة تحضيراً جيدة لغرض الزراعة, وكانت تحتوي على كتل ترابية كبيرة والتربة غير مستوية, ما هو تأثير ذلك على الانبات .

_____
_____
_____
_____
_____ .

٣- أذكر اهداف الحراثة المتعلقة بإدامة انتاجية التربة ؟

_____
_____
_____
_____
_____ .

٤- اذكر تأثير الحراثة على المحاصيل والنوعية للمحاصيل بصورة عامة .

_____
_____

_____

_____

_____ .

٥- اذكر عيوب الحراثة الرديئة .

_____

_____

_____

_____

_____ .

٦- ماهي العوامل التي تحدد عمق الحراثة ؟

_____

_____

_____

_____

_____ .

٧- ماهي العوامل التي تحدد عدد مرات الحراثة ؟

_____

_____

_____

_____

_____ .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual

المحاضرة الخامسة

(الجزء العملي)

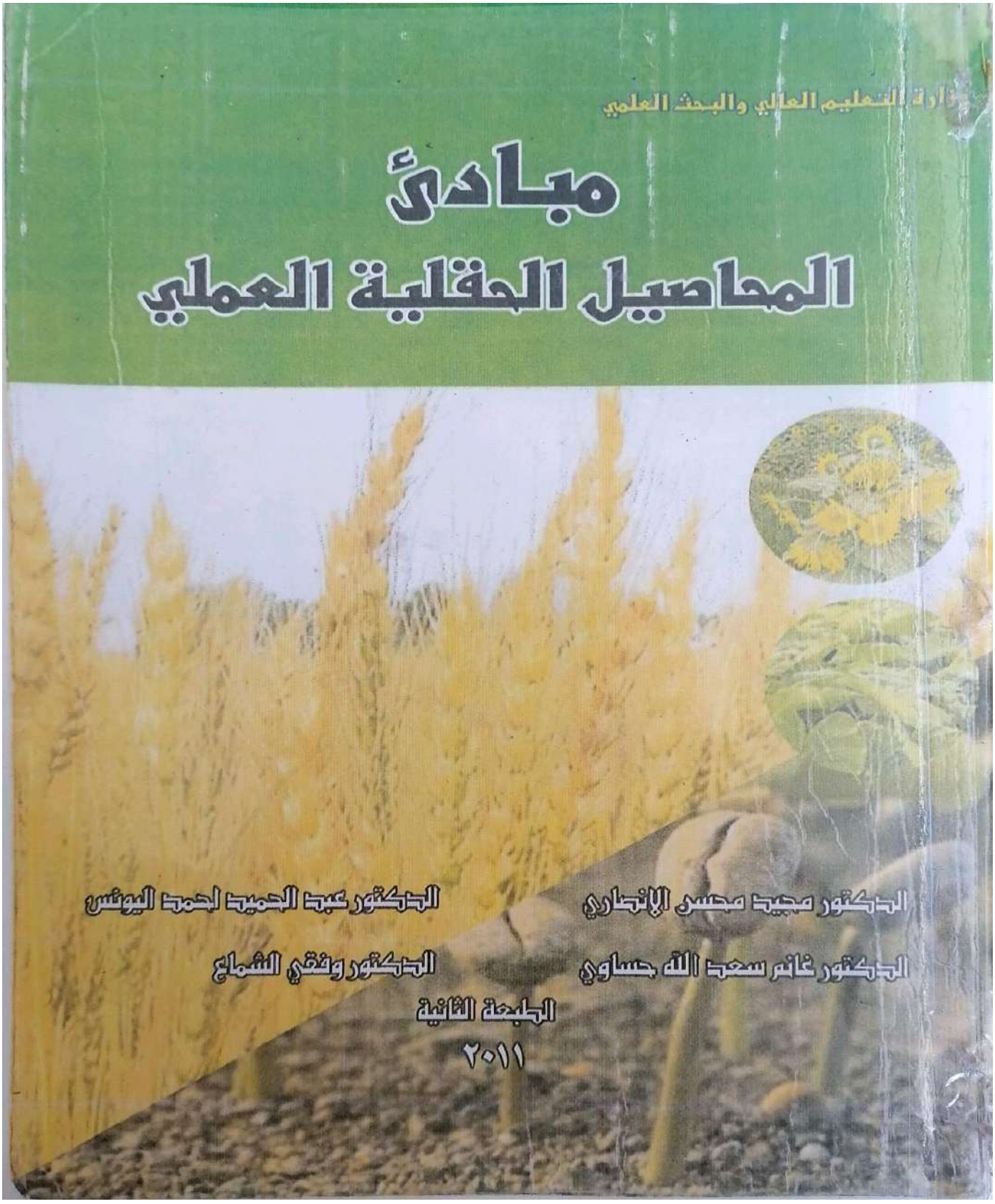
المدرس الدكتور
ضياء فتحي الجبوري

المدرس المساعد
خليل ابراهيم خليل

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

(العملي)

المؤلفون

الدكتور مجيد محمد الانصاري
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور عبد الحميد احمد اليونس
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور غانم سعدالله حساوي
استاذ مساعد- مؤسسة المعاهد الفنية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الدكتور وفقي الشماع
استاذ محاصيل متقاعد

جامعة بغداد

الطبعة الثانية

٢٠١١

المقدمة :

وضع هذا الكتاب تمشياً مع مفردات الجزء العملي لدرس مبادئ المحاصيل الحقلية لطلبة الصف الثاني لكليات الزراعة في الجمهورية العراقية . وقد تناول هذا الكتاب النواحي العلمية والتطبيقية التي يقوم الطالب بإجرائها أو مشاهدتها في الحقل والمختبر خلال الفصل الدراسي وحيث يتعذر توفير كافة نباتات المحاصيل الحقلية الشتوية والصيفية خلال فصل دراسي واحد لذلك فقد ارتأينا أن تتم مشاهدة نباتات المحاصيل الصيفية في بداية الفصل الخريفي حتى يتسنى للطالب دراستها بصورة عملية تفصيلية في الحقل والمختبر. أما بالنسبة للمحاصيل الشتوية فيمكن للطالب مشاهدة الأدوار الأولى من نموها بالإضافة إلى مشاهدة ومتابعة العمليات الزراعية في تحضير الأرض والبذور وعمليات خدمة المحصول الأولى . ولغرض تكملة كافة متطلبات المنهاج العملي المقرر لهذا الدرس لأبد من تحضير نماذج نباتية مجففة وبذور وصور إيضاحية عنها .

ولقد قمنا بإعداد هذا الكتاب بأسلوب يحفز الطالب على الاستنتاج الفكري بعيداً عن الاستظهار والتملية وذلك عن طريق وضع أسئلة ايضاحية وتمارين استنتاجية في نهاية كل فصل لكي تساعد الطالب على استيعاب أكبر للمادة وتطوير مكلة الاستنتاج والابداع لديه . وبذا يجب أن يقوم الطالب بالإجابة على تلك الأسئلة والتمارين اعتماداً مشاهداته واستنتاجاته الحقلية والمختبرية وأن تتم الاجابة في نفس الدرس العلمي لذلك اليوم ويتم تقييم الطالب على أساس الاجابة على الاسئلة وتصحيح الاجابة من قبل التدريسي للمادة وتقييم كل طالب عن طريق ما يحصل علية من درجات لكل تمرين خلال الفصل الدراسي بعدها تثبت الدرجة النهائية للدرس العملي للفصل بأكمله على أساس المعدل النهائي .

إن الدروس العملية في هذا الكتاب قد رتبت حسب الأسابيع كما هو مبين في الفهرست وقد روعي في ذلك توافق مواعيد العمليات الزراعية مع تلك الاسابيع خلال الفصل الدراسي لتحقيق الفائدة العلمية والعملية.

وقد قام الدكتور مجيد م حسن الانصاري بإعداد المعلومات الخاصة بالأسابيع الرابع والخامس والسادس والسابع والحادي عشر وكذلك موضوع مسقطات ومجففات الأوراق والماحق رقم (١) والدكتور عبد الحميد احمد اليونس بإعداد المعلومات للأسابيع الثامن والتاسع والعاشر والرابع عشر والملحق رقم (٢) والتصاوير الايضاحية والدكتور غانم سعدالله بإعداد المعلومات للأسابيع الثاني والثالث والثاني عشر والثالث عشر والخامس عشر والدكتور وفقي الشماع بإعداد المعلومات للأسبوع الأول فقط .

أملين من إخواننا المدرسيين موافاتنا باقتراحاتهم البناءة ليتسنى الأخذ بها في الطبعات القادمة لإخراج هذا الكتاب بالشكل الأفضل في المستقبل والله ولي الوفيق .

التنعيم :

وهي العملية التي تلي الحراثة وبالإمكان تنعيم التربة عن طريق التمشيط . والغرض من التنعيم هو كسر الكتل الترابية الكبيرة وتفتيتها بعد الحراثة مباشرة كما تؤدي عملية التمشيط عرض أخر هو قتل الأدغال الموجودة في الحقل. وتتم هذه العملية عادةً بواسطة الة تعرف بالمشط الذي يسحب بواسطة الساحبة وهي تحتاج إلى جهد أقل من ذلك المستعمل في الحراثة. والأمشاط على أنواع فمنها المشط القرصي الذي يقطع التربة ويحركها ويفتت الكتل الترابية ويقتل الأدغال. ومنها المشط ذو الأسنان الصلبة الذي يكسر الكتل الترابية ويعدل الأرض ويقتل الادغال الصغيرة . إن كلا المشطين السابقين هو مضر بالتربة المعرضة للتطاير بسبب الرياح. يكون تركيب المشط القرصي مشابه لما هو في المحراث القرصي ولكن تكون الأقراص فيه صغيرة الحجم الا أن عددها كبير. أما المشط ذو الأسنان النابضة أو المرنة فيتركب من اسنان مرنة فولاذية بعرض حوالي خمسة سنتمترات تدخل في التربة بعمق كافي بحيث تكسر الكتل الترابية الموجودة داخل التربة أو ترفع هذه الكتل إلى سطح التربة وفي نفس الوقت الذي تقتل الأدغال.

كما تستعمل الحادلات أو الاسطوانات الكبيرة لسحق الكتل الترابية الباقية على سطح التربة بعد إجراء عملية التمشيط . أما الاسطوانات المجعدة فتقوم بضغط مراقد البذور عند تحضير أرض البقوليات والحشائش ذات البذور الصغيرة الضمان نسبة انبات عالية .

♦ الرص والتزحيف (Firming and Floating)

وهي عمليات تنعيم التربة وضغط حبيباتها لتقليل الفراغات البينية بحيث تصبح متقاربة الحبيبات غير مفككة كثيرة ، إضافة إلى ذلك فهي تؤدي إلى تكسير الكتل المتبقية بعد إجراء عمليات الحراثة والتمشيط كما تستعمل عملية التزحيف في تغطية بذور الحنطة والشعير بعد الزراعة .

لقد كانت تتم عملية التزحيف عندنا بواسطة التختة (Float) المحلية وهي قطعة خشبية يتراوح سمكها من ١٥-٢٠ سم وعرضها ٣٠سم وطولها يختلف حسب قوة السحب المستعملة. إذا كثرت الكتل الترابية فإن الأرض تسحف أكثر من مرة إلى أن تتكسر كافة الكتل الترابية ويتم تنعيم وضغط التربة. يجب مراعاة إجراء التزحيفة التالية بحيث تكون عمودية على التزحيفة الأولى. أما اليوم فقد قلَ استعمال هذه العملية بسبب توفر الات الزراعة الحديثة التي تقوم بالزراعة ودفن البذور في نفس الوقت حيث تتم الزراعة بهذه المكائن على خطوط. يشيع إستعمال عملية الرس في الترب الخفيفة، وحيث أن الترب العراقية معظمها بين متوسطة إلى ثقيلة فإن إستعمال هذه الطريقة لغرض رص التربة يعتبر غير ضروري .

♦ **النقاط الواجب ملاحظتها بعد الانتهاء من عملية التزحيف :**

١- أن يكون سطح التربة مستويًا تماماً .

٢- عدم وجود كتل ترابية على سطح التربة أو داخلة فيها (فائضة).

٣- عدم ترك بقع بدون تزحيف .

♦ **تعديل الارض :**

من الصعوبة جداً الحصول على أرض مستوية تماماً بحيث تكون ملائمة لغرض الزراعة وخاصية الزراعة التي تعتمد على الري دون اللجوء إلى عملية التسوية ولهذا السبب فلابد من إجراء عملية التعديل وتعديل الأرض على نوعين :

١- **تعديل بدائي :** وهو التعديل الذي يجري بواسطة التختة الخشبية أو معدلات الأرض الصغيرة الحديدية مثل Grader من دون عمل مسح للارتفاعات والانخفاضات الموجودة .

٢- **تعديل هندسي حديث :** والذي يتم بواسطة معدلات الأراضي الكبيرة (Land – Plane) ويكون ذلك حسب تخطيط هندسي ولمساحات كبيرة ويراعى فيه المنخفضات والمرتفعات ويكون التعديل بانحدارات معينة تعتمد على صفات التربة وطريقة الزراعة والري وتستعمل القطع (Cutting) والمليء (Filing) وتحديد الانحدارات (Grading) والتسوية (Leveling). وتتلخص العملية بأن يجري مسح لقطعة الأرض المراد تعديلها وتحدد نقاط إرتفاع كافية ويثبت ذلك بأوتاد وبعدها تجري حسابات القطع والمليء ، فاذا كانت الفروق صغيرة تجري عندئذ عمليات القطع والمليء . أما إذا كانت كبيرة فان الأرض تقسم إلى شرائح متعددة تتميز كل شريحة بارتفاع معين (terrace) تلافياً للأضرار الناتجة من نقل الترب الصالحة للزراعة وطمر المنخفضات " إن الغرض الأساسي من إجراء التعديل الفني هو لتسهيل عمليات الزراعة الميكانيكية وعمليات الري والتسميد والتعشيب والمكافحة على نطاق وأسع وبخلافه سوف لا يكون بالإمكان التوسع في زراعة المحاصيل التي تحتاج الى عناية كبيرة كالقطن والذرة بنوعيها وقصب السكري وفستق الحقل ومحاصيل أخرى كثيرة، بالإضافة إلى ذلك فان إجراء مثل هذه العمليات سوف يقلل من تكاليف الإنتاج والايدي العاملة التي أصبحت من أهم العوامل المحددة في الإنتاج الزراعي .

♦ **مزايا تعديل الارض :**

١- تقليل الري والعزق والتسميد ..... الخ (من عمليات خدمة المحصول) عن طريق عمل مروز طويلة قد تصل إلى ٤٠٠ م علماً بأن طول المرز المستعمل حالياً في الزراعة في العراق قد يتعدى ١٥ م وكذلك الحال بالنسبة لعمل الألواح الخاصة بزراعة المحاصيل الحبوبية والعلفية فتكون في هذه الحالة أوسع مما هو عليه الآن.

٢- السرعة في إجراء عمليات الزراعة وخدمة المحصول وتقصير الفترة اللازمة لذلك وتقليل الأيدي العاملة .

٣- المحافظة على التربة من الانجراف بما في ذلك انجراف العناصر المعدنية .

٤- تجانس توزيع النباتات في الحقل مما يضمن نمواً أفضل للمحصول وبالتالي حاصلاً أعلى .

٥- نتيجة للفقرة الرابعة فان انتشار الأدغال يقل بسبب تغطية نباتات المحصول لجميع ارض الحقل .

٦- الاقتصاد التام في استغلال الأرض وذلك بعدم ترك مروز أو قواطع أو مماشي بدون زراعة وهو ما يحدث فعلاً عند عدم إتباع هذه الطريقة في التعديل .

♦ **الصعوبات في اتباع هذه الطريقة :**

١- تحتاج الى أيدي وخبرات فنية في هذا النوع من التعديل .

٢- تحتاج إلى تكاليف أعلى بكثير مما يصرف بالطريقة البدائية .

ثانياً:- أهمية هذه العمليات في الإنتاج والاتجاه الحديث في العالم في تربية أصناف محاصيل تعطي حاصلاً عالياً بدون عمليات خدمة للأرض كثيرة :

تشير مصادر كثيرة في الآونة الاخيرة إلى أن زيادة عمليات خدمة التربية والمحصول باستعمال الآلات والمكائن الثقيلة وبصورة مكثفة هو غير ضروري ويمكن أن تكون ضارة للتربة وللمحاصيل علاوة على زيادة تكاليفها. إن استعمال المكائن والآلات الضخمة في تحضير الترب الطينية للزراعة يؤدي كبسها وتخريب تركيبها وخاصةً في المناطق التي تمارس الزراعة الكثيفة. أما في الترب الخفيفة (الرملية المزيجية وغيرها) وكذلك الزراعة في المناطق التي تتبع الزراعة غير الكثيفة فليس هناك أضرار تذكر عند استعمالها ولا مبرر من عدم إتباعها وإن كانت هناك مبيدات أدغال كالمبيد (bipyridils) الذي يقتل الأدغال قبل الزراعة وليس له مفعول ضار لاحق مما ينفي الحاجة إلى تحضير مراقد للبذور عند الزراعة وكذلك عمليات العزق والتعشيب اللاحقة .

♦ **أن الاتجاه الحديث نحو التقليل من عمليات خدمة التربية والمحمول يستند على ميزتين أساسيتين هما:**

١- تقليل تكاليف عمليات الحراثة والتنعيم والتعديل والعرق والتعشيب لكي يصبح الإنتاج اقتصادياً .

٢- تقليل الفترة الزمنية التي تسبق المحصول اللاحق المزروع في أرض ما وبذلك يصبح بالإمكان التنوع في زراعة المحاصيل في الدورات الزراعية.

لقد أصبح من الممكن في الوقت الحاضر- بعد أن تم تطوير بعض المكائن التي تزرع وتغطي البذور وتكافح الأدغال بعملية واحدة - أتباع مبدأ التقليل من إجراء هذه العمليات . إن تقليص هذه العمليات بصورة عامة وفي مجالات متعددة - يؤدي إلى زيادة الإنتاج كما هو الحال في إنتاج الذرة الصفراء في المناطق قليلة الرطوبة . ويعزى الزيادة في حاصل الذرة الصفراء في هذه الحالة إلى تحسين خواص التربة الفيزياوية كزيادة نفاذية التربة للماء وقلة مقاومة التربة لنمو الجذور والتقليل من كبس التربة . كما أن هناك عوامل أخرى غير مباشرة منها التقليل من نمو الأدغال والزيادة في حجم الجذور النامية والذي ينعكس على زيادة في النمو الخضري والتقليل من إضطجاع النباتات .

لقد لوحظت هذه الفوائد في الترب الرملية والمتوسطة أكثر مما هو في الترب الطينية الثقيلة. وبصورة عامة فأنه لا يمكن التوصل إلى هذه الفوائد وبصورة محسوسة الا بعد مرور سنتين أو ثلاثة من اتباع هذه الطريقة لأن تحسين خواص التربية الفيزياوية لا يمكن أن يتم فجأة وإنما يحتاج إلى فترة مناسبة من الزمن .

ليست هذه الطريقة خالية من المساوئ فمن عيوبها فقدان التجانس في الإنبات واحتمال فشل الزراعة وخاصة عندما يسود جو جاف خلال فترة الإنبات وتكوين البادرات. ومن عيوبها الأخرى بأنها تطبق على المحاصيل طبق على المحاصيل التي تزرع في سطور كالحنطة والشعير والكتان ..... الخ ولابد من الأخذ بنظر الاعتبار الاختلافات. وعلية يتطلب تطويراً للمكائن والآلات المقترحة في الزراعة تلائم كل محصول أو مجموعة محاصيل المتشابهة الموجودة في زراعة المحاصيل التي على مروز عند زراعتها . وعليه يتطلب تطردن للمكائن والآلات المقترحة في الزراعة تلائم كل محصول أو مجموعة المحاصيل المتشابهة .

بالإضافة إلى ذلك يجب ملاحظة الخطورة الناشئة من تراكم المبيدات التي تعامل بها التربة عند زراعة كل محصول. علاوة على ذلك فان أسعارها في أعلى من تكاليف الطرق الميكانيكية المتبعة في المكافحة. كما تجدر الإشارة هنا إلى حدوث إنخفاض في نسبة النايتروجين في التربة نتيجة للتأخير في تفسخ المواد العضوية التي كانت تتم بسرعة في حالة الحراثة والعزق وعليه يتطلب هنا زيادة الأسمدة النيتروجينية الكيمياوية المضافة وهذا بطبيعة الحال يزيد من تكاليف الإنتاج .

لقد عانى الفلاح الكثير من المشاكل عند إنتاجه المحاصيل الزراعية المختلفة وبالأخص المحاصيل الحقلية وأهم هذه المشاكل هو الآفات الزراعية التي تفتك بالمحاصيل فتقلل من كميتها ونوعيتها إن لم تقضي عليها في بعض الأحيان . وتمكن مربوا النبات بالتعاون مع المختصين في الحقول الأخرى كحقلي الأمراض والحشرات من استنباط أصناف عديدة تقاوم أو تتحمل بعض الأمراض أو الحشرات والأمثلة عديدة على ذلك منها أصناف الحنطة والشعير المقاومة للصدأ والتفحم وأصناف القطن والسمسم المقاومة الأمراض الذبول . ويتطلب الآن تظافر جهود المختصين في استنباط أصناف تقاوم الأدغال أو ذات قابلية كبيرة على مقاومة منافسة الأدغال لها وسوف يؤدي ذلك حتماً إلى التقليل من استعمال العمليات الزراعية سواء أكانت ميكانيكية أو كيمياوية فيزداد الحاصل وتتحسن النوعية وتقل الكلفة الإنتاجية .

((تماين))

١- اذكر مزايا تعديل الارض لغرض الزراعة ؟

_____
_____
_____
_____
_____ .

٢- اذكر فوائد ومضار التقليل من استعمال عمليات تحضير الارض والعزق والميكانيكية عند الزراعة .

_____
_____
_____
_____
_____ .

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual

المحاضرة السادسة

(الجزء العملي)

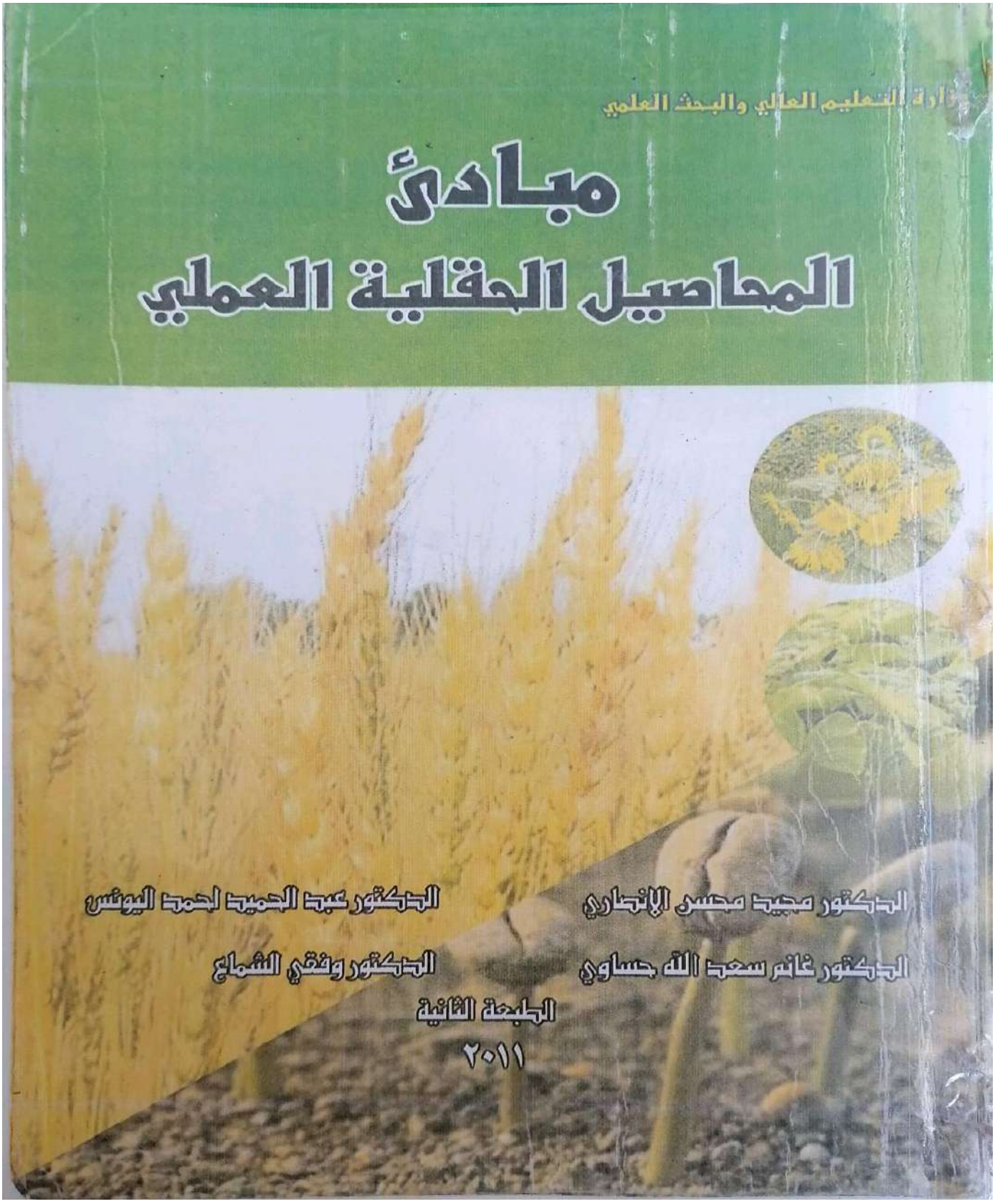
المدرس الدكتور
ضياء فتحي الجبوري

المدرس المساعد
خليل ابراهيم خليل

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

(العملي)

المؤلفون

الدكتور مجيد محمد الانصاري
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور عبد الحميد احمد اليونس
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور غانم سعدالله حساوي
استاذ مساعد- مؤسسة المعاهد الفنية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الدكتور وفقي الشماع
استاذ محاصيل متقاعد

جامعة بغداد

الطبعة الثانية

٢٠١١

المقدمة :

وضع هذا الكتاب تمشياً مع مفردات الجزء العملي لدرس مبادئ المحاصيل الحقلية لطلبة الصف الثاني لكليات الزراعة في الجمهورية العراقية . وقد تناول هذا الكتاب النواحي العلمية والتطبيقية التي يقوم الطالب بإجرائها أو مشاهدتها في الحقل والمختبر خلال الفصل الدراسي وحيث يتعذر توفير كافة نباتات المحاصيل الحقلية الشتوية والصيفية خلال فصل دراسي واحد لذلك فقد ارتأينا أن تتم مشاهدة نباتات المحاصيل الصيفية في بداية الفصل الخريفي حتى يتسنى للطالب دراستها بصورة عملية تفصيلية في الحقل والمختبر. أما بالنسبة للمحاصيل الشتوية فيمكن للطالب مشاهدة الأدوار الأولى من نموها بالإضافة إلى مشاهدة ومتابعة العمليات الزراعية في تحضير الأرض والبذور وعمليات خدمة المحصول الأولى . ولغرض تكملة كافة متطلبات المنهاج العملي المقرر لهذا الدرس لأبد من تحضير نماذج نباتية مجففة وبذور وصور إيضاحية عنها .

ولقد قمنا بإعداد هذا الكتاب بأسلوب يحفز الطالب على الاستنتاج الفكري بعيداً عن الاستظهار والتملية وذلك عن طريق وضع أسئلة ايضاحية وتمارين استنتاجية في نهاية كل فصل لكي تساعد الطالب على استيعاب أكبر للمادة وتطوير مكلة الاستنتاج والابداع لديه . وبذا يجب أن يقوم الطالب بالإجابة على تلك الأسئلة والتمارين اعتماداً مشاهداته واستنتاجاته الحقلية والمختبرية وأن تتم الاجابة في نفس الدرس العلمي لذلك اليوم ويتم تقييم الطالب على أساس الاجابة على الاسئلة وتصحيح الاجابة من قبل التدريسي للمادة وتقييم كل طالب عن طريق ما يحصل علية من درجات لكل تمرين خلال الفصل الدراسي بعدها تثبت الدرجة النهائية للدرس العملي للفصل بأكمله على أساس المعدل النهائي .

إن الدروس العملية في هذا الكتاب قد رتبت حسب الأسابيع كما هو مبين في الفهرست وقد روعي في ذلك توافق مواعيد العمليات الزراعية مع تلك الاسابيع خلال الفصل الدراسي لتحقيق الفائدة العلمية والعملية.

وقد قام الدكتور مجيد م حسن الانصاري بإعداد المعلومات الخاصة بالأسابيع الرابع والخامس والسادس والسابع والحادي عشر وكذلك موضوع مسقطات ومجففات الأوراق والماحق رقم (١) والدكتور عبد الحميد احمد اليونس بإعداد المعلومات للأسابيع الثامن والتاسع والعاشر والرابع عشر والملحق رقم (٢) والتصاوير الايضاحية والدكتور غانم سعدالله بإعداد المعلومات للأسابيع الثاني والثالث والثاني عشر والثالث عشر والخامس عشر والدكتور وفقي الشماع بإعداد المعلومات للأسبوع الأول فقط .

أملين من إخواننا المدرسيين موافاتنا باقتراحاتهم البناءة ليتسنى الأخذ بها في الطبعات القادمة لإخراج هذا الكتاب بالشكل الأفضل في المستقبل والله ولي الوفيق .

المحاضرة السادسة

الآلات المستعملة في الحراثة والتنعيم والتسوية .

المحراث المحلي الخشبي :

يعتبر هذا النوع من المحاريث من أقدم الأدوات التي عرفها الانسان منذ أن استأنس الحيوانات، واستغلها في الحمل والسحب. والمحراث الخشبي ليس الا تحويراً أو تطويراً للفأس التي صنعها الانسان في بدء ممارسته الفلاحة الأرض قبال التاريخ. وتشير المصادر التاريخية إلى أن الحضارات ارتبطت بالمحراث وإن محراث وادي الرافدين الذي استعمل قبل الاف السنين لا يختلف كثيراً عن المحراث الخشبي الحالي .

يعود المحراث المحلي الخشبي إلى مجموعة المحاريث الحضارة التي تثير الطبقة السطحية دون أن تقلبها وهو يتكون من قطعة خشبية طولها يتراوح من ٨٥-١١٥سنتمترا مثبتة عمودياً على قطعة خشبية أخرى طولها حوالي متر وموازية لسطح الأرض مثبت عليها سلاح معدني بطول نصف متر تقريباً وهو الجزء الذي يشق التربة. ويثبت من نقطة التقاء القطعتين عمود خشبي لغرض ربطه بالحيوانات التي تسحب المحراث.

♦ المحاريث الحديثة :

وهي المحاريث الحديدية التي أما أن تكون مسحوبة أو محمولة من قبل الساحبات وتختلف حسب طبيعة التربة وعمق الحراثة. وبصورة عامة تقسم إلى :

أولاً- محاريث قلابة

ثانياً- محاريث دورانية

ثالثاً- محاريث حفارة

رابعاً- محاريث تحت التربة .

أولاً- المحاريث القلابة هي أما أن تكون مطرحية أو قرصية .

أ- المحاريث القلابة :

هي المحاريث التي تقوم بقطع وقلب وتفتيت الطبقة السطحية فتدفن ما عليها من بقايا المحصول السابق أو الأدغال أو السماد الأخضر وتظهر إلى سطح التربة ما كان مدفونا فيها من مواد عضوية فتعرضها للهواء واشعة الشمس .

ب- المحراث القلاب المطرحي : Moldboard plow

هو المحراث الشائع الاستعمال في العراق والعالم. ويتعمق هذا النوع من المحاريث في التربة ويعتمد في عمله على سكينة (سلاح) مدببة إلى الأسفل تنتهي من الأعلى بامتداد يشبه الجناح ويعتمد عدد السكاكين على قوة السحب المستعملة ويتراوح من ٢ – ٤ سكاكين .

ج- المحراث القرصي : Disc plow

هو المحراث الذي يلائم الأراضي شديدة الصلابة والترب الطينية والقلوية الغدقة التي تلتصق ببدن المحراث المطرحي وذلك لأن المقاومة الواقعة على السلاح القرصي أقل منها بكثير من المقاومة الواقعة على سلاح المحراث القلاب المضرحي . ولكنه أقل كفاءة من المحراث القلاب المطرحي في الأراضي التي تكسوها أدغال كثيرة. يكون سلاح هذا المحراث على شكل قرصي مقعر حاد الحافة مائل على سطح التربة ومائل على إتجاه السحب يدور عند الحركة ويتراوح عدد الاقراص من (١ – ٧) وقد يصل قطر القرص إلى متر ويعتمد عدد الأقراص على قوة السحب .

ثانياً – المحاريث الدورانية : Rotavitors

تتألف من محور دوار يجلس عليه عدد من الأسلحة الخطافية الشكل الصلبة مغطاة بغطاء يمنع تناثر التربة تحت تأثير الدوران . كما أن له قاعدة قابلة للارتفاع والانخفاض فوق المحور الدوار لكي يصبح بالإمكان التحكم في عمق الحراثة ونعومتها. يعمل المحراث الدوار بواسطة محرك خاص أو يسحب بالساحبة وهو يصلح للأراضي الصلبة التي تقل بها النباتات والحشائش، وهو يقوم بعمليتي الحراثة الأولى والتنعيم .

ثالثاً- المحاريث الحفارة : Chisel plow

يشبه المحراث الدوار- في تركيبه – العازقة الصلبة القوائم أكثر من تشابه مع بقية المحاريث. ويتكون من هيكل قوي يحمل عدداً من المخالب الصلبة القادرة على اختراق التربة لعمق (٣٦ سم) فأكثر. وهذا المحراث يصلح بصورة خاصة لتكسير الطبقة الصلدة للتربة المتكونة أسفل الطبقة السطحية المحروثة والناتجة من دك التربة بسبب سير الساحبات والآلات الأخرى خلال عمليات الزراعة والحصاد السابقة. يفيد هذا النوع من المحاريث في تحسين تهوية التربة وزيادة قابليتها على الصرف اضافة الى أنه يجعل سطح التربة أكثر استواء من بقية المحاريث كما أنه لا يترك كتل ترابية كبيرة. هذا المحراث لا يقلب التربة إنما يشقها فقط، لذا يستعمل بصورة جيدة للترب الخفيفة كما في شمال العراق .

رابعاً- محاريث تحت التربة : Subsoiler plow

يتركب هذا المحراث من هيكل وساق عمودي مصنوعين بشكل قوي جداً المقاومة الجهد الكبير المعرضين لهما ويربط بأسفل الساق سلاح تفكيك التربة التحتية. يستعمل لتكسير الطبقات الصلدة المتكونة تحت سطح التربة وإلى أعماق قد تصل إلى المتر ولذلك فهو يستعمل لتحسين قابلية الترب الطينية على الصرف. وبالإمكان ربط سلاح مخندق بدلاً من سلاح التفكيك عندما يراد فتح مبازل مخفية لزيادة كفاءة التربة على البزل الداخلي .

♦ **الامشاط : Harrows**

يوجد عدة أنواع من الأمشاط التي تستعمل في تنعيم التربة بعد الحراثة وأهم هذه الامشاط هو.

١- الأمشاط القرصية ٢- الأمشاط ذات الأسنان الصلبة ٣- الامشاط ذات الأسنان المرنة .

١- الامشاط القرصية : Dise harrows

تحتوي الامشاط القرصية على عدد من الأقراص يتراوح عددها من ٥-٣٠ قرص وتتراوح أقطارها من (٣٥-٥٠ سم) مرتبة على شكل مجموعة وبالإمكان سحب أكثر من مجموعة خلف الساحبة وذلك لزيادة قابلية المشط على التنعيم. لا يتعمق هذا المشط كثيراً في التربة كالمحاريث القرصية فهو يخترقها لحوالي (١٠سم) ويعتبر المشط القرصي المشط المفضل في الترب العراقية .

٢- الامشاط ذات الأسنان الصلبة : Spike-tooth harrows

تتركب من هيكل حديدي مربع الشكل يثبت عليها عدد من الاسنان الحديدية بطول حوالي ٢٠ سم. تختلف زاوية هذه الأسنان على الأرض حسب تصميم المشط وعدد الأسنان كما يمكن استعمال مجاميع منها تسحب بالساحبة وقد يوضع فوقها بعض الأثقال لزيادة الوزن عليها لكي تتعمق في التربة. تستعمل لتنعيم الترب الطينية المراد زراعتها بالمحاصيل ذات الجذور الضحلة.

٣- الامشاط ذات الأسنان المرنة : Spring-tooth harrows

تتركب من هيكل حديدي مستطيل يثبت عليه عدد من الأسنان المقوسة وتكون عريضة ومسطحة معمولة من الحديد المرن. يستعمل هذا النوع من الأمشاط في الترب الخفيفة ومن فوائدها عدم تكسر الأسنان عندما تلاقي الكتل الصلبة وهي ذات كفاءة عالية بالتنعيم ومقاومة الأدغال .

لا يزال بعض الفلاحين يستعمل التختة أو الزحافة لتنعيم التربة قبل الزراعة. وهي عبارة عن لوح خشبي كبير (جذع شجرة) له حلقتان من الحديد على جانبه الطولي لكي تجره الحيوانات. يقف العامل عليها عند العمل ويقوم بتوجيه الحيوانات التي تقوم بالسحب بواسطة حزام خاص. تقوم الزحافة بتكسير الكتل الهشة الصغيرة أثناء سيرها وإذا كانت الكتل الترابية كبيرة صلبة وجب زيادة ثقل التختة وذلك عن طريق وضع أثقال عليها .

♦ **الآت التسوية :**

يوجد عدد من الآت التسوية منها التختة التي تم ذكرها في الآت التنعيم والمعدلات وسكينة التسوية وآلة التسوية الهايدروليكية .

١- **المعدلان :** هو عبارة عن سكين يربط أحيانا أمام الساحبة يستعمل عندما يراد تسوية الحقل وكان الفرق بين الانخفاضات والارتفاعات لا يزيد عن (١٥سم) .

٢- سكينة التسوية : Scraper Grader

وهي سكينة مربوطة في مكائن خاصة مثل (الكريدر) و (السكريبر) يمكن تغيير إتجاهها حسب الحاجة. تستعمل عندما يراد تسوية الأراضي التي تزيد فيها المرتفعات والمنخفضات على (١٠ سم) وتقل عن ٢٥ سم .

٣- آلة التسوية الهايدروليكية : Land- Plane

تتكون من إطار حديدي وأسع ذو أربعة جهات محمولة على عجلات وفي وسطها سكينة التسوية التي يمكن التحكم في إتجاهها وتستعمل في تعديل الأراضي الواسعة والتي يكون فيها تباين كبير في الارتفاعات والمنخفضات .

٤- آلات رص التربة وتعرف بالحادلات : Rollers

تتركب الحادلة من مجموعة من الحلقات منها المسطحة ومنها المضلعة والمسننة المضلعة تربط مع بعضها البعض الآخر فتكون الشكل الاسطواني. بالإمكان ربط عدة مجاميع أو اسطوانات في آن واحد وذلك بالنظر لقلة السحب اللازمة للمجموعة الواحدة .

تستعمل الحادلات لرص التربة الهشة لزيادة تماسك أجزائها وخاصة إذا كانت التربة موبوءة ببذور الأدغال وكذلك تستعمل لمنع تكون الفجوات الهوائية الموجودة في التربية والتي عند وجودها يؤدي إلى جفاف التربة بسرعة وفشل الإنبات. كما يمكن أن تستعمل لتكسير كتل التربة التي لم تتفتت بالأمشاط وفي هذه الحالة تكون سرعة سير الحادلة أكبر من سرعتها عند رص التربة .

وهناك استعمالات أخرى فهي تستعمل لتحديل المحاصيل النامية في الربيع لرص التربة حول جذور النباتات عندما تكون منطقة الجذور رخوة . واستعمال أخر هو التحديل لغرض تغطية بذور محاصيل العلف والأدغال ويستعمل في هذه الحالة الحادلة المضلعة .

((تماين))

١- اذكر استعمالات كل من الآلات التالية:- المحراث القلاب, المحراث القرصي, المشط القرصي, المشط ذو الاسنان المرنة, المعدلان، الحادلات ؟

_____
_____
_____
_____
_____ .

٢- بين اهمية استنباط اصناف تقاوم أو تزداد قابليتها على منافسة الادغال لها في الزراعة الحديثة .

_____
_____
_____
_____
_____ .

٣- اذكر اسماء ثلاث محاريث وثلاث امشاط والظروف التي تستخدم فيها .

_____
_____
_____
_____
_____ .

٤- بين أهمية تسوية الارض الزراعية على الانتاج وتكاليفه .

_____
_____
_____

_____

_____ .

٥- يقوم الطالب بملء استمارة خاصة لتقييم ارض محروثة في الحقل يبين فيها نوع المحراث المستعمل وعمق الحراثة (يقاس بالمسطرة) والادغال (إن وجدت) ورطوبة التربة (تؤخذ نماذج من اعماق مختلفة وتحلل بالمختبر) وكذلك توازي خطوط الحراثة واستقامتها ونوع التربة المحروثة .

_____

_____

_____

_____

_____ .

جامعة الموص

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual

المحاضرة

السابعة - الثامنة

(الجزء العملي)

المدرس الدكتور
ضياء فتحي الجبوري

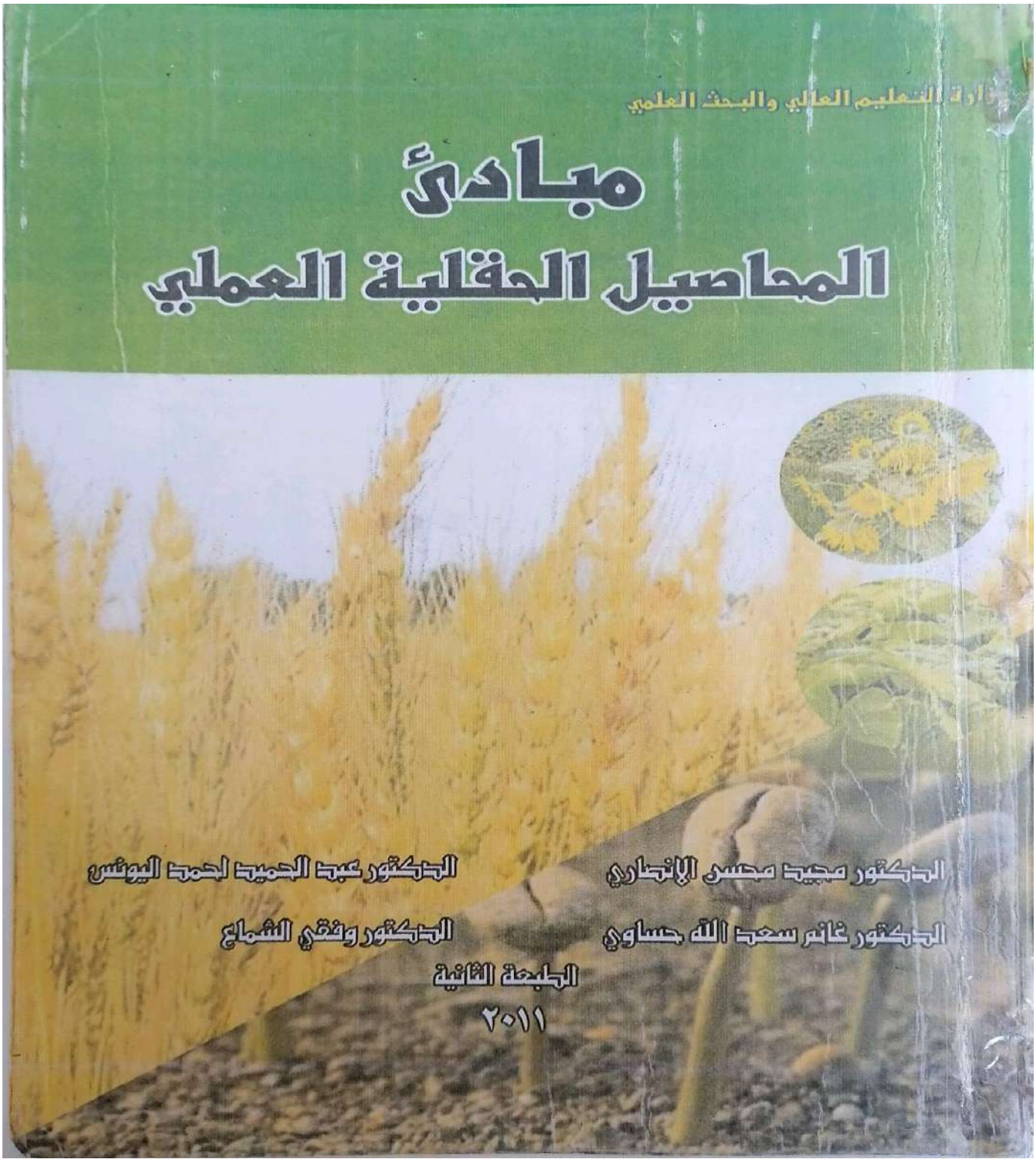
المدرس المساعد
خليل ابراهيم خليل

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual

(الجزء العملي)



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

(العملي)

المؤلفون

الدكتور مجيد محمد الانصاري
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور عبد الحميد احمد اليونس
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور غانم سعدالله حساوي
استاذ مساعد- مؤسسة المعاهد الفنية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الدكتور وفقي الشماع
استاذ محاصيل متقاعد

جامعة بغداد

الطبعة الثانية

٢٠١١

المقدمة :

وضع هذا الكتاب تمشياً مع مفردات الجزء العملي لدرس مبادئ المحاصيل الحقلية لطلبة الصف الثاني لكليات الزراعة في الجمهورية العراقية . وقد تناول هذا الكتاب النواحي العلمية والتطبيقية التي يقوم الطالب بإجرائها أو مشاهدتها في الحقل والمختبر خلال الفصل الدراسي وحيث يتعذر توفير كافة نباتات المحاصيل الحقلية الشتوية والصيفية خلال فصل دراسي واحد لذلك فقد ارتأينا أن تتم مشاهدة نباتات المحاصيل الصيفية في بداية الفصل الخريفي حتى يتسنى للطالب دراستها بصورة عملية تفصيلية في الحقل والمختبر. أما بالنسبة للمحاصيل الشتوية فيمكن للطالب مشاهدة الأدوار الأولى من نموها بالإضافة إلى مشاهدة ومتابعة العمليات الزراعية في تحضير الأرض والبذور وعمليات خدمة المحصول الأولى . ولغرض تكملة كافة متطلبات المنهاج العملي المقرر لهذا الدرس لأبد من تحضير نماذج نباتية مجففة وبذور وصور إيضاحية عنها .

ولقد قمنا بإعداد هذا الكتاب بأسلوب يحفز الطالب على الاستنتاج الفكري بعيداً عن الاستظهار والتملية وذلك عن طريق وضع أسئلة ايضاحية وتمارين استنتاجية في نهاية كل فصل لكي تساعد الطالب على استيعاب أكبر للمادة وتطوير مكلة الاستنتاج والابداع لديه . وبذا يجب أن يقوم الطالب بالإجابة على تلك الأسئلة والتمارين اعتماداً مشاهداته واستنتاجاته الحقلية والمختبرية وأن تتم الاجابة في نفس الدرس العلمي لذلك اليوم ويتم تقييم الطالب على أساس الاجابة على الاسئلة وتصحيح الاجابة من قبل التدريسي للمادة وتقييم كل طالب عن طريق ما يحصل علية من درجات لكل تمرين خلال الفصل الدراسي بعدها تثبت الدرجة النهائية للدرس العملي للفصل بأكمله على أساس المعدل النهائي .

إن الدروس العملية في هذا الكتاب قد رتبت حسب الأسابيع كما هو مبين في الفهرست وقد روعي في ذلك توافق مواعيد العمليات الزراعية مع تلك الاسابيع خلال الفصل الدراسي لتحقيق الفائدة العلمية والعملية.

وقد قام الدكتور مجيد م حسن الانصاري بإعداد المعلومات الخاصة بالأسابيع الرابع والخامس والسادس والسابع والحادي عشر وكذلك موضوع مسقطات ومجففات الأوراق والماحق رقم (١) والدكتور عبد الحميد احمد اليونس بإعداد المعلومات للأسابيع الثامن والتاسع والعاشر والرابع عشر والملحق رقم (٢) والتصاوير الايضاحية والدكتور غانم سعدالله بإعداد المعلومات للأسابيع الثاني والثالث والثاني عشر والثالث عشر والخامس عشر والدكتور وفقي الشماع بإعداد المعلومات للأسبوع الأول فقط .

أملين من إخواننا المدرسيين موافاتنا باقتراحاتهم البناءة ليتسنى الأخذ بها في الطبعات القادمة لإخراج هذا الكتاب بالشكل الأفضل في المستقبل والله ولي الوفيق .

المحاضرة السابعة

الأسمدة والتسميد

الأسمدة :- هي مواد تضاف إلى التربة أو تقلب فيها لغرض زيادة العناصر الغذائية الأولية لكي تنمو النباتات بشكل افضل ولتحسين كمية ونوعية الحاصل .

التسميد :- فهي عملية اضافة الأسمدة أو قلبها مع التربة . والأسمدة إما أن تكون كيمياوية أو عضوية (حيوانية أو خضراء) كما سيتضح ذلك فيما بعد .

ويجب أن يتم اختيار الأسمدة بحيث تتحقق أكبر ربح ممكن للمزارع بأقل التكاليف . ويرجع سبب زيادة الحاصل وتحسين نوعيته إلى أن الأسمدة المضافة تجهز مواد أولية للنباتات غير متوفرة في التربية فتنشط العمليات الفسلجية للنبات لتحقيق الإنتاج الافضل .

إن أنواع الأسمدة وكمياتها المضافة وطريقة إضافتها تعتمد على تقليل التربية ، نوع المحصول والصنف المستعمل في الزراعة, الدورة الزراعية المتبعة وعلى التجارب والابحاث التي تقرر مدى استجابة الصنف المزروع لنوع السماد وكميته وطريقة إضافته، وهذا الغرض هو ما تهدف إليه تجارب التسميد التي تجري بصورة مستمرة في محطات البحوث الزراعية وكذلك هو الهدف من إقامة حقول نموذجية إرشادية تسمد فيها المحاصيل المزروعة بالكميات المطلوبة لكي يشاهدها الفلاح ويحذو حذوها في حقله .

إن الفلاح علي استعداد لكي يستعمل الاسمدة حالما تتضح له اهميتها من خلال زيادة الحاصل وتحسين نوعيته اللذان يحققان ربحاً اكبر مع الأخذ بنظر الاعتبار أيضا استعمال الأصناف المحسنة من المحاصيل وإتقان عمليات خدمة التربة والمحمول. وما لم يتحقق ربح جيد للفلاح من جراء اضافة الأسمدة فانه لن يُقبل على استعمالها .

أنواع الأسمدة :

تنقسم الأسمدة بصورة عامة إلى ثلاثة أقسام رئيسة هي :

أولاً- الأسمدة الكيمياوية .

ثانياً- الأسمدة الحيوانية .

ثالثاً- الاسمدة الخضراء .

ويعرف النوع الثاني والثالث من الأسمدة بالأسمدة العضوية .

أولاً- الأسمدة الكيمياوية :

تنقسم الأسمدة الكيمياوية إلى أسمدة بسيطة وهي التي تحتوي على عنصر واحد من العناصر السمادية كالنتروجين أو الفسفور أو البوتاسيوم والى أسمدة مركبة وهي التي تحتوي على اكثر من عنصر من العناصر السمادية وعلى الاغلب العناصر الثلاثة المذكورة .

تنقسم الأسمدة البسيطة إلى ثلاثة أنواع رئيسة هي : الأسمدة النتروجينية والاسمدة الفوسفاتية والاسمدة البوتاسية

١- الأسمدة النتروجينية :

تُحضر الأسمدة النتروجينية من الناحية الكيمياوية في صورة املاح الكبريتات أو النترات أو الأمونيا وتختلف نسبة النتروجين في كل نوع من الأسمدة النتروجينية . وتوجد أنواع مختلفة من الأسمدة النتروجينية ومن امثلتها :

أ- كبريتات(سلفات) الأمونيوم :

يحتوي هذا السماد على ٢٠ – ٢١% نتروجين. وهو سماد غير متميع والنتروجين الموجود به في صورة نتروجين نشادري حيث يمكن لبعض النباتات مثل الرز استعماله وهو في هذه الصورة والأغلب أن يتحول النتروجين النشادري (النتروجين في مركب الأمونيوم) إلى نتروجين نترات بفعل الكائنات الحية الدقيقة في التربة . وتترك كبريتات الأمونيوم تأثيرا حامضياً في التربة خاصة اذا استعملت بكميات كبيرة سنوياً .

ب- اليوريا :

تحتوي على ٤٢ – ٤٦% نتروجين وهي اكبر نسبة نتروجين معروفة في أي سماد نتروجين آخر عدا غاز الامونيا وهي مادة محببة بلورية يتحول النتروجين الموجود فيها إلى صورة صالحة للنبات امونيوم أو النترات بسرعة بوجود الرطوبة ولكنها متميعة جداً مما يجعلها صعبة الاستعمال خاصة في الخلط بالأسمدة الاخرى لذلك يجب أن تغلف حبيباتها بمساحيق جافة وبما أنها سريعة الذوبان بالماء فهي قليلة السمية للنبات، لذلك تستعمل رشاً على الأجزاء الخضرية للمحاصيل. هذه المادة اصبحت تصنع في العراق حالياً وهي شائعة الاستعمال بجانب كبريتات الأمونيوم اكثر من أي سماد نيتروجيني آخر.

ج- نترات الأمونيوم :

تحتوي على ٣٣ % نتروجين. وهي سريعة الذوبان بالماء. إن نصف النتروجين الجاهز يكون موجود في النترات والنصف الآخر في الأمونيوم وتأثيرها حامضي هذا السماد غير مستعمل في العراق لقابليته العالية على الاشتعال والانفجار حيث سبق وإن ادخل العراق ونتجت حرائق عند بعض الفلاحين لسوء طرق خزنه ولقابليته العالية على الاشتعال. بالإضافة الى أنه يزيد من ملوحة التربة .

د- نترات الكالسيوم :

يحتوي على ١٥% نتروجين ونحو ٣٤% جير على شكل Ca0 وهي مفضلة احياناً في الاستعمال على نترات الصوديوم. تأثيرها قاعدي، وهو الآخر غير مستعمل في القطر .

هـ- نترات الصوديوم أو (نترات الصودا) :

تحتوي على ١٦% نتروجين وتوجد بصورة طبيعية ضمن مادة تسمى Caliche في جمهورية شيلي فتذاب نترات الصوديوم من هذه المادة ثم ترسب بالتبخير وتجفف وتعبأ في أكياس خاصة. ونترات الصوديوم مادة متميعة لذلك يجب أن تحفظ في اماكن جافة لحين استعمالها أن النتروجين الموجود في السماد قابل للاستعمال مباشرة من قبل النبات. لا ينصح باستعمال هذا السماد في الأراضي القلوية لأنها ذات تأثير قلوي .

و- غاز الأمونيا :

يستعمل أما على هيئة غاز وفي هذه الحالة تكون نسبة النتروجين فيه ٨٢% .أو على هيئة محلول مائي (طن من غاز الأمونيا الى ٢,٢٣ طن ماء) ونسية النتروجين وفيه ٢٥% تقريباً. وكلاهما يباع في الأسواق في حالة سائلة . ويحتاج إلى أجهزة خاصة لحفظه واضافته إلى المحاصيل . ويمكن أن يضاف إلى التربة بعمق ١٠ – ١٥سم تحت سطح التربة وتغطى بالتراب واذا أضيف إلى عمق قليل فانه سرعان ما يتبخر ويفقد من التربة كذلك إذا لامس الأجزاء النابتة من البذور إذا استعمل في التربة الرملية أو الترب الطينية كثيرة الجفاف أو كثيرة الرطوبة .

وهناك مصادر أخرى للأسمدة النتروجينية من المواد العضوية مثل الدم المجفف ويحتوي على ١٢% نتروجين والقمامات وتحتوي على ٢,٥ – ٣,٣% نتروجين ونسبة ضئيلة من الفسفور والبوتاسيوم وهي خليط من بقايا حيوانية ونباتية . مسحوق السمك ويحتوي على ٦,٥ – ١٠% نتروجين .

أما الأسمدة العضوية من أصل نباتي فهي كسبة القطن التي تحتوي على نسبة تتراوح من ٦ – ٩ نتروجين وكسبة بذور الكتان تحتوي على ٥% نتروجين وكسبة بذور الخروع وتحتوي على ٤,٥ – ٦,٥% نتروجين .

كيفية استعمال النبات للنتروجين

لكي يستعمل النبات النتروجين يجب أن يكون على شكل نترات او أمونيوم ولكن معظم النباتات تستعمل النتروجين على شكل نترات الا أن بعض المحاصيل مثل الرز تفضل الأمونيوم وذلك بسبب طبيعة نمو المحصول وكذلك بعض المحاصيل في دور البادرات وفي الفترة الأولى من حياتها . ولقد بدأ حديثاً باستعمال غاز الأمونيا Anhydrous ammonia خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية لرخص ثمنه وعلى نطاق واسع . ومهما كانت صورة النتروجين المضافة الى التربة ، فإن الأمونيا تتحول في التربة الى النترات بفعل البكتريا بواسطة عملية النترجة . ولا يستعمل النبات جميع النتروجين المضاف إلى التربة حيث أن جزءاً منه يفقد عن طريق الرشح أو بعد الامطار او الريات الغزيرة كما يتبخر قسماً منه على شكل غاز ، وقد وجد بأن النبات يحصل فقط على حوالي ١٥-٧٠% من النتروجين المضاف وهذا يرجع الى نوع المحصول وظروف التربة ودرجة حموضتها ووجود الكالسيوم وغير ذلك .

٢- الأسمدة الفوسفاتية :

يجب ان تكون الاسمدة الفوسفاتية مذابة في محلول التربة لكي تصبح صالحة للاستعمال من قبل النبات. وعندما تضاف الأسمدة الفوسفاتية فإنها تتفاعل مع جزيئات التربة فتتحول إلى مركبات تثبيت الفسفور ويصبح قليل الجاهزية للنباتات. ففي الظروف الاعتيادية فإن ١٠-٢٠% من الفسفور المضاف نثراً يستفيد منه المحصول المزروع والباقي تستفيد منه المحاصيل التالية في السنوات اللاحقة . ويتجمع الفسفور في التربة نتيجة اضافة كميات كبيرة منه سنة بعد اخرى . ان افضل استفادة من الفسفور تكون بإضافته على شكل لقم في خطوط على جانب واحد من المحصول المزروع . أما الفسفور المضاف نثراً فإنه يثبت في التربة بسرعة لان جزيئات السماد تلتصق بالتربة .

إن سبب تثبيت الفسفور في الترب القلوية والكلسية يعود غالباً إلى تكوين مركبات فوسفاتية للكالسيوم غير ذائبة كما أن قسماً من تثبيت الفسفور يعود ايضاً الى وجود أيونات الألمنيوم والى هيدروكسيد الالمنيوم في الجزء الطيني من الترب القلوية .

ويتوقف مقدار جاهزية الفسفور على حموضة التربة (pH) ومقدار الطين فيها وكمية المادة العضوية وانحلالها ونشاط الكائنات الدقيقة وعلى نوع المحصول . ولقد وجد بأن معظم الفسفور يأخذه النبات في المراحل الأولى من نموه ويشجع الفسفور الجاهزة الممتص على نمو الجذور وانتشارها وبما أن سرعة انتشار الفسفور خلال جذور المحصول هي اقل من سرعة انتشار البوتاسيوم والنتروجين لذلك ان الكمية الممتصة من الفسفور تعتمد على حجم المجموع الجذري والمساحة التي يغطيها من التربة . أن حاجة المحصول الى الفسفور تكون كبيرة في المراحل الأولى من نموه ، ففي معظم المحاصيل تمتص النباتات نحو ٥٠% من حاجتها الى الفسفور خلال الفترة التي يصل نموها الى ٢٠%.

كذلك تعتمد جاهزية الفسفور على حرارة التربة حيث تكون النباتات اكثر قابلية على امتصاص الفسفور من التربة الدافئة لذلك فإن الكميات التي تضاف من الفسفور الى التربة يجب أن تتناسب مع موعد زراعة المحصول . وبصورة عامة فإن الحد الأقصى من الناتج لا يمكن الحصول عليه الا بتزويد التربة بكمية من الفسفور تفوق كثيراً تلك الكمية الممتصة من قبل النباتات في موسم معين .

أنواع الأسمدة الفوسفاتية :

أ- **السوبر فوسفات** : وهو أكثر أنواع الأسمدة الفوسفاتية انتشاراً ويصنع من معاملة حامض الكبريتيك من صخر الفوسفات ونسبة خامس أوكسيد الفسفور فيه ١٥-٢٠% وهو ما يعرف بسوبر فوسفات الكالسيوم الاحادي . وقد يعامل صخر الفوسفات مع حامض الفسفوريك حيث يتكون سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي ويحتوي على ٤٢-٤٨% خامس أوكسيد الفسفور وهو عادةً أكثر شيوعاً من الأولى.

ب- **فوسفات الأمونيوم** : والنوع المفضل هو فوسفات الأمونيوم الاحادي يحتوي على ٤٨% حامض الفسفوريك و١١% نتروجين . وهذا السماد يفضل في بعض المناطق لسهولة خزنه ونقله . وله تأثير حامضي من حيث حموضة التربة . ولكن من محاذرة أنه في التربة القلوية يطلق أمونيا بصورة حرة التي تكون سامة للبادرات الصغيرة لذلك يجب الاحتراس عند إضافته إلى التربة بأن يوضع بعيداً عن البادرات .

ج- **مسحوق العظام** : يحتوي على ٢٠ – ٢٥% حامض الفسفوريك وعلى ٢ – ٤% نتروجين . وقد تغلي العظام في الماء لإزالة المواد الدهنية وبعد ذلك تطحن وعندئذٍ يحتوي هذا السماد من ٢٣-٣٠% حامض فوسفوريك وعلى حوالي ٢٥ نتروجين .

د- **فضلات المعادن** : وهو ناتج ثانوي في صناعة الصلب ويحتوي على ٨ – ٢٥% خامس أوكسيد الفسفور ونسب متفاوتة من الكالسيوم . والفسفور الذي فيه يكون صالح لاستعمال النبات مباشرةً ويحتوي ايضا على كميات من المنغنيز والكالسيوم والحديد والمغنيسيوم .

طريقة إضافة الأسمدة الفوسفاتية :

يجب أن تكون الأسمدة الفوسفاتية على شكل مسحوق ناعم لأن ذلك يسهل استفادة النباتات من هذه الاسمدة لزيادة السطح المعرض وهذا مهم في حالة صخر الفوسفات ومسحوق العظام وفضلات المعادن اما في حالة الفوسفات القابلة للذوبان في الماء فإنه بمجرد اضافتها للتربة يتم ذوبانها ثم ترسيبها اذا لم تمتصها الجذور بسرعة ومعنى هذا أن

الفوسفات القابلة للذوبان بالماء تتحول بعد اضافتها للتربة إلى فوسفات ثنائية وثلاثية بطيئة الذوبان ، ولذلك فإن السوبر فوسفات الثلاثي يكون اكثر فائدة عندما يكون على شكل حبيبي . وفي الظروف الجافة يكون من الافضل استعمال السوبر فوسفات على شكل مسحوق ناعم .

٣- البوتاسيوم

لم ينتشر استعمال الأسمدة البوتاسية في العراق بدرجة كبيرة حتى الآن ويظهر أن معظم الأراضي تحتوي على نسبة جيدة من البوتاسيوم الا ان ذلك يحتاج الى مسح خصوبي وتحليل للتربة كما أن حاجة المحاصيل تختلف الى البوتاسيوم . إن البوتاسيوم يعمل على الحد من التأثيرات السيئة الناتجة من وجود النتروجين بكثرة . وبتأخير البوتاسيوم للنضج فهو يعمل ضد الفسفور الذي يشجع على النضج قبل الأوان . وعلى العموم فان البوتاسيوم يوازن بين تأثيرات كل من النتروجين والفسفور وبذلك تظهر له أهمية في الأسمدة المركبة .

جاهزية البوتاسيوم :

إن قسماً من البوتاسيوم يكون غير جاهز للنبات وهذا يعتمد على نوع التربة حيث يكون اكثر في التربة الطينية مما هو في التربية الرملية . إن قسماً منه يمدص adsorb من قبل غرويات التربة والتي تجعله غير جاهز للنبات علماً بأن تثبيت البوتاسيوم لا يكون مشكلة كبيرة كما هو المال في الفسفور .

أهم الاسمدة البوتاسية التجارية :

أ- **كلوريد البوتاسيوم** : يعرف هذا السماد تجارياً باسم مورات البوتاسيوم muriate of potash يحتوي على ٤٧-٦١% أوكسيد البوتاسيوم وهو أكثر أنواع الأسمدة البوتاسية استعمالاً .

ب- **كبريتات البوتاسيوم** : يحتوي على ٤٧-٥٢% أوكسيد البوتاسيوم ولا يوجد اختلاف جوهري بين هذا النوع والذي قبله عدا ما يتعلق بالتبغ الذي يعتبر حساساً لأيون الكلور. وفي حالات معينة يعتبر وجود الكبريت في السماد مفيداً .

ج- **نترات البوتاسيوم** : يحتوي على ٤٤% أوكسيد البوتاسيوم و١٣% نتروجين وهذا السماد جيد لكن سعرة مرتفع . ويستعمل في حالات معينة . وجميع هذه الاسمدة ذات تأثير متعادل بالتربة .

تأثير الأسمدة المعدنية على الضغط الازموزي لمحلول التربة .

يزيد الضغط الازموزي لمحلول التربة عند إضافة الأسمدة المعدنية وقد تحدث اضرار إذا وضعت ملامسة للنباتات أو قريبة منه جداً وأهم الأسمدة التي تحدث اضراراً نتيجة الضغط الازموزي هي كلوريد البوتاسيوم ونترات الامونيوم ونترات الصوديوم .

الأسمدة المركبة :

يحتوي السماد المركب على عنصرين أو ثلاثة غالباً من العناصر السمادية : النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (NPK) ويعبر عن العناصر السمادية في السماد المركب كنسب من الوزن الكلي للسماد وحسبما هو مؤشر على العبوات من قبل الجهة المنتجة . فالسماد المركب ٤-٧-١٠ مثلاً يعني وجود ٤ اجزاء من اوكسيد البوتاسيوم و١٠ اجزاء من خامس اوكسيد الفسفور و٧ اجزاء من النايتروجين والباقي عادةً يحتوي على الكالسيوم والكبريتات والكلورات , ومواد مالئا واحياناً بعض العناصر الثانوية. وهناك صيغ مختلفة من الاسمدة المركبة منها : ٦-١٢-١٢ او ٥-١٠-١٠ أو ٥-٢٠-٢٠ أو١٠- ١٠-١٠ واكثرها في الوقت الحاضر رواجاً في الاسواق العراقية هي ١٥-١٥-١٥ و ٥-١٨-١٨ وصفر-٢٠-٢٠ . إذا أريد تحضير سماد مركب ٥-١٠- ٥ من سلفات الامونيوم المحتوية على ٢٠% نتروجين وسوبر فوسفات الكالسيوم المحتوي على ١٦% خامس اوكسيد الفسفور وكبريتات البوتاسيوم المحتوية على ٤٨% اوكسيد البوتاسيوم لعمل مخلوط مقداره ٢٠٠ كغم .

تحسب كمية الاسمدة كما مبين ادناه :

٢٠٠ × ٠,٠٥ = ١٠ كغم كمية النتروجين المطلوب .

٢٠٠ × ٠,١٠ = ٢٠ كغم كمية الفسفور المطلوب .

٢٠٠ × ٠,٠٥ = ١٠ كغم كمية البوتاسيوم المطلوب .

كمية الاسمدة المطلوبة بالكيلو غرام

١٠ ÷ ٠,٢ = ٥٠ كغم سلفات الامونيوم .

٢٠ ÷ ٠,١٦ = ١٢٥ كغم سوبر فوسفات الكالسيوم .

١٠ ÷ ٠,٤٨ = ٢٠ كغم كبريتات البوتاسيوم .

مادة مائلة ٥ كغم .

المجموع ٢٠٠ كغم

إذن لأجل عمل ٢٠٠ كغم سماد مركب ٥ -١٠-٥ يجب خلط ٥٠ كغم من سلفات الأمونيوم و ١٢٥ كغم من سوبر فوسفات الكالسيوم الاحادي و٢٠ كغم من كبريتات البوتاسيوم . ولما كان وزن هذه الأسمدة يساوي ١٩٥ كغم ولاستكمال هذا الوزن الى ٢٠٠ كغم يجب اضافة ٥ كغم من مادة لا تتفاعل مع هذه المركبات السمادية مثل الرمل وتسمى هذه بالمواد المالئة أو الخاملة .

♦ الأسمدة العضوية الحيوانية

الأسمدة الحيوانية من أهم مصادر الأسمدة العضوية حيث انها تعمل على تحسين الخواص الطبيعية للتربة ، تحتوي على كميات لا بأس بها من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وكذلك على بعض العناصر الأخرى . تحتوي عل كائنات حية دقيقة تقوم بتحليل المادة العضوية بالسماد وفي التربة تعمل على خفض رقم تفاعل التربة . وتختلف كمية النتروجين والفسفور والبوتاسيوم بالأسمدة الحيوانية حسب نوع الحيوان وكمية ونوع وعمر الفرشة المستخدمة وطريقة حفظ السماد قبل اضافته فالسماد المعرض للمطر يفقد قسماً كبيراً من محتوياته السمادية بالغسل كما إن السماد القديم المتحلل افضل من السماد الحديث.

القمامة : وهي خليط من بقايا حيوانية ونباتية وتختلف في تركيبها وتحتوي على ٢,٥-٣,٣% نتروجين ونسبة ضئيلة من الفسفور والبوتاسيوم .

ملاحظات عن إستعمال السماد الحيواني :

لتحقيق الفائدة القصوى من اضافة السماد الحيواني ينبغي مراعاة النقاط التالية :

١- يجب اضافة كميات مناسبة من الفسفور الى السماد الحيواني لكونه فقيراً بهذا العنصر . وبمقارنته بسماد تجاري كامل يجب أن تكون كمية الفسفور الجاهز على الاقل خمسة أمثال الكمية الموجودة به وذلك للتأكد من توازنه بصورة مضبوطة مع النتروجين والبوتاسيوم لذلك تخلط بعض الاحيان كمية من سماد الفسفور مع السماد الحيواني قبل اضافته إلى التربة . وكدليل يمكن أن يضاف مقدار ٢٠-٢٥ كغم من السوبر فوسفات العادية لكل طن سماد حيواني . ان الطن الواحد من السماد الحيواني يعادل ٤٥ كغم تقريبا من السماد الكيماوي المركب ٣- ٥- ١٠ أو ٤ - ٥ - ١٠ .

٢- يفضل أن تستعمل الكميات المناسبة وبذلك يمكن تغطية مساحة اكبر من نفس كمية السماد الحيواني المتوفر وتحقيق حاصل افضل .

٣- يفضل استعمال السماد الحيواني للمحاصيل ذات المردود الاقتصادي والتي تستجيب لهذا السماد مثل التبغ والذرة الصفراء والبطاطا .

٤- اذا استعمل السماد الحيواني في الترب الفقيرة فانه يعطي نتائج افضل .

٥- يجب أن تمضي فترة كافية بين اضافة السماد الحيواني وزراعة المحصول حتى تنشط البكتريا في عملها في تحليل السماد وعادةً يترك قبل استعماله لمدة شهرين إلى ثلاثة شهور ويغطى بالتراب او النايلون ان امكن كي يتحلل

لاهوائياً وتموت كذلك نسبة كبيرة من بذور الادغال قبل اضافته للتربة . ويجب قلبه بالأرض اذا كانت اجزاء السماد خشنة . اما اذا كان السماد ناعماً جيد التحلل فيمكن حرثه عند سطح الأرض .

٦- واخيراً ففي كثير من الأحيان يفضل استعمال السماد الكيماوي على السماد الحيواني نظراً لكون الأخير يحتاج إلى عمل ومصاريف في نقله ونثره واضافة بعض الأسمدة الكيماوية اليه لا غنائه . لذلك فان اتباع الدورات الزراعية الملائمة والخدمة الجيدة مع الأسمدة الكيماوية تكون كافية لتحسين خصوبة التربة وبالتالي جودة المحصول ولا بأس من استعمال الأسمدة الحيوانية في حالات خاصة وللمساحات الصغيرة .

♦ **الاسمدة الخضراء :**

وهي محاصيل معينة تزرع لغرض حرثها وقلبها في التربة وهي بحالة خضراء لإضافة المادة العضوية إلى التربة . اما التسميد الاخضر فهو العملية الناتجة عن ذلك . ويفيد التسميد الأخضر بالنواحي التالية:

١- يزيد المادة العضوية في التربة .

٢- يضيف إلى التربة كميات من النتروجين خاصةً عندما تستعمل المحاصيل البقولية كأسمدة خضراء، فان هذه المحاصيل تزيد كمية النتروجين بمقدار ما تثبته من النتروجين اضافة الى تحلل المادة العضوية وقد وجد بأن الاسمدة الخضراء البقولية تضيف إلى التربة ما بين ٥٧-٢٨٨كغم للهكتار من النتروجين .

٣- يمنع فقدان العناصر الأولية من التربة خلال الفترة بين زراعة المحصولين الرئيسين حيث يمتص المحصول الأخضر المكونات الذائبة من العناصر الغذائية التي قد تتعرض للفقد بالصرف أو الغسل. إن اضافية ٣% من السماد الاخضر إلى التربة ادى إلى زيادة ذوبان خامس اوكسيد الفسفور من ٣٠-١٠٠% هذا بالإضافة إلى المكونات المعدنية التي تأتي مباشرة من السماد الأخضر المتحلل .

٤- يحسن من خواص التربة ويزيد من قابلية حفظها للماء .

ويجب أن تتوفر بعض الشروط في المحصول المستعمل كسماد اخضر حيث يجب أن يكون غزير النمو ويتحمل الظروف البيئية السائدة دون الحاجة إلى عناية كبيرة ويعطي كمية كبيرة من المادة العضوية دون الحاجة إلى زيادة التسميد وأن تكون فترة مكوثه بالأرض قصيرة أي أن موسم نموه قصير وأن تكون جذوره متعمقة في التربة وان لا يتعارض نموه وموسم زراعته مع المحاصيل الأخرى في الدورة الزراعية وقليل الإصابة المرضية والحشرية .

وأهم المحاصيل التي تستعمل كسماد اخضر هي البرسيم ، اللوبيا ، الشعير , الباقلاء , الماش , الهرطمان , الدخن. وعندما تتساوى جميع الظروف يفضل استعمال الأسمدة الخضراء البقولية على غير البقولية ولكن قد يكون من العسير احياناً الحصول على محاصيل بقولية للحاجة الماسة اليها كعلف حيواني ويصبح من غير الحكمة قلبها في الأرض كما أن بذور الكثير منها غالية الثمن . وقد ينصح احياناً بزراعة محصولين معاً الغرض التسميد الاخضر ومن الأمثلة على ذلك زراعة البرسيم والشعير او الماش والدخن . ويفضل عند استعمال المحصول غير البقولي ان يكون

سريع النمو قادر على النمو في ظروف جوية قاسية وتربة ضعيفة كما أن زراعتها مع المحاصيل البقولية سوف يزيد من غزارة نموها .

الشروط التي تراعى عند استعمال الأسمدة الخضراء :

يجب التأكد من جودة الصرف لأن التهوية عامل مهم في تحلل المخلفات النباتية . وفي المناطق القليلة الامطار يجب الانتباه الى كمية الرطوبة التي يجب ان تخزن لاستعمال المحصول الحقلي التالي حيث انها ربما تستهلك بالسماد الاخضر او في عمليات التحلل وتصبح الأرض بعد ذلك جافة . يفضل قلب محاصيل الاسمدة الخضراء وهي على اقصى حد من الغزارة وفي وقت يكون نموها مناسباً ويحصل هذا في معظم المحاصيل عندما تقترب من طور منتصف النضج او بعده بقليل وذلك لأن المحاصيل في هذه الفترة تكون نسبة الكاربون إلى النتروجين فيها قليلة كما تكون محتويات المحاصيل من اللكنين والمركبات الأخرى التي تقاوم التحلل الميكروبي قليلة . وتشجع الطراوة على انحلال سريع لإنتاج اقصى ما يمكن من الدبال والنواتج الأخرى وتزداد فاعلية هذا التسميد اذا كانت الرطوبة في التربة تسمح بالانحلال السريع . وفي المناطق المطرية يفضل أن تجري في موسم تسقط امطاره بكميات وفيرة أو المناطق ذات الأمطار المضمونة . ويجب أن يقلب المحصول الأخضر بمدة كافية ، وذلك لكي يتم التحلل دون أن يحصل ضرر للبادرات النامية من نواتج التحلل . وقد وجد بأنه يفضل قلب المحصول الاخضر بمدة اسبوعين الى ثلاثة أسابيع قبل زراعة المحصول الحقلي .

التسميد الأخضر والمحافظة على خصوبة التربية :

أن التسميد الأخضر هو أحد الطرق للمحافظة على خصوبة التربية وأنه يلجأ إليها كآخر طريقة . فمخلفات المحاصيل من الجذور والسيقان وسماد المزرعة في الظروف الاعتيادية تعتبر مصدراً لمعظم المادة العضوية في التربة.

إن استعمال أو عدم استعمال الأسمدة الخضراء يتوقف جزئياً على الكمية المتوفرة من هذه الانسجة النباتية وعلى مستوي النتروجين في التربة ولذلك فان قلب النباتات تعتبر عملية تكميلية وقد تكون مهمة في بعض الحالات .

طرق إضافة الأسمدة الكيمياوية :

تتوقف طريقة إضافة الأسمدة الكيماوية على عدة عوامل مثل نوع المحصول وطريقة الزراعة ونوع التربة وكمية ونوع السماد . تتبع عدة طرق في اضافة الأسمدة الكيمياوية أهمها :

١- طريقة النثر .
٢- وضع الأسمدة في خطوط .
٣- تلقيم السماد .
٤- الرش .
٥- حقن الاسمدة السائلة في التربة .
٦- استعمال الأسمدة مع ماء الري .

١- طريقة النثر : Broadcasting

تستعمل هذه الطريقة غالياً في حالة الزراعة اليدوية حيث تنثر الأسمدة ثم تحرث الأرض . أو تنثر الاسمدة بعد الحرث والتزحيف وقبل التخطيط وتوجد آلات خاصة لنثر الاسمدة . كما يمكن نثر الأسمدة بعد الزراعة كما في حالة الدفعة الثانية من الاسمدة النتروجينية التي تضاف إلى محاصيل الحنطة والشعير والرز او البرسيم وغيرها من المحاصيل التي تزرع بطريقة النثر خاصةً في المناطق المطرية المضمونة الأمطار.

هذه الطريقة مطبقة من قبل وزارة الزراعة وعلى نطاق واسع بالطائرات حيث تسمى الطريقة في هذه الحالة top-dressing فان السماد ينثر فوق النباتات وهي قائمة في الحقل وإذا كانت المحاصيل كبيرة قبل الذرة بنوعيها والقطن والبنجر فتسمى الطريقة side-dressing وبهذا تكون أقرب إلى طريقة الإضافة في خطوط .

وعندما تضاف الاسمدة نثراً قبل حراثه الارض فان ذلك يساعد على توزيع منتظم وبالعمق التي تنتشر فيه جذور نباتات المحصول الذي سيزرع ويفيد هذا في الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية لبناء خزين من هذه الأسمدة في التربة حيث ان حركتها محدودة في التربة .

وفي حالات التسميد الكثيف الذي قد يضر المحصول فيما لو وضعت الأسمدة قريبة من النباتات. وقد وجد بأن هذه الطريقة مفيدة في الترب القلوية عند اضافة الأسمدة الفوسفاتية . أما في حالة نثر الأسمدة النتروجينية فإنها مفيدة اذا اضيفت قبل التعديل وقبل زراعة البذور مباشرةً وذلك خوفاً من فقدانها من التربة حيث تخلط بالتربة باستعمال اقراص التنعيم او العازقات .

وفي حالة المحاصيل الصيفية يفضل أن تضاف الأسمدة النتروجينية على عمق أكبر حتى تكون الاسمدة متوفرة للنباتات بين فترات الري . وعندما تضاف دفعة ثانية من الأسمدة النتروجينية فيكون ذلك في وقت تكون النباتات في حاجتها القصوى إلى السماد النتروجيني . وفي الوقت الحاضر تستعمل الطائرات في اضافة السماد النتروجيني . اما وقت نثر الأسمدة فيكون ذلك عندما تكون الرياح هادئة وبعد تطاير الندى وقبل الري مباشرةً . وفي الأراضي كثيرة المصارف يفضل التسميد بعد الري .

٢- التسميد في خطوط : Sideband

توضع الأسمدة في هذه الطريقة على بعد معين من البذور أثناء الزراعة . وهذه الطريقة اكثر فائدة من طريقة النثر حيث تستعمل كميات معتدلة من الفسفور او البوتاسيوم في حالة زراعة المحصول على خطوط متباعدة كذلك فإن أضافة قسم من النتروجين يفيد في سرعة نمو البادرات وتزيد من كفاءة استعماله .

وقد وجد بأن اضافة الأسمدة الفوسفاتية والنتروجينية معاً على شكل خطوط يعمل على زيادة حجم المجموع الجذري بينما لو أضيفت الأسمدة الفوسفاتية او النتروجينية كل على حدة في الخطوط فيكون التأثير قليلا لكل منهما . ونظراً لوجود تنافس بين كاتيونات وانيونات الأسمدة الموجودة في سطور على أيونات التربة فإن السماد النتروجيني له تأثير

على جاهزية الفسفور وهذا ما يوضح سبب اضافة سلفات الأمونيوم الذي يحسن من امتصاص الفسفور بينما نترات الكالسيوم له تأثير معاكس . أما المسافة التي توضع فيها الأسمدة عن النباتات فقد وجد بأن وضع الاسمدة قريباً جداً من البذور أو ملامسة لها يؤدي الى تأخير الانبات او تقليل نسبته بشكل ملموس وهذا التأثير يكون اكبر في حالة قلة الرطوبة وقد اتضح من التجارب متعددة بأن افضل مسافة هي ان توضع الاسمدة بخطوط تبعد بمسافة ٥-٧ سم عن النباتات وعلى عمق ٥ سم وهذا ما هو متبع عند استعمال مكائن البذار والتسميد في آن واحد حيث يضاف السماد من الخراطيم خاصة في الماكنة جنب خط الزراعة .

٣- الرش : Foliar application

في هذه الطريقة تذاب الأسمدة الكيماوية بالماء وترش على الاجزاء الخضرية للنبات . وتمتاز هذه الطريقة بزيادة جاهزية العناصر وسرعة امتصاص الاسمدة وتقليل المفقود منها بالغسل كذلك تجنب مشكلة تثبيت العناصر بالتربة .

وتستعمل هذه الطريقة للعناصر الاولية النادرة عندما تظهر اعراض نقصها على المحاصيل أو النباتات الاخرى مثل أملاح الحديد والزنك والمنغنيز والنحاس وغيرها .

٤- التسميد مع ماء الري :

لقد لاقت هذه الطريقة اقبالاً ملحوظاً لدى الكثير من الأقطار حيث تستعمل الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية بكثرة بعد أن صممت اجهزة لتعطي الكمية المطلوبة من الأسمدة المضافة . ويجب الانتباه إلى توزيع كميات المياه بصورة دقيقة منتظمة والا انعدمت الفائدة من هذه الطريقة أو ربما تعطي نتائج سلبية على المحاصيل . ويمكن أن يستعمل ماء الري على الارض أو ماء الرش Sprinkle.

٥- حقن الأسمدة السائلة في التربة :

تستعمل هذه الطريقة بحقن غاز الامونيا المذاب بالماء داخل التربة لعمق١٠-١٥سم باستعمال أجهزة خاصة لذلك يجب أن يضاف هذا السماد بمدة اسبوع الى اسبوعين قبل زراعة المحصول لتجنب الحاق ضرر بالبادرات .

موعد إضافة الأسمدة :

أن عملية اضافة الأسمدة يجب ان تكون في وقت تكون فيه استجابة المحصول لها عند الحد الأقصى بحيث تصبح العناصر الغذائية الأولية من الأسمدة متوفرة للنباتات بكميات كافية وبنفس الوقت يجب أن يكون عدد مرات اضافة الاسمدة حسب المطلوب والا ادى ذلك إلى زيادة تكاليف العمل وتلف قسم من النباتات لكثرة الحركة داخل الحقل ومرور الآلات الزراعية .

وقد وجد بأن افضل موعد لإضافة الفسفور يكون قبل الزراعة أما السماد النتروجيني فيفضل إضافته على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية أثناء النمو الخضري . وقد أشارت بعض التجارب الى أن تأثير إضافة النتروجين على دفعتين يكون واضحاً عندما تستعمل كميات قليلة .

أما في حالة إستعمال كميات وافية خاصةً عندما تزيد عن٩٠كغم نتروجين للهكتار ففي هذه الحالة فأن التأثير من وضع الأسمدة على دفعتين يصبح قليلاً . أما البوتاسيوم فيضاف دفعة واحدة قبل الزراعة أو اثناءها .

((التطبيق العملي))

يقوم الطلبة بالتعرف على انواع الاسمدة الشائعة الاستعمال في حقول المحاصيل وملاحظة تراكيزها من محتوياتها من العناصر الثلاث النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ثم توزع كميات سمادية معينة حسب مساحة من الارض ليوزعها الطلبة على الارض المخصصة لهذا الغرض وكل طالب على انفراد . مع حل التمارين التالية :

تمارين

١- تعتمد كمية السماد ونوعه المضاف الى المحصول على عدة عوامل هي :

١. _____ .
٢. _____ .
٣. _____ .
٤. _____ .
٥. _____ .

٢- إن الدوافع التي تحفز الفلاح على الاقبال على استخدام الاسمدة هي :

١. _____ .
٢. _____ .
٣. _____ .

٣- إن اعراض نقص النتروجين على النبات هي :

١. _____ .
٢. _____ .
٣. _____ .
٤. _____ .

أ- وتتلخص اهمية النتروجين بالنسبة للنبات بما يلي :

١. _____ .
٢. _____ .
٣. _____ .
٤. _____ .

ب- إن اهم مصادر النتروجين هي :

١. _____ .
٢. _____ .
٣. _____ .
٤. _____ .

ج- اعراض نقص الفسفور على النبات هي :

١. _____ .
٢. _____ .
٣. _____ .
٤. _____ .

د- تتضح اهمية الفسفور للنبات بما يلي :

١. _____ .
٢. _____ .
٣. _____ .
٤. _____ .

ر- تعتمد جاهزية الفسفور للنبات على العوامل التالية :

١. _____ .
٢. _____ .
٣. _____ .
٤. _____ .
٥. _____ .

٥- تتلخص فوائد الاسمدة بما يلي :

١. _____ .

٢. _____ .

٣. _____ .

٤. _____ .

٦- ينصح باستعمال الاسمدة الحيوانية في الحالات التالية :

١. _____ .

٢. _____ .

٣. _____ .

٧- فوائد الاسمدة الخضراء :

١. _____ .

٢. _____ .

٣. _____ .

٤. _____ .

أ- يجب ان تتوفر في المحصول المستعمل كسماد اخضر الصفات التالية :

١. _____ .

٢. _____ .

٣. _____ .

٤. _____ .

٥. _____ .

٦. _____ .

ب- اهم المحاصيل التي تستعمل في التسميد الاخضر بالنسبة لظروف العراق :

١. _____ .

٢. _____ .

٣. _____ .

٤. _____ .

ج- تراعى عند استعمال الاسمدة الخضراء الشروط التالية :

١. _____ .
٢. _____ .
٣. _____ .
٤. _____ .
٥. _____ .
٦. _____ .

٨- تضاف الاسمدة الكيماوية الى التربة بالطرق التالية :

١. _____ .
٢. _____ .
٣. _____ .
٤. _____ .
٥. _____ .
٦. _____ .

٩- تستعمل طريقة الرش في التسميد للأسباب التالية :

١. _____ .
٢. _____ .
٣. _____ .
٤. _____ .

تمارين

ضع دائرة حول الحرف الذي يدل على الاجابة الصحيحة من الاسئلة التالية :

١- من المحاصيل التي تحتاج الى كميات كبيرة من الاسمدة النتروجينية هي :-

أ- البنجر السكري والذرة الصفراء . ب- الحنطة والبرسيم .

ج- القطن والجت . د-الشعير وفول الصويا .

٢- اكثر العناصر فقداً من التربة هي :-

أ- البوتاسيوم . ب- الفسفور والنتروجين .

ج- النتروجين . د- المنغنيز والكاربون .

٣- من اهم الاسمدة الكيماوية المستعملة في العراق هي :-

أ- سلفات الامونيوم واليوريا . ب- سلفات البوتاسيوم .

ج- نترات البوتاسيوم . د- النتروجين السائل .

٤- تحصل النباتات على النتروجين بكميات كافية من :-

أ- الهواء الجوي . ب- الاسمدة العضوية .

ج- الامطار . د- الاسمدة الكيماوية والنتروجينية .

٥- إذا كان كمية السماد اللازم لتسميد الحنطة هي ٢٠ كغم نتروجين فإن كمية السماد اللازمة لتسميد هكتار واحد من الحنطة هي :-

أ- ٨٠٠ كغم . ب- ٤٠٠ كغم . ج- ٢٠٠ كغم . د- ٨٠ كغم .

٦- في الاراضي حديثة الاستصلاح يستعمل ما يلي بعر استصلاحها مباشرةً :-

أ- اضافة الاسمدة النتروجينية . ب- زراعة محاصيل تتحمل الجفاف .

ج- زراعة محاصيل بقولية مقاومة للملوحة ثم تقلب في الارض . د- اضافة الاسمدة العضوية.

٧- جنس البكتريا المعقدة الذي يسبب العقد البكتيرية هي :-

أ- الازوتوبكتر . ب- الرايزوبيوم . ج- الكلوستريديوم . د- كل ما ورد صحيح .

٨- يستمر النبات بالاستفادة من العناصر الموجودة في التربة حتى طور :-

أ- الانبات . ب- البادرات . ج- التزهير . د- النضج . هـ- الحصاد .

٩- إذا كان الطن الواحد من سماد اليوريا ٤٦% نتروجين هو ٤٠ دينار وسعر الطن الواحد من سلفات الامونيوم ٢١% نتروجين هو ١٨ دينار ولذلك يكون سعر الكيلو الواحد من النتروجين في سماد اليوريا مقارنة بسلفات الامونيوم :-

أ- أرخص . ب- أكثر سعراً . ج- متساوي بالسعر .

تمارين

تكلم ما تعرفه عن كل من الاسئلة التالية :

١- عدد العناصر المغذية الضرورية للنبات مع بيان العناصر الرئيسة والعناصر النادرة .

_____

_____

_____

_____

_____

_____ .

٢- اذكر العناصر التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة وما هي الصورة التي يجب ان تكون عليها لكي تصبح جاهزة للامتصاص من قبل النبات .

_____

_____

_____

_____

_____ .

٣- كيف تستدل على حاجة المحصول الى اضافة سماد معين .

_____

_____

_____

٤-ماهي المنطقة من المجموع الجذري التي يحصل فيها امتصاص للعناصر الاولية المغذية ولماذا ؟.

٥- ماهي اهمية كل من العناصر التالية في حياة النبات :- (البوتاسيوم ـ المغنيسيوم ـ البورون) .

٦- ماهو الرمز الكيمياوي لليوريا وكيف تتحلل في التربة وما هي المركبات الناتجة لكي تصبح جاهزة للامتصاص .

_____

_____ .

٧- ماهي الطرق في تسميد المحاصيل الحقلية في العراق . اشرح مزايا كل طريقة .

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____ .

٨- ماهي الحالات التي يفضل فيها استعمال سماد سلفات الامونيوم والحالات التي يستعمل فيها سماد اليوريا مع بيان نسبة النتروجين في كل منهما .

_____

_____

_____

_____

_____

_____ .

٩- هل يعتبر الاعتماد على اضافة الاسمدة الكيماوية هو الاسلوب الوحيد في زيادة كمية الحاصل . وضح ذلك ؟ .

_____

_____

_____

_____

_____

_____ .

١٠- اذكر المحاصيل التي تفضل النتروجين على صورة امونيا والمحاصيل التي تفضله على صورة نترات .

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____ .

١١- ماهي العوامل التي يجب اتباعها للمحافظة على خصوبة التربة .

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____ .

١٢- اشرح عملية تكوين العقد البكتيرية في جذور المحاصيل البقولية .

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____ .

١٣- اشرح دورة النتروجين في الطبيعة موضحاً ذلك بشكل طبيعي .

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____ .

١٤- املأ الجدول التالي بذكر الاسم العلمي لكل محصول والاسم العلمي لسلالة البكتريا العقدية التي تختص به وكمية النتروجين الممكن تثبيتها في الهكتار .

المحصول	الاسم العلمي للمحصول	الاسم العلمي للسلالة	معدل كمية النتروجين المثبتة كغم/ هكتار
العدس			
فستق الحقل			
فول الصويا			
الباقلاء			
الجت			

١٥- رتب في الجدول التالي المعلومات المطلوبة ازاء كل سماد :-

ملاحظة : السماد الذي لا يحتوي على احد العناصر يؤشر بخط امامه .

السماد	النسبة المئوية			التأثير الحامضي على التربة
	النتروجين	الفسفور	البوتاسيوم	
سلفات الامونيوم				

نترات الامونيوم				
اليوريا				
نترات البوتاسيوم				
سوبر فوسفات				
الكالسيوم الثلاثي				
كبريتات البوتاسيوم				
كلوريد البوتاسيوم				

١٦- قسم المحاصيل التالية حسب درجة تحملها لحموضة التربة وذلك حسب الجدول :-

المحصول	جيدة التحمل ٥,٥ – ٦,٥	عادية التحمل ٥,٥ – ٦,٥	حساسة ٦ – ٧	حساسة جداً اكثر من ٦,٥
الحنطة				
الشعير				
الرز				
الذرة الصفراء				
الذرة البيضاء				
الدخن				
الكتان				
فول الصويا				
القطن				
البنجر السكري				
الجت				
التبغ				

١٧- رتب المحاصيل التالية من حيث تأثيرها بملوحة التربة :-

المحصول	عالية التحمل	متوسطة التحمل	محاصيل حساسة
الحنطة			
الشعير			
الرز			

الذرة الصفراء			
الذرة البيضاء			
الدخن			
البنجر السكري			
الجت			
البرسيم الاصفر			
البرسيم لداينو			
النفل الاحمر			
النفل السايك			

جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

قسم المحاصيل الحقلية

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual

(الجزء العملي)

المحاضرة

التاسعة - العاشرة

المدرس الدكتور
ضياء فتحي الجبوري

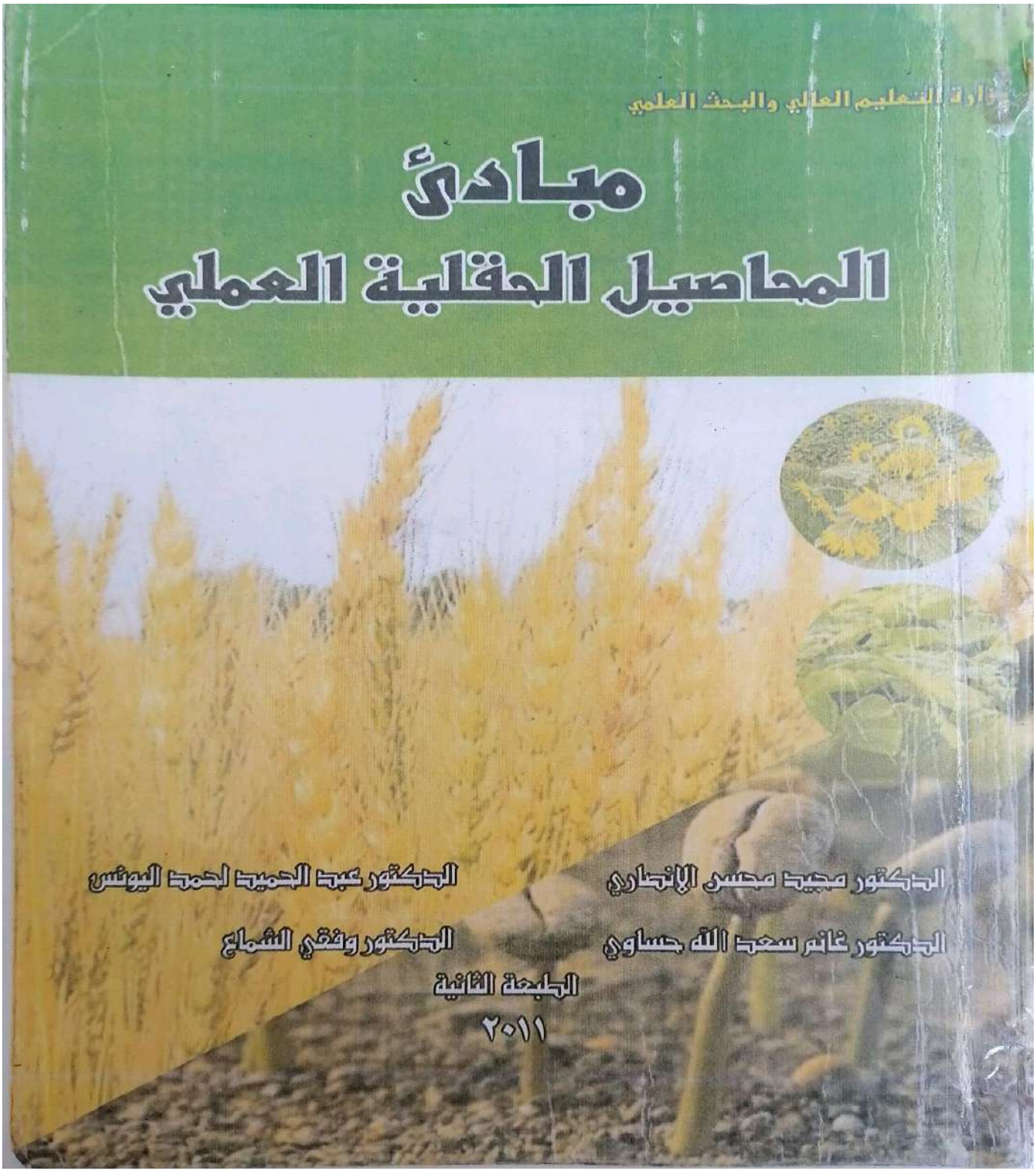
المدرس المساعد
خليل ابراهيم خليل

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

Principles of Field Crops Manual

(الجزء العملي)



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

مبادئ المحاصيل الحقلية

(العملي)

المؤلفون

الدكتور مجيد محمد الانصاري
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور عبد الحميد احمد اليونس
استاذ المحاصيل الحقلية المساعد
كلية الزراعة – جمعة بغداد

الدكتور غانم سعدالله حساوي
استاذ مساعد- مؤسسة المعاهد الفنية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الدكتور وفقي الشماع
استاذ محاصيل متقاعد

جامعة بغداد

الطبعة الثانية

٢٠١١

المقدمة :

وضع هذا الكتاب تمشياً مع مفردات الجزء العملي لدرس مبادئ المحاصيل الحقلية لطلبة الصف الثاني لكليات الزراعة في الجمهورية العراقية . وقد تناول هذا الكتاب النواحي العلمية والتطبيقية التي يقوم الطالب بإجرائها أو مشاهدتها في الحقل والمختبر خلال الفصل الدراسي وحيث يتعذر توفير كافة نباتات المحاصيل الحقلية الشتوية والصيفية خلال فصل دراسي واحد لذلك فقد ارتأينا أن تتم مشاهدة نباتات المحاصيل الصيفية في بداية الفصل الخريفي حتى يتسنى للطالب دراستها بصورة عملية تفصيلية في الحقل والمختبر. أما بالنسبة للمحاصيل الشتوية فيمكن للطالب مشاهدة الأدوار الأولى من نموها بالإضافة إلى مشاهدة ومتابعة العمليات الزراعية في تحضير الأرض والبذور وعمليات خدمة المحصول الأولى . ولغرض تكملة كافة متطلبات المنهاج العملي المقرر لهذا الدرس لأبد من تحضير نماذج نباتية مجففة وبذور وصور إيضاحية عنها .

ولقد قمنا بإعداد هذا الكتاب بأسلوب يحفز الطالب على الاستنتاج الفكري بعيداً عن الاستظهار والتملية وذلك عن طريق وضع أسئلة ايضاحية وتمارين استنتاجية في نهاية كل فصل لكي تساعد الطالب على استيعاب أكبر للمادة وتطوير مكلة الاستنتاج والابداع لديه . وبذا يجب أن يقوم الطالب بالإجابة على تلك الأسئلة والتمارين اعتماداً مشاهداته واستنتاجاته الحقلية والمختبرية وأن تتم الاجابة في نفس الدرس العلمي لذلك اليوم ويتم تقييم الطالب على أساس الاجابة على الاسئلة وتصحيح الاجابة من قبل التدريسي للمادة وتقييم كل طالب عن طريق ما يحصل علية من درجات لكل تمرين خلال الفصل الدراسي بعدها تثبت الدرجة النهائية للدرس العملي للفصل بأكمله على أساس المعدل النهائي .

إن الدروس العملية في هذا الكتاب قد رتبت حسب الأسابيع كما هو مبين في الفهرست وقد روعي في ذلك توافق مواعيد العمليات الزراعية مع تلك الاسابيع خلال الفصل الدراسي لتحقيق الفائدة العلمية والعملية.

وقد قام الدكتور مجيد م حسن الانصاري بإعداد المعلومات الخاصة بالأسابيع الرابع والخامس والسادس والسابع والحادي عشر وكذلك موضوع مسقطات ومجففات الأوراق والماحق رقم (١) والدكتور عبد الحميد احمد اليونس بإعداد المعلومات للأسابيع الثامن والتاسع والعاشر والرابع عشر والملحق رقم (٢) والتصاوير الايضاحية والدكتور غانم سعدالله بإعداد المعلومات للأسابيع الثاني والثالث والثاني عشر والثالث عشر والخامس عشر والدكتور وفقي الشماع بإعداد المعلومات للأسبوع الأول فقط .

أملين من إخواننا المدرسيين موافاتنا باقتراحاتهم البناءة ليتسنى الأخذ بها في الطبعات القادمة لإخراج هذا الكتاب بالشكل الأفضل في المستقبل والله ولي الوفيق .

طرق الزراعة :

طريقة الزراعة هي عملية وضع البذور (ان كلمة بذور Seed تعني كل جزء مستعمل للتكاثر بالمعني النباتي مثل الريزومات والدرنات) في الأرض بعد تحضير المهد الجيد لها. والبذور الزراعية اما ان تكون بذوراً أو اجزاء خضرية كالعقل أو الشتلات أو الدرنات. إن اختيار طريقة الزراعة لكل محصول مهم (من الناحية النباتية) وذلك لغرض الحصول على افضل انبات واعلى حاصل. وتقسم طرق الزراعة تبعا للأسس التالية :

١- طرق الزراعة من حيث اسلوب وضع البذور في التربة (من حيث الأداء) .

٢- طرق الزراعة من حيث رطوبة التربة عند البذار .

٣- طرق الزراعة من حيث نظام الري .

أولاً – طرق الزراعة من حيث الأداء وتشمل هذه الطرق ما يلي :-

١- طريقة النثر Broadcasting

تستعمل هذه الطريقة في زراعة المساحات الصغيرة وفي الاراضي الوعرة المتموجة التي تصعب حركة المكائن فيها . وهذه الطريقة شائعة الاستعمال في زراعة الحنطة والشعير والرز والذرة البيضاء والدخن ومحاصيل العلف بالدرجة الرئيسية كالحت والبرسيم والشعير في المساحات الصغيرة. ولضمان توزيع البذور بشكل منتظم في الحقل يفضل أن يتم نثر البذور في يوم هادئ قليل الرياح وان توزع البذور بشكل متجانس في الحقل بحيث لا تتجمع في مكان وتخلو منها اماكن ولذلك ينصح بأن يجري النثر في اتجاهين متعامدين حيث تنثر نصف كمية البذور في اتجاه والنصف الآخر في اتجاه عمودي على نثر النصف الأول .

وقد تستعمل آلات يدوية خاصة لنثر البذور. ويجب تغطية البذور بعد نثرها مباشرة أما في حالة زراعة البرسيم فانه ينثر بوجود طبقة خفيفة من الماء وكذلك الحال في زراعة الرز (الشلب) نثراً .

٢- طريقة التسطير او الزراعة على سطور Drilling

تزرع هذه الطريقة بآلات خاصة تربط خلف الساحبة حيث تضع البذور على أعماق ومسافات متساوية كما تقوم هذه الآلات بتغطية البذور بعد زراعتها بواسطة الاقراص الموجودة خلف أنابيب البذار كما يمكن إجراء التسميد بنفس الوقت .

وتتطلب هذه الطريقة أن تكون الأرض مجهزة تجهيزاً جيداً وعلى درجة جيدة من التنعيم والتسوية ومقسمة إلى الواح مساوية لعرض آلة البذار أو مضاعفاً له منعاً لوجود مناطق غير منزرعة من الأرض والمحاصيل التي تزرع بهذه

الطريقة هي الكتان والحنطة والشعير (والرز بالطريقة الجافة) والعدس . كما يمكن أن تستعمل للمحاصيل ذات البذور كبيرة الحجم .

وتمتاز هذه الطريقة بالمقارنة مع طريقة النثر بما يلي :

١- الاقتصاد بكمية البذار واستعمال الكمية المطلوبة لكل محصول .

٢- زراعة البذور على مسافات واعماق منتظمة .

٣- سرعة الانجاز .

٤- قلة التكاليف والاقتصاد بالعمال خاصة للمساحات الكبيرة .

٥- سهولة اجراء عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة من العزق والتسميد والمكافحة والحصاد.

٦- جودة الحاصل والنوعية وذلك للأسباب الواردة في الفقرة الثانية. وعليه سيكون الانبات افضل والنضج متجانس بالإضافة إلى أهمية الفقرة الخامسة في تحسين الحاصل كما ونوعا .

٧- ويمكن اجراء عمليتي العزق والتعشيب باتجاهين عمودين في حال زراعة البذور على مسافات متساوية الابعاد من الجهات الأربعة .

٣- طريقة الزراعة على مروز :

تستعمل هذه الطريقة للمحاصيل التي تزرع على مسافات واسعة مثل الذرة الصفراء والذرة البيضاء والقطن وعباد الشمس والبنجر السكري وقصب السكر حيث تقام المروز بعد تحضير الأرض بالحرث والتنعيم والتسوية ثم تزرع البذور في جور (عيون) Hills على ابعاد متساوية على المروز وتجعل العيون الثلث العلوي من المرز عند خط التعيير وفي حالة وجود املاح في التربة بنسبة عالية تكون العيون في الثلث السفلي ويكون وضع البذور باليد او باستعمال آلات خاصة Planters ولكل محصول آلة خاصة به مثل آلة زراعة القطن او زراعة الذرة الصفراء وقد ظهرت حديثاً آلات تقوم بزراعة عدد من المحاصيل وذلك بتغيير القرص الخاص بتوزيع البذور حسب حجم البذور المطلوب زراعتها . ويمكن لهذه الآلات آن تزرع البذور أما على مسافات Finger type او (سرباً) Drill على الخطوط كما يمكن أن تكون الزراعة على المروز مباشرة أو على خطوط في الأرض المستوية ثم تقام بعد ذلك المروز بعد ظهور البادرات واثناء عملية العزق وهذه هي الطريقة الأكثر شيوعاً في العالم لأنها اسهل في الزراعة ، اضافة إلى أن إقامة المروز بعد حوالي شهر ونصف من الزراعة يقضي على العديد من الادغال .

وعلى العموم يمكن القول بأن عملية اقامة المروز تعتبر عملية زائدة عما هو الحال في الزراعة في خطوط داخل الواح.

أما إتجاه المروز فقد اشارت بعض الابحاث عن وجود تأثير على كمية الحاصل ، ففي الهند أظهرت النتائج المطبقة على الذرة الصفراء بأن اتجاه المروز شمال – جنوب اعطي حاصلا من الحبوب ومن العلف الاخضر أعلى من الاتجاه شرق – غرب . وفي استراليا ظهرت زيادة مقادرها ٦.٥ % و ١١ % في كمية المادة الجافة من تجربتين

طبقت على الحنطة باستعمال سطور بالاتجاه شمال – جنوب على الاتجاه شرق– غرب . وفي الاتحاد السوفياتي أظهرت النتائج المستحصلة من الحنطة بأن الاتجاه شمال – جنوب اعطى زيادة تراوحت بين ١٠٠–٣٠٠ كغم للهكتار على الزراعة باتجاه شرق – غرب . ويمكن تعليل الزيادة نتيجة الزراعة شمال – جنوب أن النباتات تستلم كمية اكبر من ضوء الشمس المهم في عملية التركيب الضوئي .

مميزات طريقة الزراعة على مروز :

١– توفير كميات كافية من الماء للنباتات خاصة الكبيرة والمحاصيل الصيفية التي تزرع بهذه الطريقة مثل الذرة الصفراء والقطن وعباد الشمس وغيرها .

٢– التخلص من تأثير الأملاح حيث تتجمع الاملاح في قمة المرز فاذا ما زرعت البذور في الثلث الأسفل من المرز فإنها سوف تنمو في موقع بعيد عن تأثير الملح .

٣– حماية البادرات اول ظهورها من تأثير الرياح الباردة وذلك بزراعتها في الجهة التي لا تواجه الرياح .

٤– تكون ارض المرز مفككة وينتج عن هذا جردة التهوية كما أن التربة تكون هشة تساعد على نمو جذور البنجر السكري والبطاطا وفستق الحقل كما يفيد تفكيك التربة في سهولة القلع لهذه المحاصيل.

٥– سهولة تجميع التربة حول النباتات اثناء العزق وبذلك تكون النباتات اكثر مقاومة للرقاد مثل الذرة الصفراء وعباد الشمس .

٦– انها ضرورية عند زراعة فستق الحقل في ترب غير خفيفة حيث تساعد تربة المرز على تسهيل اختراق المهماز وتكوين الثمرة تحت سطح التربة .

٧– يمكن إجراء عملية العزق والتعشيب باتجاهين عندما تزرع البذور بمسافات متساوية من الجهات الأربع .

ثانياً- طرق الزراعة حسب رطوبة التربة :

١- الزراعة الجافة أو العفير :

وهي زراعة البذرة الجافة في الأرض الجافة ثم تروى الأرض بعد زراعة البذور وتستعمل هذه الطريقة في زراعة معظم المحاصيل الشتوية كالحنطة والشعير والكتان والعدس كما تستعمل أيضا في زراعة المحاصيل الأخرى كالقطن والذرة والقصب وغيرها .

ومن مميزات هذه الطريقة :

١- سهولة سير ماكنة البذار في الحقل لعدم وجود رطوبة عالية تعرقل سيرها .

٢- تنجز الزراعة بوقت أقصر بسبب الفقرة الأولى .

٣- نسبة الانبات فيها عالية لتوفير الاحتياجات المائية لها في رية الزراعة . ومن عيوبها انها لأتصلح في الأراضي الملحية والكثيرة الادغال ولا في الأراضي غير المستوية لوجود الكتل التي تعمل على دفن البذور عند الزراعة والري .

٢- الزراعة المبتلة (الخضير) :

في هذه الطريقة تروى الأرض بعد تحضيرها وبعد أن تجف جفافاً مناسباً تزرع البذور اما جافة او تكون قد نقعت بالماء لمدة ١٢ - ٢٤ ساعة ثم تغطى البذور جيداً وتترك حتى الانبات بدون ري .

وتمتاز هذه الطريقة بما يلي :

١- التخلص من قسم كبير من الأدغال حيث أن ري الأرض قبل الزراعة يعمل على انبات بذور الأدغال فيمكن إزالتها بالحرث او العزق قبل زراعة بذور المحصول الحقلي .

٢- تصلح في الاراضي الطينية نظراً لقدرتها على الاحتفاظ بالماء .

٣- تصلح في الاراضي الملحية لان الرية الاولى تخلص التربة من كمية لا باس بها من الاملاح .

٤- تصلح للمحاصيل ذات الانبات الهوائي مثل القطن وفول الصويا لان التربة تصبح هشة ويمكن اختراقها من قبل البادرات بسهولة .

أما عيوب هذه الطريقة :

١- لا تصلح اذا كان موعد الزراعة قد اصبح متأخراً حيث ان ري الارض وانتظارها حتى الجفاف المناسب سوف يزيد من تأخير موعد زراعة المحصول لذلك ففي هذه الحالة يضطر الفلاح الى اتباع الطريقة الجافة .

٢- تحتاج رية اضافية لبعض المحاصيل عند الضرورة .

٣- انخفاض نسبة الانبات حيث ان انتظار الفلاح حتى الجفاف المناسب سوف يفقد الارض الكثير من رطوبتها فيقل الانبات نوعاً ما لذلك يجب زيادة التقاوي وقد يلجأ الفلاح الى نقع البذور قل الزراعة كي تمتص كمية من الماء يساعدها على الانبات الجيد تحت ظروف المياه المحدودة الموجودة في الارض عند الزراعة .

٣- الزراعة بوجود الماء :

في هذه الطريقة تغطي الارض بعد ان تقسم الى الواح بطبقة خفيفة من الماء حوالي ٥-٦ سم وينتظر حتى يهبط منسوب الماء لغاية سنتمتر واحد او اقل تنشر البذور . وتستعمل في زراعة البرسيم حيث تنشر البذور بوجود الماء وتغطى البذور نتيجة انغماسها بالطين عند جفاف التربة وقد يثار الطمى قبل زراعة البذور بسعف النخل او غيره لاحتياج البذور الى غطاء اكثف حيث تغطى البذور برسوب الطمى فوقها كما هو الحال في زراعة الرز . وقد تزرع الشتلات بودود الماء كما في طريقة الشتل في زراعة الرز .

٤- طريقة الشتل :

وتتم هذه الطريقة بزراعة البذور في مشتل تكون ارضه مخدومة بصورة جيدة ومسمدة كما يعتني بريها . وبعد ان تصل البادرات مرحلة من النمو تنقل الى الحقل المستديم حيث تشتل البادرات (الشتلات) على ابعاد مناسبة . وتستعمل هذه الطريقة بزراعة الرز خاصة صنف العنبر في العراق وكذلك زراعة التبغ وبذا يمكن ان تتم بوجود الماء أو بعدم وجوده حسب نوع المحصول .

ولهذه الطريقة عدة مميزات :-

١- الاقتصاد في كمية البذور .

٢- سهولة خدمة ارض المشتل وازالة النباتات الضعيفة .

٣- سهولة مقاومة الامراض في المشتل عنه في الحقل .

٤- توفير ظروف ملائمة في المشتل وازالة الادغال كلما ظهرت .

٥- الاقتصاد في ماء الري بدلا من استهلاك كميات كبيرة من الماء عندما تكون النباتات موزعة على مساحات واسعة في الحقل .

٦- التبكير في الزراعة حيث يمكن تغطية ارض المشتل ثم تنقل الشتلات عندما تصبح الظروف المناخية وملائمة يمكن زراعة اكثر من عروة لنفس المحصول في نفس الارض وقد جربت هذه الطريقة في زراعة الرز في بعض الاقطار وتتبع كذلك لبض الخضراوات .

٧- توفير ارض الحقل لبقاء المحصول السابق لحين فترة النضج والحصاد ولمدة تساوي المدة التي تقضيها النباتات في المشتل مما يساعد على الزراعة من مرة او مرتين احياناً في العالم الواحد, حيث يزرع الرز مرتين او ثلاث في تايلند والفلبين وغيرها . ويعاب على هذه الطريقة كثرة العمل الشاق اثناء قلع الشتلات من المشتل ومن ثم غرسها في الحقل اضافة الى انه قد يسبب تقطيع بعض الجذور للشتلات وتلفها اثناء القلع من المشتل .

٥- الزراعة في مربعات :

وتكون بزراعة البذور على مسافات متساوية من الجهات الاربع وبذلك تتوفر لكل نبات افضل ظروف الاضاءة واستغلال الماء والعناصر الغذائية من التربة لوجود اقل منافسة بين النباتات . ولابد من اجراء تجارب لمعرفة اهمية هذه الزراعة .

مواعيد الزراعة :

من الضروري التقيد بمواعيد زراعة كل محصول للحصول على افضل انتاج ويجب أن يكون ذلك معتمدا على نتائج البحوث لكل محصول في كل منطقة . فالمحاصيل الشتوية تزرع في العراق خلال شهري تشرين الاول وتشرين الثاني واذا تأخر الموعد عن تشرين الثاني ينخفض الحاصل لقصر فترة النمو وكذلك لتعرض البادرات الى انخفاض درجات الحرارة خلال كانون الأول وكانون الثاني وكذلك تعرضها إلى الإصابة المرضية والحشرية التي تكون على اشدها آخر الموسم خلال فترة الربيع .

أما المحاصيل الصيفية فتحدد مواعيد زراعتها من آذار حتى نهاية تموز وكثير من المحاصيل الصيفية كالذرة الصفراء والبيضاء والدخن تزرع في عروتين ربيعية وتكون خلال شهر آذار وخريفية وتكون خلال شهر تموز. ولا ينصح بالزراعة قبل شهر آذار حيث تتعرض البادرات الى انخفاض درجات الحرارة في بعض الليالي الى حوالي الصفر مئوي او دونه فتتلفها. كما أن تأخير الزراعة في العروة الخريفية عن تموز يعرض النباتات آخر الموسم الى انخفاض الحرارة فيؤخر النضج وقد تسقط الأمطار خلال تشرين الاول فيتلف الحاصل .

أما المحاصيل التي تحتاج إلى فترة نمو طويلة مثل القطن وفول الصويا او فستق الحقل فإنها تزرع في النصف الثاني من آذار وخلال نيسان .

العزق :

وهي عملية تفكيك الطبقة السطحية من التربة بواسطة الفأس أو العازقات الميكانيكية لعمق ٥-٧ سم دون الإضرار بالنباتات النامية أو جذورها وذلك لتحسين البيئة التي تنمو فيها .

أهم فوائد العزق ما يلي :

١- تهوية التربة .

٢- قتل الأدغال .

٣- حفظ الرطوبة في التربة وتكسير الشقوق خاصة في الترب الثقيلة حيث وجد بأن نسبة عالية من رطوبة التربة يفقد عن طريق الشقوق .

٤- انتشار الجذور وتعمقها في التربة للحصول على كمية اكبر من الماء والعناصر الاولية .

٥- تجميع التراب حول سيقان النباتات فيزيد من تثبيتها ومقاومتها للرقاد كما في الذرة وعباد الشمس والقطن .

ويختلف عدد مرات العزق من ٢ - ٤ مرات حسب حاجة النباتات ويتوقف ذلك على مدة مكوث المحصول وكمية الأدغال ودرجة الحرارة . ويفضل أن يكون العزق سطحياً منعاً لتلف جذور النباتات النامية من المحصول كما لا ينصح بكثرة مرات العزقات . لان ذلك يؤدي إلى تسخين التربة مما يؤدي إلى سرعة تحلل المواد العضوية في التربة وضياعها خاصة في مثل ظروفنا الجوية صيفاً .

((التطبيق العملي))

يقوم الطلبة بإعداد مروز والواح لزراعة محصول واحد أو أكثر ولكل طالب مرزه أو لوحه الخاص به ثم يجري عليه جميع عمليات خدمة المحصول .