جمهورية العراق

وزارة التربية

المديرية العامة للتعليم المهني

مبادئ إنتاج المحاصيل الحقلية
للصف الأول الزراعي

تأليف

د. محمد هذال كاظم البلداوي
كلية الزراعة /جامعة بغداد

د. علاء الدين عبد المجيد الجبوري
كلية الزراعة /جامعة بغداد

د. خليل إبراهيم محمد علي
كلية الزراعة /جامعة بغداد

السيد زيد عبد الحميد عبد المجيد
خبير/المديرية العامة للتعليم المهني

الطبعة السادسة

1442 هـ -2020م

المقدمة

بعون من الله وتوفيقه تم انجاز هذا الكتاب والذي نأمل من تأليفه إن يساهم في خدمة المسيرة العلمية لطلبة المدارس الزراعية ولقد تم إعداد هذا الكتاب متماشياً مع مفردات المنهج المقرر لمادة مبادئ إنتاج المحاصيل الحقلية لطلبة المرحلة الأولى آخذين بنظر الاعتبار عرض المادة العلمية بأسلوب علمي مبسط مع دعم كل موضوع من موضوعاته بالصور الفوتوغرافية الملونة وتبويب الفقرات بتسلسل واضح دون تجاوز علمية ودقة المادة، معتمدين على احدث المعلومات والمراجع المتيسرة من كتب ونشرات ونتائج البحوث والدراسات مضيفين إليها خبراتنا التي توفرت نتيجة قيامنا بالتدريس لسنوات طويلةً ونظراً لكون الكتاب يتناول مواضيع متشعبة فقد تم تقسيمه إلى فصول يتناول كل فصل جانب من جوانب هذا العلم وقد ألحقنا بكل فصل أسئلة تشجع على الحوار والمناقشة وتيسر فهم الموضوع.

ختاماً نشكر المديرية العامة للتعليم المهني التي أولتنا ثقتها من خلال تكليفنا بتأليف هذا الكتاب، كما نتقدم بالشكر المسبق لكل من سيتقدم بمقترحاته من اجل تطوير هذا الكتاب نحو الأفضل ونأمل إن نكون قد وفقنا في تقديم هذا الجهد.

وما من الله التوفيق

المؤلفون

2010

الفهرست

الموضوع	الصفحة
المقدمة	3
الجزء النظري	
الفصل الأول	7
أهمية المحاصيل الحقلية	8
واقع إنتاج المحاصيل الحقلية	9
علم المحاصيل الحقلية	11
أصل المحاصيل الحقلية ومنشأها	13
الفصل الثاني	20
علاقة العوامل البيئية بنمو المحاصيل الحقلية	21
الفصل الثالث	34
العوامل الإحيائية وتأثيرها على إنتاج المحاصيل	35
عمليات خدمة المحصول	47
الحصاد	65
الفصل الرابع	73
الأدغال	74
الفصل الخامس	86
الدورات الزراعية	87

الجزء العملي

الفصل السادس	99
تشخيص البذور	100
حساب كمية البذار في وحدة المساحة	108
الفصل السابع	113
أنواع الأسمدة في العراق	114
طريقة تحضير السماد العضوي	117
طرق احتساب كميات الأسمدة	118
الفصل الثامن	122
تدريج الحبوب	123
أدوات وطرق اخذ العينات	124
كيفية إجراء اختبارات الإنبات	132
طرق إنبات البذور	135
الفصل التاسع	138
الأدغال الشائعة في الحقول الزراعية	139
المصادر	159

الجزء النظري



الفصل الأول

أهمية المحاصيل الحقلية

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بمراحل نشوء وتطور المحاصيل الحقلية وطرائق تصنيفها.

الأهداف التفصيلية

يستطيع الطالب بعد دراسته لهذا الفصل التعرف على:

- واقع إنتاج المحاصيل الحقلية في العراق.
- الفروقات الرئيسية بين نباتات المحاصيل الحقلية والمحاصيل البستنية.
- التعرف على علاقة علم المحاصيل الحقلية بالعلوم الأخرى.
- التعرف على المحاصيل حسب الاستعمال والأهمية الاقتصادية.

الوسائل التعليمية

أ- تجهيز بعض النماذج المجففة لنباتات المحاصيل ومنتجاتها والخروج الى الحقل للتعرف على المحاصيل المزروعة.

ب- عرض أفلام زراعية مختلفة ذات صلة بالموضوع.

متطلبات المهارة

استعداد ذهني وبدني لتلقي المعلومات.

أهمية المحاصيل الحقلية

تشغل نباتات المحاصيل الحقلية مساحات شاسعة من الكرة الأرضية بسبب حاجة الإنسان لها كمصدر أساسي لغذائه وكمواد أوليه لكثير من الصناعات المهمة، وعلى هذه المحاصيل ومنتجاتها يعتمد الكثير من الاستقرار والأمن في مختلف بلدان العالم، وتحاول الحكومات تحقيق حالة من الاكتفاء الذاتي من هذه المنتجات. لقد شهد مسرح السياسة العالمية الكثير من المساومات والضغوط السياسية التي مورست واستخدم فيها الغذاء وسيلة لابتزاز الدول من قبل الشركات الاحتكارية والحكومات الاستعمارية. تشير الإحصائيات إلى إن الأراضي الزراعية المخصصة لزراعة المحاصيل الحقلية تشكل 90% من الأراضي المزروعة في العالم إلا إن هناك شعوب وخاصة في بلدان العالم الثالث تعاني من المجاعة بسبب استحواذ مجموعة من الشركات والدول على إنتاج وتسويق المنتجات الضرورية لغذاء الإنسان والتي تقوم بفرض سياستها على البلدان التي تعاني من نقص في الاحتياجات الغذائية، وتمثل المحاصيل الحقلية موقعاً مهماً في حياة الشعوب للأسباب الآتية:-

1- تعد مصدراً أساسياً لغذاء الإنسان مثل المحاصيل الحبوبية (الحنطة، الشعير، الذرة الصفراء والبيضاء) ومحاصيل البقول (الباقلاء، الحمص، العدس، الماش،.....الخ).

2- تعد مصدراً أساسياً لتوفير العلف الأخضر لحيوانات المزرعة كمحصول (الجت، البرسيم، الدخن، الذرة البيضاء) وغيرها.

3- تقوم عليها صناعة الأنسجة كالملابس والأغطية وأكياس التعبئة مثل محاصيل (القطن، الجوت، الجلجل، السيسال، الرامي).

4- تستخرج من بذورها الزيوت النباتية التي تستعمل في الطهي وصناعة الإصباغ وغيرها من الصناعات مثل (زهرة الشمس، الكتان، العصفر).

5- تستعمل حبوبها كعليقة مركزة للحيوانات مثل (الشعير، الذرة بنوعيها، الدخن) كما تستعمل لتغذية الدواجن .

6- مصدر مهم لاستخراج النشا وقد تطحن بعضها وتخلط مع الحليب أو تحضر منها أغذية للأطفال مثل (الذرة الصفراء، فول الصويا، الشوفان).

7- كثير من نباتاتها يمكن أن تستعمل كعقاقير طبية مثل (الخردل، اليانسون، حبة البركة).

8- تكون جزءاً مهماً من الدخل القومي للبلدان حيث إن هناك بلدان تتخصص في إنتاج محاصيل معينة مثل (الحنطة، الذرة الصفراء، القطن).

9- تثبيت كميات كبيرة من النتروجين الجوي في التربة عن طريق بكتريا العقد الجذرية الموجودة في جذور المحاصيل البقولية مثل (الباقلاء، الحمص، العدس، الماش).

10- بقايا المحاصيل الحقلية كالقش والتبن يمكن أن تستعمل في صناعة الورق والكارتون وتغذية الحيوانات.

واقع إنتاج المحاصيل الحقلية في العراق

إن المتتبع لمستويات الإنتاج بالنسبة للمحاصيل الحقلية يجد إن هناك فجوة كبيرة بين الإنتاج العالمي والإنتاج المحلي في العراق حيث يعاني الإنتاج في العراق من تدني مستوياته قياساً بالبلدان المتطورة زراعياً لأسباب كثيرة منها ما هو متعلق بعوامل البيئة ومنها ما يتعلق بعمليات الخدمة وإتباع الأساليب العلمية الحديثة وسيتم التطرق إليها لاحقاً.

إن عدم مواكبة الزيادة في الإنتاج الزراعي بسبب الزيادة المطردة في عدد السكان سوف يزيد من المعاناة مستقبلاً في العراق إذا لم يتم استثمار الطاقات الكامنة وإتباع الأساليب العلمية في الإنتاج سيما وان العراق يواجه حالياً شحة في مياه الري مما أدى الى تناقص المساحات المستغلة في زراعة المحاصيل، والمعروف إن المساحة القابلة للزراعة في العراق تقدر بحوالي (44) مليون دونم غير أن نقص الواردات المائية في نهري دجلة والفرات والسياسة المائية التي تنتهجها دول المنبع أدى إلى انحسار المسحات التي كانت تزرع بالمحاصيل الحقلية.

تشير التقارير إلى إن الوارد الطبيعي لنهر دجلة هو (20.93) مليار متر مكعب وسوف ينخفض إلى (9.7) مليار متر مكعب في السنة وهذه الكمية تشكل نسبة 47% من الإيراد السنوي لنهر دجلة وهذا يعني نقص 53% من الواردات المائية وخروج مساحات واسعة من الأراضي عن الاستغلال الزراعي واتساع مساحة التصحر حيث تبلغ المساحة الزراعية الخصبة التي سوف تعاني من نقص المياه حوالي (696) إلف هكتار. هذا الواقع الجديد يحتم علينا دراسة إمكانية استغلال المياه الجوفية بشكل علمي وتقنين استخدام المياه عن طريق استخدام الطرق الحديثة في الري. إضافة إلى ما تقدم فان الواقع الزراعي الحالي يعاني كما أسلفنا من تدني مستوى الإنتاجية لوحدة المساحة حيث يشير التقرير المركزي للإحصاء سنة 2001 إلى المساحات المزروعة بالمحاصيل الحقلية في العراق وإنتاجيتها كما هو مبين في الجدول الأتي:-

المحصول	المساحة/ دونم	الإنتاج الكلي(طن)	غلة الدونم (كغم)
الذرة الصفراء	394162	231825	588
الحنطة	5217911	2219446	425
الشعير	2217167	712832	322
الرز سنة 1998	604747	389475	644
العدس	7854	2081	265
الماش	95652	29597	309
الحمص	73597	22962	312
الباقلاء	9401	2784	296
القطن	160746	65168	405
زهرة الشمس	114566	48340	422
فستق الحقل	38363	29131	759

فلو أخذنا محصول الحنطة للمقارنة لكونه يشكل الغذاء الرئيسي لأكثر من 35% من سكان العالم نجد الفرق الشاسع في إنتاجية وحدة المساحة بين العراق وبين الدول المتقدمة في المجال الزراعي، حيث

تشير الإحصائيات الواردة من USDA (وزارة الزراعة الأمريكية) لعام 2005 الى إن إنتاجية محصول الحنطة في وحدة المساحة لبعض دول العالم كانت كالآتي:-

المانيا ⟵ 8180 كغم/ هكتار

فرنسا ⟵ 7580 كغم/ هكتار

مصر ⟵ 6025 كغم/ هكتار

السعودية ⟵ 4046 كغم/ هكتار

وكما أسلفنا فأن إنتاجية الهكتار من الحنطة في العراق هي 1700 كغم/ هكتار وهذا يعني إن دولة مثل المانيا تنتج ما يزيد عن 4 أضعاف ما ينتجه العراق في وحدة المساحة. هذا الفرق الشاسع يدفع إلى التفكير الجدي للنهوض بالواقع الزراعي من مستوياته الحالية إلى مستويات أفضل، ولا يمكن تحقيق تقدم في هذا الجانب دون تجاوز المعوقات التي تسبب تدني الإنتاجية وهذه المعوقات كثيرة نذكر منها:-

1- جهل المزارع بالوسائل العلمية الحديثة في الإنتاج.

2- عدم استعمال الأسمدة الكيمياوية بالكميات والمواعيد المحددة.

3- عدم الاهتمام بمكافحة الآفات الزراعية كالأمراض والحشرات والأدغال.

4- عدم التقيد بمواعيد الزراعة المناسبة لكل محصول.

5- عدم مراعاة الاحتياجات البيئية للمحاصيل المختلفة.

6- ضعف الجهاز الإرشاد الزراعي.

7- عدم وجود كادر زراعي قادر على إيصال المستجدات العلمية إلى المزارع.

8- عدم وجود مراكز متخصصة لإنتاج التقاوي مما يؤدي إلى تدهور الأصناف نتيجة تكرار زراعة البذور.

9- ارتفاع نسبة الملوحة في اغلب الأراضي بسبب عدم وجود شبكات بزل فعالة.

10- ارتفاع أسعار مستلزمات الإنتاج مثل تكاليف عمليات خدمة التربة والمحصول وزيادة أسعار الأسمدة والمبيدات مما يدفع المزارع إلى الاستغناء عن بعض الأمور والتي يعتقد أنها غير مهمة ولكنها في النتيجة تؤثر على الإنتاج.

**** معلومة مفيدة { الدونم = 2500 م² ، الهكتار= 4 دونم }***

علم المحاصيل الحقلية Field Crops Science

إن علم المحاصيل الحقلية هو احد فروع العلوم الزراعية التطبيقية يبحث في أسس إنتاج المحاصيل الحقلية من الناحيتين العلمية والتطبيقية فهو علم لأنه يستند إلى العلوم الأخرى كعلم النبات والكيمياء والفيزياء وغيرها، وهو فن تطبيقي يعتمد على دقة إجراء العمليات الزراعية لزيادة إنتاجية الوحدة الزراعية بأقل جهد وكلفة، ويسمى هذا العلم كذلك Agronomy وهذه الكلمة تعني إدارة الحقل مشتقة من الكلمة اليونانية Agronoms لا زالت تستخدم بالانكليزية وتتكون من مقطعين Agres وتعني الحقل و Nomes وتعني إدارة. إن كلا التعريفين يتطلب الماماً جيداً بعلوم كثيرة لها علاقة بأسس إنتاج المحاصيل الحقلية ومن هذه العلوم :

1- علم النبات
2- علم التربة
3- علم الإمراض النباتية
4- علم فسلجة النبات
5- علم الوراثة
6- علم تربية وتحسين النبات
7- علم الحشرات
8- علم الكيمياء
10- علم الأدغال
10- علم الأنواء الجوية
11- علم إدارة المزارع
12- علم المكننة الزراعية
13- الاقتصاد الزراعي

إما المحصول الحقلي Field Crop فهو ذلك المحصول الذي يزرع بمساحات واسعة وينضج ويحصد في وقت واحد وإنتاجه قابل للخزن لفترة طويلة مثل الحنطة، الشعير، الرز، الذرة الصفراء، الذرة البيضاء، الدخن، فستق الحقل، زهرة الشمس، فول الصويا.....الخ ويستثنى من ذلك محصول القطن الذي ينضج ويجنى على دفعات والتبغ الذي تنضج وتقطف أوراقه على دفعات، فهو بذلك يختلف عن النباتات البستنية من عدة وجوه.


الحنطة


زهرة الشمس


الذرة الصفراء


الماش


الرز


القطن

وللمقارنة بين المحاصيل الحقلية والبستنية ندرج الجدول الأتي:

المحاصيل الحقلية	المحاصيل البستنية
1- تزرع بمساحات واسعة.	1- المساحات التي تزرع منها اقل بكثير بالنسبة للفلاح الواحد أو بالنسبة لمجموع المساحة المزروعة.
2- منتجاتها سهلة الخزن لكونها جافة تقريباً وقابلة للخزن.	2- يصعب خزن منتجاتها إلا عن طريق التجفيف الاصطناعي أو التبريد أو التجميد لذلك تكون موسمية الاستهلاك وتستهلك وهي طازجة.
3- لا تتطلب الكثير من عمليات الخدمة لذلك يستطيع الفلاح زراعة مساحات واسعة منها.	3- تتطلب الكثير من عمليات الخدمة طوال موسم النمو.
4- يمكن الاعتماد كلياً على المكننة الزراعية في زراعة وحصاد المحاصيل الحقلية.	4- من الصعوبة الاعتماد على المكننة في كافة مراحل نمو وتطور المحصول وجني الحاصل.
5- تكون أسعارها أكثر استقراراً في الأسواق.	5- تكون أسعارها غير مستقرة قياساً بمنتجات المحاصيل الحقلية.

ويتضمن علم المحاصيل الحقلية فروع عديدة منها:-

1- تحسين المحاصيل Crops Improvement

يشمل هذا الفرع بدوره على تحسين الإنتاج عن طريق استخدام علوم الوراثة وتربية وتحسين النبات.

2- فسلجة المحاصيل Crops Physiology

يتعلق هذا العلم بدراسة وظائف النبات وعلاقة نمو المحاصيل بعوامل البيئة المختلفة وهو يعتمد على علم وظائف الأعضاء والكيمياء والتربة وغيرها.

3- إنتاج المحاصيل Crops Production

يختص بدراسة طرائق ووسائل زراعة المحاصيل والتعرف على انسب العمليات والمعاملات الزراعية للحصول على إنتاج عال ونوعية جيدة.

4- تقنيات المحاصيل Crops Technology

ويختص بدراسة وسائل اختبارات الجودة واستعمالات المحصول.

أصل المحاصيل الحقلية ومنشأها

إن أصل نباتات المحاصيل الحقلية هي نباتات برية قام الإنسان بتدجينها وزراعتها في الظروف التي كان يعيش فيها وان المحاصيل الموجودة حالياً لم تكن موجودة في الطبيعة كما هي عليه الآن، وهذا يتضح من نتائج الحفريات والكتب والمصادر ثم انتشرت هذه المحاصيل من مناطق نشأتها الى مناطق أخرى بطرائق مختلفة وأجريت عليها كثير من الدراسات والتحسينات ولا تزال السلالات البرية موجودة في مواطنها الأصلية وقد حصلت عليها بعض الطفرات الوراثية عبر العصور. هناك دراسات مهمة أجريت من قبل علماء الوراثة حول نشأة المحاصيل الحقلية وأشهر هذه الدراسات دراسة العالم الروسي فافيلوف التي تعد من ارصن الدراسات لاعتمادها على النواحي الوراثية (عدد الكروموسومات وأشكالها أثناء الانقسام الخلوي) وهناك دراسة مهمة أخرى جاء بها العالم دي كاندل. لقد قسم العالم فافيلوف سنة 1951 النشوء إلى ثمانية مراكز هي:-

1- مركز الصين

ويشمل وسط وغرب الصين وهو موطن (فول الصويا، القصب السكري، الدخن، الشوفان، السمسم).

2- مركز هندستان

ويشمل بورما وتايلند وهو موطن (الرز، الذرة البيضاء، الجوت، السمسم، الحمص، الماش، الحشيش السوداني، القطن الشرقي).

3- مركز آسيا الوسطى

ويشمل الهند وباكستان وأفغانستان وبعض جمهوريات الاتحاد السوفيتي السابق وهو موطن (القطن الأسيوي، الجوت، الكتان، الشيلم، الباقلاء، العصفر، زهرة الشمس).

4- مركز الشرق الأوسط

ويشمل كافة بلدان الشرق الأوسط وايران وتركيا وهو موطن (الحنطة، الشعير، الهرطمان، الجت).

5- مركز موطن البحر الأبيض المتوسط

يشمل المناطق المحيطة بالبحر الأبيض المتوسط وهو منشأ (الكتان، الشعير، حنطة الخبز، الحمص، البرسيم، النفل الابيض، النفل القرمزي، الهرطمان).

6- مركز الحبشة

ويشمل الحبشة والمناطق الجبلية من أرتيريا وهو منشأ (أنواع من الحنطة، الذرة البيضاء،الدخن، العصفر، الباقلاء).

7- مركز امريكا الجنوبية

ويشمل امريكا الجنوبية وفيه نشأ (التبغ، فستق الحقل، القطن المصري،الذرة الصفراء، البطاطا).

8- مركز امريكا الوسطى والشمالية: وهو منشأ (القطن الأمريكي، الذرة الصفراء).

أما العالم دي كاندل De Candalle فقد قسم مراكز نشوء المحاصيل الى أربعة مراكز هي:-

1- مركز الصين والمناطق المجاورة لها: نشأ فيها محصول (الرز، فول الصويا، الشوفان،القصب).

2– مركز الهند والمناطق المجاورة لها: وهو مركز (الأقطان الأسيوية، الحنطة الناعمة، الشيلم).

3- مركز إفريقيا ومناطق جنوب أوربا: نشأ فيها (الشعير، الذرة البيضاء، الشوفان، الشيلم، الحنطة الخشنة، الكتان).

4- مركز امريكا: ويشمل الأمريكيتين والمكسيك ونشأ فيها محصول (الذرة الصفراء، القطن، فستق الحقل، التبغ).

وبناءً على ما تقدم يمكن القول إن المحاصيل التي نشأت في العالم الجديد (امريكا) هي التبغ، البطاطا، الذرة الصفراء، القطن، زهرة الشمس، فستق الحقل والباقلاء. أما أهم المحاصيل التي نشأت في أوربا فهي البنجر السكري وتأكد لدى العلماء بأن محصولي الحنطة والشعير قد زرعا لأول مرة في منطقة الهلال الخصيب في تل جرمو بشمال العراق حيث عثر فيها على بذور حنطة وشعير يرجع تاريخها إلى سنة 6750 قبل الميلاد.

تقسيم المحاصيل الحقلية

هناك عدة أسس متبعة لتقسيم المحاصيل الحقلية فقد يكون التقسيم حسب (التشابه النباتي، موسم النمو، دورة الحياة، الاستعمالات) فبعض العلماء يتفرع في التقسيم والآخر يختصره وكل نوع من هذه التقاسيم لا يمكن أن يكون شاملاً وإنما يخدم أغراض معينة وندرج أدناه التقسيمات الموجودة:

أولاً: التقسيم حسب الاستعمال أو الأهمية الاقتصادية

يعتمد هذا التقسيم على استعمالات المحصول وأهميته الاقتصادية ويشمل على المجاميع الآتية:-

1- المحاصيل الحبوبية Grain Crops

وتشمل المحاصيل التي تزرع بالمساحات الأكبر ويعتمد الجنس البشري على هذه المحاصيل في تغذيته واهم هذه المحاصيل (الحنطة، الشعير، الرز، الذرة الصفراء، الذرة البيضاء، الدخن).

2- المحاصيل البقولية البذرية Legumes For Seeds

وتزرع هذه المحاصيل لاستعمال بذورها الجافة كغذاء للإنسان او كعلف للحيوانات وتشمل (الباقلاء، العدس، الحمص، الماش، فول الصويا، الهرطمان).

3- المحاصيل الليفية Fiber Crops

وتتضمن المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على أليافها واهم هذه المحاصيل (القطن، الكتان، الجوت).

4- محاصيل العلف الأخضر Forage Crops

وتشمل المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على العلف الأخضر ومعظمها إما **نجيلي** مثل(الدخن الشعير، الذرة البيضاء، الذرة الصفراء، الحشيش السوداني) أو **بقولي** مثل (الجت، البرسيم، اللوبيا).

5- المحاصيل السكرية Sugar Crops

وهي المحاصيل التي تزرع لغرض استخلاص السكر منها واهم هذه المحاصيل (القصب السكري، البنجر السكري، الذرة الصفراء السكرية).

6- المحاصيل الزيتية Oil Crops

وتشمل المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على الزيت من بذورها مثل (القطن، السمسم، كتان البذور، فستق الحقل، فول الصويا، العصفر، زهرة الشمس).

7- المحاصيل الطبية Drug Crops

تشمل المحاصيل التي تزرع لغرض الحصول على العقاقير الطبية منها مثل (اليانسون، حبة سوداء، عرق السوس، بابونج، الكزبرة، الكمون).

8- المحاصيل المنبهة Stimulants Crops

وتشمل المحاصيل التي تحتوي على مواد منبهة مثل الشاي والقهوة.

9- المحاصيل المخدرة: وتشمل محصولي التبغ والتنباك.

10- المحاصيل الدرنية Tuberous Crops : مثل البطاطا

وهناك مجاميع أخرى من المحاصيل لها أهمية اقتصادية في بعض البلدان ولكنها محدودة الزراعة في العراق أو غير موجودة مثل محاصيل التوابل كالفلفل والكزبرة والكمون ومحاصيل المطاط التي لا تزرع في العراق.

ثانياً: التقسيم حسب التصنيف النباتي Botanical Classification

وهذا التقسيم أكثر شيوعاً لكونه يعتمد على التقسيم العلمي للملكة النباتية كما تستعمل اللغة العلمية في التصنيف مما يساعد على تفاهم علماء النبات والزراعة، ووضع هذا التصنيف على التشابه الموجود بين أجزاء النباتات فجعل النباتات الأكثر تشابهاً في مجموعة واحدة ويتدرج التصنيف للمحصول من المملكة النباتية إلى الصنف ويمكن الاستعانة بالمثال التالي لتحديد موقع صنف حنطة المكسيباك (صنف من حنطة الخبز) كمثال في تحديد موقعه في المملكة النباتية.



وتحت هذا التقسيم النباتي نلخص أهم العائلات التي تعود لها المحاصيل الحقلية:-

1- العائلة النجيلية Poaceae

{الحنطة، الشعير، الرز، الشوفان، الذرة الصفراء، الذرة البيضاء، الدخن}.

2- العائلة البقولية Fabaceae

{الباقلاء، الحمص، العدس، الماش، فول الصويا، فستق الحقل، الجت، البرسيم، الهرطمان}.

3- العائلة الخبازية Malvaceae

وتشمل محصولي {القطن، القنب}.

4- العائلة الكتانية Linaceae

ومن أهم نباتاتها الكتان.

5- العائلة الباذنجانية Solanaceae

والمحصول الحقلي المهم تحت هذه العائلة هو التبغ.

6- العائلة المركبة Compositae : واهم نباتاتها {زهرة الشمس، العصفر}.

7- العائلة السمسمية Pedaliaceae : أهم نباتاتها السمسم.

8- العائلة الصليبية Cruciferae : أهم نباتاتها السلجم.

9- العائلة الرمرامية Chenopodiaceae : أهم نباتاتها البنجر السكري.

ثالثاً: التقسيم حسب دورة الحياة (مدة النمو) Life Cycle

يمكن تقسيم المحاصيل على هذا الأساس الى:

1- المحاصيل الحولية Annual Crops

وهي المحاصيل التي تحتاج من موعد زراعتها إلى نضجها موسم واحد (اقل من سنة) إي أنها تكمل دورة حياتها في موسم واحد واغلب المحاصيل تتبع هذا التقسيم.

2- المحاصيل المحولة Biennial Crops

وهي المحاصيل التي تكمل دورة حياتها بحيث يستغرق نموها أكثر من سنة واقل من سنتين، حيث تعطي نموات خضرية في السنة الأولى وتكون أزهار في السنة الثانية مثل البنجر السكري.

3- المحاصيل المعمرة Perennial Crops

وهي المحاصيل التي تعيش أكثر من سنتين مثل الجت والقصب السكري.

رابعاً: التقسيم حسب موسم الزراعة

يعتمد هذا التقسيم على الظروف الجوية والفترة الضوئية وطول فصل النمو حيث وجد إن كل مجموعة محاصيل تتميز عن غيرها بتحملها لظروف معينة وعلى هذا الأساس تقسم المحاصيل:-

المحاصيل الصيفية Summer Crops	المحاصيل الشتوية Winter Crops
وهي المحاصيل التي تزرع في الربيع وتحصد في نهاية الصيف مثل (فستق الحقل، القطن، الماش) وهناك محاصيل صيفية يمكن زراعتها في منتصف الصيف وتنضج خلال الخريف وتعرف بالعروة الخريفية.	وهي المحاصيل التي تزرع في الخريف في نهاية الشتاء او نهاية الربيع مثل (الحنطة،الشعير، الباقلاء، البرسيم، الحمص).

خامساً: تقسيم المحاصيل حسب استعمالات خاصة

1- محاصيل السماد الأخضر: وهي محاصيل تزرع وتقلب في التربة وهي خضراء كالبرسيم لغرض تحسين صفات التربة.

2- محاصيل السايلج: وهي محاصيل تزرع وتحفظ في حالة غضة وهي خضراء في أماكن معزولة عن الهواء لتقديمها كعلف للحيوانات عند الحاجة واهم هذه المحاصيل (الذرة الصفراء، الذرة البيضاء، البرسيم).

3- محاصيل التغطية: تزرع هذه المحاصيل لغرض المحافظة على التربة من عوامل التعرية والتآكل و تحسين خواصها كالبرسيم.

4- محاصيل التحميل: ويقصد بها زراعة محصولين معاً مثل زراعة الشعير والبرسيم، حيث إن المحصول الأول يحمي المحصول الثاني من شدة البرد وبعد حصاد الأول يصبح المجال ملائم لنمو المحصول الثاني.

5- محاصيل مؤقتة: وهي المحاصيل التي تزرع بصورة مؤقتة قبل المحصول الرئيسي مثل زراعة البرسيم ثم قلبه في التربة بعد اخذ حشة منه ثم زراعة القطن.

سادساً: التقسيم حسب عمق الجذور

1- محاصيل سطحية الجذور

وتصل الجذور فيها الى أعماق بين (60-120) سم، وهذه الجذور تكون ليفية ومعظمها ينتشر في الطبقة السطحية من التربة ومن أمثلتها الحنطة والشعير والرز.

2- محاصيل متوسطة العمق

ويصل عمق جذورها (140-180) سم مثل القطن والذرة الصفراء والبيضاء.

3- محاصيل عميقة الجذور

ويصل عمق جذورها إلى أكثر من 180 سم مثل الجت الذي يصل عمق جذوره في بعض الأحيان إلى أكثر من 250 سم.

أسئلة الفصل الأول

س1: ما هي أسباب تدني إنتاجية وحدة المساحة للمحاصيل الحقلية؟

س2: ما المقصود بعلم المحاصيل الحقلية وما هي العلوم التي لها علاقة بإنتاج المحاصيل الحقلية؟

س3: ما هي أوجه الاختلاف بين المحاصيل الحقلية والمحاصيل البستنية؟

س4: ما هي فروع علم المحاصيل الحقلية؟

س5: هناك عدة أسس متبعة لتقسيم المحاصيل الحقلية، عددها.

س6: عدد أهم العوائل النباتية التي تنتمي إليها نباتات المحاصيل الحقلية؟

س7: حدد موقع الحنطة في المملكة النباتية بالاستعانة بالتصنيف النباتي.

س8: عدد خمس نباتات تنتمي لكل عائلة: أ) العائلة النجيلية ، ب) العائلة البقولية.

س9: اذكر تقسيم المحاصيل حسب دورة الحياة؟

الفصل الثاني

علاقة العوامل البيئية بنمو المحاصيل الحقلية

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بأهم العوامل البيئية المؤثرة على نمو المحاصيل الحقلية.

الأهداف التفصيلية

- معرفة تأثير درجات الحرارة في نمو المحاصيل المختلفة (شتوية وصيفية).
- معرفة تأثير طول فترة الإضاءة على توزيع وانتشار المحاصيل.
- التعرف على تأثيرات زيادة ونقصان الرطوبة في نمو المحاصيل وانعكاسها على كمية الحاصل.
- دراسة تأثير أنواع الترب المختلفة على نمو المحاصيل.
- دراسة الرياح من حيث تأثيرها على النتح والتبخر واضطجاع النباتات وتأثير هذا العامل على كمية الحاصل.

الوسائل التعليمية

أ- عرض وسائل إيضاح مصورة عن تأثير الرياح على اضطجاع النباتات.

ب- عرض أفلام (CD) لتوضيح أهمية العوامل المذكورة.

متطلبات المهارة

استعداد نفسي وذهني وبدني .

علاقة العوامل البيئية بنمو المحاصيل الحقلية

إن نجاح زراعة أي محصول وجودة إنتاجه هو محصلة لتفاعل عوامل البيئة مع التركيب الوراثي للمحصول، والمقصود بالعوامل البيئية كل ما يحيط بالمحصول ويؤثر في نموه مثل العوامل المناخية وهي (الحرارة، الضوء، الرطوبة، الرياح، بناء التربة، أحياء التربة، ملوحة التربة،.....الخ) وعوامل الطبوغرافية (التضاريس) والعوامل الاقتصادية والاجتماعية والآفات الزراعية، وسنتناول هذه العوامل بالتفصيل للتعرف على أهميتها وتأثيرها في نجاح زراعة محصول معين.

العوامل المناخية

درجة الحرارة

إن الشمس هي المصدر الرئيس للحرارة والضوء الذي يصلنا بواسطة الأشعة المنبعثة منه وتشمل هذه الأشعة موجات كهرومغناطيسية فالجزء المرئي من الطيف الشمسي موجات اقصر من الضوء هي الأشعة فوق البنفسجية وموجات أطول من الموجات الضوئية هي الأشعة الحرارية وهي عامل مهم في توزيع وانتشار المحاصيل الحقلية ونموها لتأثيرها الواضح في العمليات الفسلجية والحيوية للنبات كالتمثيل الضوئي والتنفس وامتصاص العناصر الغذائية والماء، ولكل نبات ومن ضمنها المحاصيل الحقلية ثلاث درجات حرارية هي:-

1- درجة الحرارة الصغرى:

هي اقل درجة حرارة يمكن إن يتحملها النبات حيث يتوقف عندها النمو وإذا انخفضت الحرارة اقل من ذلك فأنه سوف يتعرض إلى أضرار كبيرة وقد تموت القمم النامية.

2- درجة الحرارة العظمى:

هي أعلى درجة حرارة يمكن إن يتحملها النبات وان ارتفاع درجة الحرارة أكثر من ذلك فأنه سوف يؤدي إلى أضرار كبيرة للنبات ويتوقف النمو.

3- درجة الحرارة المثلى:

هي الدرجة التي يكون عندها النبات في أعلى معدلات نشاطه ونموه.

المحصول	درجة الحرارة الصغرى (Cº)	درجة الحرارة المثلى (Cº)	درجة الحرارة العظمى (Cº)
الحنطة	4	25	(32-30)
الشعير	4	20	(30-28)
الشوفان	(4-5)	25	30
الشيلم	(1-2)	25	30
العدس	(4-5)	30	36
الكتان	(2-3)	25	30
الرز	(10-12)	(30-32)	(36-38)
الذرة الصفراء	(8-10)	(32-35)	(40-44)
الذرة البيضاء	(8-10)	(32-35)	40
الجت	1	30	37
البنجر السكري	(4-5)	25	(28-30)
التبغ	(13-14)	28	35

وفي الجدول أعلاه الذي يبين درجات الحرارة الصغرى والمثلى والعظمى لإنبات المحاصيل المهمة في العراق يتضح إن معظم المحاصيل الشتوية تتقارب في احتياجاتها الحرارية وتختلف عن المحاصيل الصيفية كالذرة الصفراء والذرة البيضاء والرز.

إما بالنسبة للنمو فان درجات الحرارة تختلف باختلاف مراحل النمو فدرجة الحرارة المثلى لمرحلة البادرات هي ليست الحرارة ذاتها لمرحلة التفرع والتزهير والنضج لذلك من الضروري معرفة درجات الحرارة التي يحتاجها المحصول في كل مرحلة من مراحل النمو، وفيما يأتي أمثلة على الاحتياجات الحرارية لمراحل نمو بعض المحاصيل.

المحاصيل	درجة الحرارة المثلى (Cº) حسب مراحل النمو			
	الإنبات	التفرع	التزهير	النضج
الحنطة والشعير	(15-20)	(10-15)	(20-25)	(20-30)
المحاصيل الصيفية	(20-30)	(25-35)	(25-30)	(25-30)

ويمكن تلخيص تأثير درجات الحرارة في العمليات الفسلجية للمحاصيل بما يأتي:-

1- التنفس:

إن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى زيادة عملية التنفس حتى أقصى درجة وتصبح عملية التنفس هدامة في درجات الحرارة العالية.

2- النتح:

يزداد فقدان الماء من النباتات عن طريق النتح بارتفاع درجة الحرارة حتى تصل إلى حد يتعرض فيه النبات إلى الذبول الدائم.

3- التمثيل الضوئي:

تزداد عملية التمثيل الضوئي بارتفاع درجات الحرارة حتى تصل الى الدرجة المثلى ثم تنخفض بعد ذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة ويؤثر انخفاض درجات الحرارة بالطريقة ذاتها.

4- لزوجة البروتوبلازم:

يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى تقليل لزوجة البروتوبلازم إما الحرارة المرتفعة عن الحد المقرر فأنها تؤدي إلى تخثر البروتوبلازم وموت الخلايا فيما انخفاض درجات الحرارة بدرجة كبيرة فأنها تؤدي إلى زيادة لزوجة البروتوبلازم وان الجذور المتجمدة لا يمكنها نقل الماء.

5- الامتصاص:

يؤدي انخفاض درجات الحرارة إلى أضعاف قدرة النبات على امتصاص الماء والمواد الأولية.

⇦ وهناك عدة تكيفات يقوم بها النبات لتقليل تأثير الحرارة المرتفعة:-

1- زيادة عملية النتح.

2- وجود طبقة فلينية تغطي الساق.

3- وجود زغب يغطي الأوراق والساق.

4- تأخذ الأوراق وضعاً عمودياً على الساق.

5- وجود طبقة شمعية تغطي الأوراق والساق.

الضوء Light

يعد الضوء مصدر الطاقة المهمة للنبات وتحصل النباتات الخضراء على الطاقة الضوئية من أشعة الشمس مباشرة على شكل وحدات تسمى بالفوتونات Photons او وحدات الضوء، ويزداد معدل البناء الضوئي وكمية الكربوهيدرات اللازمة لنمو النبات وتطوره كلما زادت كمية الضوء اللازمة وكانت الظروف الأخرى مناسبة، ولشدة الضوء Intensity والنوعية Quality وطول الفترة الضوئية Day length تأثير كبير في نمو النباتات المختلفة وتوزيعها ويمكن تلخيص أهمية الضوء للنباتات بما يأتي:-

1- تتحول هذه الطاقة خلال سلسلة من العمليات الفسلجية وبمساعدة الكلوروفيل إلى طاقة كيمياوية تخزن في جزيئات السكر الناتج.

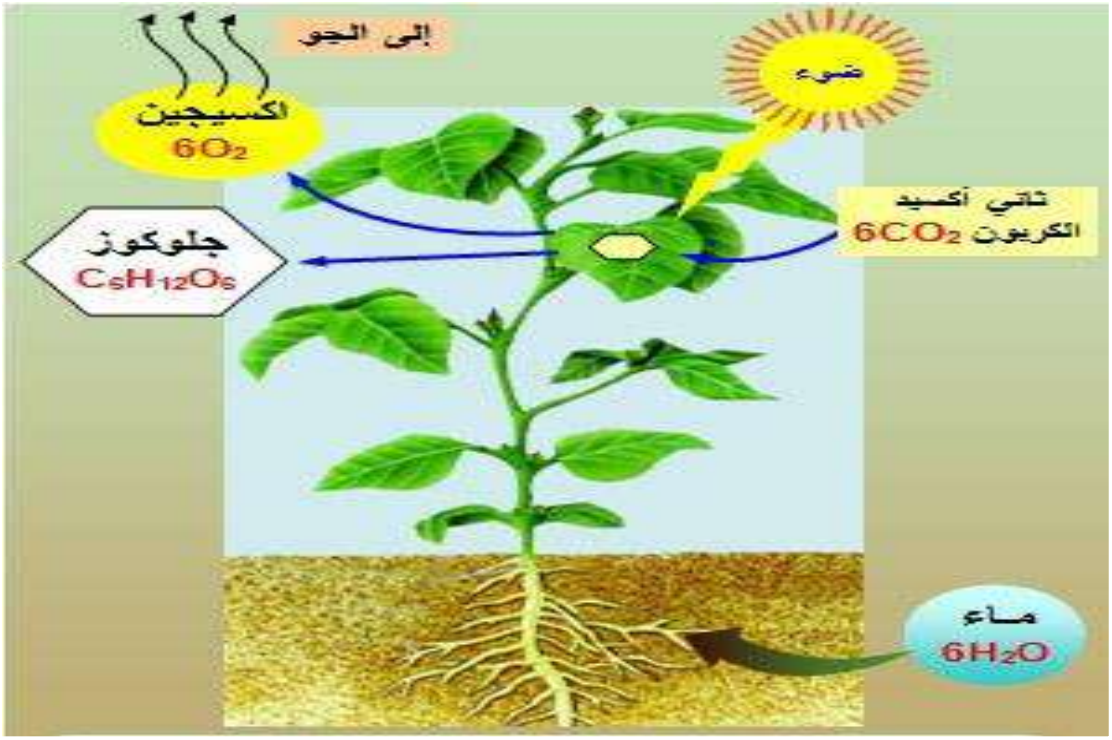
$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

سكر جلوكوز

2- الضوء ضروري لعملية تكوين الكلورفيل في النباتات الخضراء وفي صنع الغذاء الضروري للنبات.

3- الضوء مهم في نمو الأوراق والساق والتزهير وعند الأثمار وحتى في السبات.

4- يزداد نمو النباتات بزيادة شدة الإضاءة حتى تصل 1800 شمعة/ قدم.



عملية البناء الضوئي في النباتات

الفترة الضوئية Photo Periodism

المقصود بالفترة الضوئية هي الطول النسبي للنهار او الليل وان لهذه الفترة تأثير كبير على توزيع المحاصيل الحقلية في المناطق المختلفة لأنها تؤثر على نمو المحصول وتزهيره ونضجه وتقسم المحاصيل على هذا الأساس إلى:-

أ- نباتات النهار الطويل

هي النباتات التي تزهر إذا ازداد طول النهار أكثر من 12 ساعة، وتزداد مدة النمو الخضري إذا زرعت في ظروف النهار القصير ومن أمثلتها الحنطة والشعير.

ب- نباتات النهار القصير

وهي النباتات التي تزهر إذا قلت عدد ساعات النهار عن الحد الحرج، وإذا ازدادت ساعات النهار فأنها تميل إلى النمو الخضري ومن أمثلتها (الذرة الصفراء، الذرة البيضاء، الرز، الدخن).

ج- النباتات المحايدة

هي النباتات التي لا تتأثر بطول الفترة الضوئية مثل زهرة الشمس والقطن.

يتضح مما ذكر أعلاه إن محاصيل النهار الطويل إذا زرعت في المناطق غير الملائمة لها فأنها لا تزهر ولا تنضج وهذا ينطبق على قصيرة النهار إذا زرعت في ظروف النهار الطويل. يمكن للنباتات إن تتكيف لتقليل أضرار الإضاءة الشديدة بالطرق الآتية:-

1- تتجه البلاستيدات إلى السطح السفلي من الأوراق.

2- تناقص عدد البلاستيدات الخضراء فتقل كمية الضوء الممتص من قبل النبات.

3- تتجه أنصال الأوراق إلى الأعلى فتضيق الزاوية بين الأوراق والساق وبذلك تصبح أشعة الشمس غير عمودية عليها.

النواحي التطبيقية لتأثير الضوء على تزهير المحاصيل:-

1- تحديد مواعيد الزراعة للمحاصيل الحقلية.

2- التعجيل بالتزهير للأغراض التجارية والحصول على البذور بوقت اقصر من الوقت الاعتيادي.

3- يعتبر الضوء مهم بالنسبة لمربي النبات لمعرف استجابة الأصناف لفترة الضوء حتى يمكن زراعتها بحيث يكون تزهيرها في وقت واحد لتسهيل إجراء التهجينات.

الماء

يعد الماء من أهم العوامل التي يرتكز عليها قيام زراعة المحاصيل الحقلية، الماء من أكثر المصادر الطبيعية المتوفرة بعد الهواء ويتم توفيره للنباتات عن طريق الري او المطر، ويمكن تلخيص أهمية الماء في حياة النبات بالنقاط الآتية:-

1-يدخل في تركيب الأنسجة التي تؤدي وظائف فسيولجية ويكون %(95 -85) من الأنسجة النامية للنبات.

2- عامل ضروري في عملية البناء الضوئي وتحويل النشا إلى سكر.

3- مذيب للأملاح والغازات والمواد الأخرى خلال انتقالها من خلية إلى أخرى.

4- ضروري لحفظ خلايا النبات في حالة انتفاخ وضروري لعملية استطالة الخلية ونموها.

5- الماء مهم في عملية النتح وفتح وغلق الثغور.

◄ **وتقسم النباتات من حيث علاقتها بالماء إلى ثلاثة أقسام رئيسة هي:-**

1- نباتات مائية Hydrophytes: وهي نباتات تعيش في وسط مائي دائم مثل الرز.

2- نباتات عادية (متوسطة الجفاف) Mesophytes

وتشمل أهم النباتات الموجودة فوق سطح التربة وتدخل ضمنها المحاصيل الحقلية باستثناء الرز.

3- نباتات صحراوية Xerophytes

وهي نباتات تتحمل فترة الجفاف لمدة طويلة مثل النباتات الصحراوية.

◄ **وللتعرف على رطوبة التربة لابد من توضيح بعض الاصطلاحات وهي:-**

أ- السعة الحقلية: وهي اكبر كمية من الماء يمكن إن تحتفظ بها التربة ضد الجاذبية الأرضية وتصل التربة لهذه الحالة بعد(2 -3) يوم من الري أو بعد مطرة غزيرة وتستطيع النباتات امتصاص الماء.

ب- نقطة الذبول Welting Point

وهي كمية الماء التي عندها لا يستطيع النبات امتصاص الماء وتظهر عليه علامات الذبول ويتحول هذا الذبول إلى حالة دائمة في حالة عدم إضافة الماء ويموت بعدها النبات وتسمى بالذبول المستديم.

ج- الماء المتيسر Available Water

هو الفرق بين الماء الموجود في التربة عند السعة الحقلية والماء الموجود عند نقطة الذبول، وهو الماء الذي يجب العمل على توفيره بمنطقة الجذور خلال عمليات الري المحاصيل

تأثير نقص الرطوبة في التربة على المحاصيل

1- زيادة المادة الجافة للمحصول.

2- زيادة تركيز السكر في البنجر السكري وقصب السكر وزيادة كمية النيكوتين في التبغ.

3- التأثير على طبيعة نمو الجذور وتعمقها في التربة.

4- قلة نسبة المجموع الخضري إلى المجموع الجذري.

5- صغر حجم الأوراق.

6- زيادة سمك طبقة الكيوتكل المغلفة للأوراق.

7- تشقق التربة والتأثير على الغطاء النباتي.

تأثير زيادة كمية الماء عن حاجة النبات

1- اختناق الجذور لنقص التهوية والأوكسجين.

2- موت البادرة في بداية الموسم.

3- خفض التزهير.

4- خفض نوعية البذور.

5- انتشار الإمراض.



أثر الجفاف على الأراضي الزراعية



تأثير الجفاف على الأراضي المزروعة بالمحاصيل الحقلية

صور الماء في التربة

1- الماء الشعري Capillary Water

هو الماء الذي يغلف حبيبات التربة ويعتبر معظم هذا الماء متيسراً للنبات.

2- الماء الهايكروسكوبي Hygroscopic Water

هو الماء الممسوك بقوة شد كبيرة من قبل حبيبات التربة الفردية، لذلك لا يستفيد منه النبات لأن قوة ارتباطه مع التربة اكبر من قوة امتصاص الجذور له.

3- ماء الجذب الأرضي Gravitation Water

هو الماء الذي يكون زائداً عن قابلية التربة للاحتفاظ به وينزل إلى أعماق التربة بقوى الجذب الأرضي.

4- بخار الماء Water Vapor

يوجد في المسافات البينية غير المشغولة بأي ماء آخر وهو احد مكونات الهواء الأرضي، وتكون استفادة النبات منه محدودة وبصورة غير مباشرة، وطالما وجد الماء الشعري في التربة فأن جو التربة يكون مشبعاً ببخار الماء.

التربة Soil

إن للتربة تأثير مهم على نمو وانتشار المحاصيل، وتعرف التربة بأنها الجزء المتطور من القشرة الأرضية والمهد الذي تنبت فيه البذرة او الوحدة التكاثرية والوسط الذي تمتد خلاله جذور النبات وتقوم بامتصاص الماء والعناصر الغذائية منه وتنبت فيه، وتعد التربة خزان للعناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات وتكتسب دراسة الترب الزراعية في حقول إنتاج المحاصيل الحقلية أهمية كبرى لأن الصفات الفيزياوية والكيمياوية والبايلوجية لهذه الترب تتغير خلال الإنتاج وإذا لم تحسن إدارتها وصيانتها خلال الإنتاج فقد تتدهور قابليتها في دعم نمو المحاصيل المزروعة لإعطاء حاصل جيد، والإنسان كما هو معروف له القليل من السيطرة على تغير العوامل البيئية كالحرارة والضوء وحتى الماء فسيطرته عليها تكون محدودة أحياناً إلا انه يستطيع التحكم في صفات التربة وتحسينها بما يناسب الإنتاج بأتباع أفضل الطرائق لعمليات خدمة التربة والاهتمام بصيانة التربة بأسلوب علمي.

والترب الزراعية ثروة وطنية من الضروري الحفاظ عليها وعلى إنتاجيتها وصيانتها من عوامل التدهور مثل التملح والتعرية وارتفاع مستوى الماء الأرضي وكثرة الأدغال وتفاقم مسببات الإمراض.

مكونات التربة

تتكون التربة من أربعة مكونات رئيسة هي (المادة المعدنية، المادة العضوية، الماء، الهواء)، ولقد وجد إن التربة المزيجية الجيدة القوام والتي تعد جيدة لزراعة معظم المحاصيل تحتوي على النسبة المثالية من المواد المذكورة في أدناه:

1) مادة معدنية (رمل، غرين، طين) ----------◄ 45%

2) مادة عضوية ----------◄ 5%

3) ماء ----------◄ 25%

4) هواء ----------◄ 25%

وهذه النسب تختلف من وقت لآخر ومن منطقة إلى أخرى فالمادة المعدنية (الصخور) تكونت نتيجة تعرضها إلى عوامل التجوية عبر الآف السنين، فالصخور عبارة عن مواد معدنية مختلفة وهي مصدر معظم العناصر الغذائية للنبات، أما المادة العضوية فأنها تأتي من تحلل المخلفات النباتية والحيوانية وبالرغم من كون نسبة المادة العضوية لا تتجاوز (5 -3)% من الوزن في حالة التربة السطحية المثالية فأن تأثيرها على خواص التربة ونمو النبات كبير جداً وتظهر أهميتها من كونها أداة لتجميع حبيبات التربة وهي مصدر مهم للعناصر الأولية كالنتروجين والفسفور والكبريت وغيرها كما أنها تساعد على احتفاظ التربة بكميات اكبر من الماء وتساعد على عمل وتكاثر الإحياء الدقيقة المفيدة.

ويعد الماء أهم مكون للتربة وان القوة التي يمسك بها الماء بواسطة مكونات التربة الصلبة تحدد حركته في التربة أو استعماله بواسطة النبات فعند توفر الماء في التربة بالحالة المثلى فأن النبات يستطيع امتصاصه بسهولة ويوجد اغلب هذا الماء في المسامات المتوسطة بين حبيبات التربة.

أما الماء الموجود في المساحات الدقيقة الحجم فيكون ممسوكاً حول حبيبات التربة بقوة جذب كبيرة يصعب على النبات الحصول عليها ويبقى جزء كبير من هذا الماء في التربة حتى بعد موت النبات حيث يبقى %(2-17) رطوبة في التربة، أما التربة فيكون %(20-25) من حجم الترب العادية وهذا ضروري لتجهيز الأوكسجين الضروري لنمو جذور النباتات وعيشة الكائنات الحية الدقيقة في التربة ويختلف هذا الهواء عن الهواء الجوي بكونه غير متصل لوجوده بين مسامات التربة واحتوائه على نسبة عالية من الرطوبة وان محتواه عالي من ثاني اوكسيد الكربون واقل من الأوكسجين من الهواء الجوي.

الترب الملحية والترب القلوية

عند ارتفاع درجات الحرارة تتبخر المياه بشدة في المناطق الرديئة الصرف فتتحرك الأملاح الذائبة من أعماق التربة مع هذه المياه وبعد تبخر الماء تتجمع هذه الأملاح في الطبقة السطحية من التربة وتعرف مثل هذه الأراضي بالأراضي الملحية. وتقسم الى ثلاثة أقسام:-

1- الترب الملحية

وهي الترب التي تحتوي على تركيز عالي من الأملاح الذائبة المتعادلة بكميات تسبب أضراراً لمعظم المحاصيل الحقلية ويكون غسل هذه الترب من الأملاح سهل وهذا النوع من الترب هو الغالب في ترب العراق ومعظم أملاحه هي كلوريدات وكبريتات الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم.

2- الترب الملحية القلوية

وتحتوي هذه الترب على مجموعة كبيرة من الأملاح المتعادلة وكمية من ايونات الصوديوم المتمركزة تكفي لإلحاق الضرر بالمحاصيل.

3- الترب غير الملحية القلوية

وهي الترب التي تحتوي على كاربونات وبيكربونات الصوديوم والذي اليه يعود سبب القلوية، ويرجع التأثير الضار لهذه الترب على المحاصيل إلى التسمم بالصوديوم وايونات الهيدروكسيل (OH) ويميل لون التربة إلى السواد وتسمى الأراضي القلوية السوداء.



تربة ملحية



تربة قلوية

التأثير الضار لأملاح التربة على المحاصيل

1- زيادة تركيز محلول التربة يسبب ويضعف نموها.

2- قد يسبب زيادة تركيز محلول التربة إلى انكماش البروتوبلازم وخروج الماء من الخلايا في ظاهرة تدعى (البلزمة) والتي تزداد بزيادة تركيز الأملاح.

3- تأثير الأملاح يكون ضار ويعمل على تحليل المادة العضوية الموجودة في التربة مما يسبب اللون الأسود المميز للترب القلوية السوداء.

4- تؤدي زيادة الأملاح إلى صعوبة امتصاص العناصر الأولية المغذية النافعة من التربة.

5- تسبب غلق مسامات التربة وسوء التهوية وبالتالي اختناق المحاصيل.

◄ **ويمكن الاستدلال على وجود الملوحة في الترب من المشاهدات الآتية:-**

1- وجود بعض النباتات التي تتحمل الملوحة في الأراضي غير الزراعية مثل (الطرطيع، الشويل، العاقول، العجرش، الرغل).

2- وجود أملاح مترسبة فوق سطح التربة.

3- عدم تسرب المياه بسهولة إلى داخل التربة وبقاءها لمدة طويلة على سطح الأرض بسبب القلوية.



تأثير الملوحة في إنبات ونمو المحاصيل



صعود الأملاح الى قمة المرز

الرياح

عبارة عن حركة الهواء الأفقية والموازية لسطح معين وان دراسة سرعة الرياح واتجاهها أمر ضروري لأنها السبب في حدوث الكثير من الظواهر المناخية كالغبار والغيوم والأمطار....الخ، وتحدث الرياح نتيجة الضغط الجوي بين منطقتين فتهب من منطقة الضغط المرتفع إلى منطقة الضغط المنخفض، وتحمل الرياح جزيئات الغبار من منطقة إلى أخرى ويتسبب الغبار في اعتراض الشمس وامتصاص الحرارة وتؤثر على النباتات فتسبب انسداد الثغور فيضعف نمو النبات. وللرياح تأثيرات سلبية أخرى على المحاصيل الحقلية منها:-

1- تقلل من الرطوبة النسبية وتزيل طبقات الهواء الرطب الملامس لسطح الأوراق.

2- تزيد من سرعة التنفس والنتح.

3- تسبب تكسر واضطجاع نباتات المحاصيل الحقلية خاصة عند هبوبها بعد الري.

4- الرياح الحارة الجافة تسبب قتل حبوب اللقاح فيقل الإنتاج.

5- تسبب تكسر السنابل في الحنطة والشعير.

6- تنقل بذور الأدغال وجراثيم الفطريات.

7-عامل مهم للتعرية خاصة في الترب الجافة مما يؤدي إلى فقدان مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية



اضطجاع المحاصيل بسبب الرياح



الرياح والتعرية



الكثبان الرملية

أسئلة الفصل الثاني

س1: ناقش العبارة الآتية (إن نجاح الزراعة وجودة الإنتاجية لأي محصول هو محصلة لتفاعل عوامل البيئة مع التركيب الوراثي).

س2: إن الحرارة عامل مهم في توزيع وانتشار المحاصيل الحقلية، ناقش ذلك.

س3: إن لكل محصول ثلاث درجات حرارية تؤثر في نموه وإنتاجه عددها مع شرح مختصر.

س4: ما هي العمليات الفسلجية التي تتأثر بدرجات الحرارة؟

س5: اذكر أهمية الضوء للنباتات.

س6: ما المقصود بالفترة الضوئية وكيف تقسم النباتات على هذا الأساس؟

س7: كيف تتكيف النباتات لتتحمل ارتفاع درجات الحرارة؟

س8: ما هي النواحي التطبيقية لتأثير الضوء؟

س9: ما هي أهمية الماء للنباتات، عدد ذلك؟

س10: إن لنقص الرطوبة تأثير سلبي على نمو المحاصيل، كيف يؤثر هذا النقص؟

س11: إن زيادة كمية الماء عن حاجة النبات تسبب أضرار عديدة اذكرها؟

س12: عرف التربة وما هي مكوناتها؟

س13: ما هي التأثيرات الضارة للأملاح على نمو وإنتاجية المحاصيل؟

س14: بالرغم من كون المادة العضوية لا تشكل سوى 5% من وزن التربة فأن تأثيرها على خواص التربة كبير (ناقش ذلك).

س15: عرف ما يأتي:

أ- نباتات النهار الطويل ب- النباتات المحايدة ج- نقطة الذبول

د- الماء المتيسر هـ- ماء السعة الحقلية و- الترب الملحية القلوية

ي- الترب غير الملحية القوية ز- البلزمة

الفصل الثالث

العوامل الإحيائية وتأثيرها على إنتاج المحاصيل

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بأهم العوامل الإحيائية والاجتماعية وتأثيرها على إنتاج وانتشار المحاصيل ومعرفة أهم عمليات خدمة التربة والمحصول.

الأهداف التفصيلية

- تعريف الطالب بأهم الأقسام الرئيسة الخاصة بالعوامل الإحيائية.
- تعريف الطالب بأهم عمليات خدمة التربة كالحراثة والتنعيم والتسوية وتقسيم الأرض.
- تعريف الطالب بأهم عمليات خدمة المحصول كالزراعة والري والتسميد والعمليات الأخرى كالتعشيب والعزق والخف والترقيع والحصاد.
- التعرف على طرائق جمع المحصول وحسب خصوصية كل محصول.

الوسائل التعليمية

أ- عرض أفلام (CD) تخص أهم العمليات الحقلية الخاصة بتحضير التربة.

ب- التعرف على أهم المحاريث والآت التنعيم والتسوية وفتح السواقي والمروز عن طريق عرض أفلام (CD) او مشاهدتها في الحقل.

ج- التعرف على آلات الحصاد المختلفة المتوفرة.

د- عرض أفلام (CD) تخص عمليات جمع الحاصل لمختلف المحاصيل.

متطلبات المهارة

- مشاهدة بعض العمليات الرئيسية إثناء إجراءها في الحقل.
- استعداد نفسي وذهني وبدني.

العوامل الإحيائية وتأثيرها على إنتاج المحاصيل

تُعد العوامل الإحيائية من العوامل المهمة التي تؤثر على نمو المحاصيل حيث يعيش المحصول في الحقل مع أنواع أخرى من الكائنات الحيوانية والنباتية إذ لا يخلو كائن من وجود صلة بينه وبين كائن حي أخر وتتباين هذه الصلة فقد تكون مبنية على تبادل المنفعة بين الطرفين او تعود بالنفع لأحدهما والضرر على الأخر، ويمكن تقسيم العوامل الإحيائية إلى أربعة أقسام رئيسة:-

1- النباتات الخضراء
2- النباتات الغير خضراء
3- الحيوانات
4- الإنسان

إن علاقة المحاصيل الحقلية بالكائنات الحية المحيطة بها يمكن إن تكون علاقة تبادل منفعة او تنافس او تضاد وأفضل مثال على تبادل المنفعة هو ما يحصل بين النباتات البقولية وبكتريا العقد الجذرية حيث تعيش هذه البكتريا على المواد الغذائية التي تأخذها من الشعيرات الجذرية وتقوم البكتريا بدورها بتثبيت النتروجين الجوي فتستفيد منها النباتات، وقد تكون العلاقة تنافسية على الضوء والمواد الأولية كما يحدث بين الأدغال ونباتات المحاصيل والتنافس بين نباتات المحاصيل نفسها، إما التضاد فهو حدوث ضرر لأحد الكائنات او كليهما نتيجة حياتهما مع بعضهما ومن الأمثلة على التضاد هو التطفل Parasitism حيث يعيش الكائن المتطفل على الكائن العائل ويأخذ منه الغذاء الذي قام بصنعه وقد تعمل بعض الطفيليات على قتل العائل، اما النباتات غير الخضراء فقد تكون محملات او متطفلات او متكافلات فهي نباتات تتكون بصورة رئيسة من بكتريا وفطريات التربة التي تفك المواد العضوية في التربة اما المتطفلات فهناك نباتات تتطفل نباتات أخرى مثل تطفل الحامول على نباتات المحاصيل اما المتكافلات مثل اتحاد فطر او أكثر مع طحلب او أكثر حيث يمد احدهما الأخر بالمواد الغذائية.

إما بالنسبة للحيوانات فإنها تلعب دوراً سلبياً فالحيوانات عادةً تأكل او تلحق الضرر بالنباتات من جراء رعيها كما تقوم بنقل البذور المختلفة للأدغال عن طريق مرورها وحتى عن طريق التهام النباتات ونقل بذورها عن طريق الجهاز الهضمي (تقاوم العصارة النباتية) وتصل عن طريق البراز الى التربة، ويقوم الإنسان بدور إحيائي مهم يؤثر على شكل وهيكل الحياة سواء بدافع الأنانية او الجهل او الجشع لأنه يلعب دوراً مهماً في تقليص زراعة بعض المحاصيل او عدم زراعتها في بعض المناطق لأسباب اجتماعية واقتصادية وفي نفس الوقت يعمل على توسيع الرقعة الجغرافية لبعض المحاصيل وزيادة إنتاجها والقيام ببرامج تربية النباتات وتطوير عمليات خدمة التربة والمحصول واستخدام وسائل الإنتاج الحديثة.

العوامل الاجتماعية وتأثيرها على انتشار المحاصيل

إضافة الى ما تقدم حول تأثير العوامل البيئية على الإنتاج الزراعي فان العوامل الاجتماعية تحتل موقعاً مؤثراً في عملية الإنتاج الزراعي وانتشار بعض المحاصيل دون غيرها فقد يميل سكان منطقة معينة الى تفضيل زراعة محصول على أخر ويتوسعون فيه على حساب الأنواع الأخرى فمثلا مزارعو الرز ينظرون الى محافظاتهم بفخر في جنوب العراق وبنفس الوقت كانوا سابقاً ينظرون باستهجان الى مزارعي الخضر ومربي الدواجن كما إن للمعتقدات الدينية للمجتمعات تأثير على انتشار بعض النباتات

لها مثل تحريم زراعة المخدرات، كما إن مزارعي الحنطة متمسكون بزراعة هذا المحصول ويأنفون عن زراعة الخضروات، وقد يتجه سكان منطقة ما الى زراعة محصول معين لأهميته في غذائهم ففي أوربا مثلاً تسود زراعة الشوفان والشيلم والبطاطا لأفضليتها لغذائهم وتغذية حيواناتهم وفي إفريقيا تسود زراعة الذرة البيضاء والدخن وفي الأمريكيتين تسود زراعة الذرة الصفراء للأسباب أنفة الذكر.

عمليات خدمة التربة Soil management

المقصود بعمليات خدمة التربة كافة العمليات التي تجري على التربة لغرض إعداد مكان ملائم او مرقد جيد (مهد) لوضع التقاوي (البذور او إي جزء يتكاثر به النبات)، فهذه العمليات حسب ترتيب إجراءها هي:-

- الحراثة
- التنعيم او التمشيط
- التسوية
- التزحيف
- تقسيم الحقل

وهناك اتجاه حديث للزراعة بدون إجراء عملية الحراثة (No- tillage) إلا أنها تحتاج الى كثير من الدراسة والبحث وهي تعتمد على كون التربة خفيفة واستخدام المبيدات بدل العزق للقضاء على الأدغال اما في الترب الطينية فلا بد من إجراء الحراثة كما إن هناك محاذير من استعمال مبيدات الأدغال من إن تكون في التربة او المياه الجوفية. لذلك ستبقى عمليات خدمة التربة بصورة عامة من أهم عمليات إعداد التربة لزراعة المحاصيل الحقلية وفي الوقت الذي يكون من الصعب السيطرة على العوامل البيئية مثل الحرارة والرطوبة والضوء والرياح والآفات الزراعية بسهولة يكون من السهل السيطرة على عمليات خدمة التربة وإعداد الأرض الزراعية بشكل يلائم زراعة المحاصيل المختلفة.

أولا:- الحراثة Plowing (Tillage)

عبارة عن تفكيك الطبقة السطحية من التربة وقلبها وخلط محتوياتها فهي العملية الأساسية للزراعة ولا يمكن التعويض عنها بأية عملية أخرى خاصة في الترب الثقيلة ويتوقف نجاح العمليات اللاحقة كالتنعيم والتسوية على مدى إتقان عملية الحراثة.

فوائد الحراثة:

1- خلط مكونات التربة مع بعضها.

2- القضاء على نباتات الأدغال.

3- تفكيك التربة وإيجاد نظام حبيبي للتربة يُسهل تغلغل الجذور.

4- تهوية التربة مما يساعد على تحلل المواد العضوية.

5- تعريض بيوض الحشرات الى أشعة الشمس ويساعد بالقضاء عليها.

6- تسهل من تغلغل الماء داخل التربة بدلاً من انسيابها على السطح.

ويجب إن تجرى الحراثة عندما تكون التربة مهيأة لإجراء هذه العملية (مستحرثة) إي جاهزة للحراثة حيث تكون رطوبتها %(30-50) من ماء السعة الحقلية حيث إن حراثتها برطوبة عالية يؤدي الى تكون كتل ترابية يصعب تفتيتها لاحقاً، وإما حراثتها وهي جافة فتؤدي الى تحطيم بناء التربة الحبيبي كما أنها تسبب الإضرار بالآلات الزراعية المستخدمة في الحراثة وإنها تحتاج الى قوة حصانية كبيرة مقارنة مع الترب المعتدلة الرطوبة ولمعرفة جاهزية تربة الحقل للحراثة توجد عدة طرائق منها حقلية وأخرى مختبرية وكما يأتي:-

أ- الطريقة الحقلية

وهي من الطرائق السهلة الإجراء حيث تؤخذ كمية من التربة (حسب عمق الحراثة المطلوبة) ومن مواقع مختلفة من تربة الحقل ثم تضغط بواسطة اليد فإذا كانت صعبة التفتيت هذا يعني بأنها جافة تحتاج الى إعطاء ريه خفيفة والانتظار حتى الجفاف المناسب، إما إذا تفتت بسهولة وبواسطة الإبهام وكانت على شكل حبيبات فذلك يعني إن رطوبتها مناسبة، إما إذا تحولت الى عجينة عند الضغط عليها فتعني إن رطوبتها عالية ولا بد من تركها لمدة من الزمن حتى تجف جفاف مناسب للحراثة.

ب- طريقة ملاحظة سكين المحراث

يغرس سكين المحراث في تربة الحقل والسير لبضعة أمتار ثم يرفع المحراث ويلاحظ السكين فإذا كان نظيفاً ولم يعلق به طين وشرائح التربة تكون مفتتة يعني ذلك إن الرطوبة مناسبة للحراثة، إما إذا تكونت كتل ترابية كبيرة صعبة التفتيت او علق التراب بالسكين او تجمع عليها تربة بصورة عجينة فهذا يعني أنها جافة في الحالة الأولى ورطبة جداً في الحالة الثانية وفي كلا الحالتين تحتاج الى إجراءات للوصول بالمحتوى الرطوبي الى النسبة الملائمة. ويمكن إجراء فحص الرطوبة باستخدام المسحاة المحلية وبنفس الطريقة.

ج- استخدام جهاز قياس الرطوبة

هناك أجهزة حقلية تعتمد على مبدأ التوصيل الكهربائي لتعيين رطوبة التربة وتحتوي هذه الأجهزة على قطبين يتم غرسها في تربة الحقل على عمق معين فتقيس الرطوبة.

د- الطريقة المختبرية

يؤخذ نموذج من تربة الحقل ويوزن ثم يجفف في فرن كهربائي على درجة $103\ c^{\circ}$ لمدة ساعة واحدة ثم يعاد وزنه لحساب الكمية المفقودة من الوزن والتي تمثل وزن المتبخر وتحول هذه النتيجة الى نسبة مئوية وحسب القانون الآتي:

$$\textbf{نسبة الرطوبة} = \frac{\text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الرطب}} \textbf{ X 100}$$



الطريقة الحقلية لمعرفة جاهزية التربة للحراثة



جهاز قياس الرطوبة



فرن كهربائي لتجفيف عينات التربة

خواص الحراثة الجيدة

1- يجب إن تكون خطوط الحراثة متوازية منتظمة.

2- عدم وجود مسافات متروكة بدون حراثة.

3- يجب إن تجرى الحراثة ورطوبة التربة مناسبة ويستدل عليها من نظافة سلاح المحراث.

4- الكتل الترابية الناتجة تكون سهلة التفتيت.

5- لا تكون الكتل الترابية الناتجة من الحراثة على شكل أشرطة فذلك يدل على زيادة الرطوبة.

6- تكون الحراثة على عمق واحد في إرجاء الحقل ويتم ذلك بتعيير المحراث قبل الحراثة.

7- عدم وجود نباتات أدغال او بقايا المحصول السابق بعد الحراثة.

8- يجب حراثة الوسائد (المسافة المتروكة في بداية ونهاية الحقل لدوران الساحبة) باتجاه عمودي على اتجاه القطع.

طرائق الحراثة بالمحاريث القلابة

إن المحاريث القلابة مصممة بحيث تقلب شريحة التربة الى جانب واحد (الجانب الأيمن غالباً) من اتجاه سير الساحبة ويترتب على ذلك عدة طرق خاصة للحراثة بهذه المحاريث بحيث يكون اتجاه الحراثة للخطوط اللاحقة على يسار الحراثة السابقة لتفادي قلب شرائح التربة على أراضي غير محروثة لذلك فان الحراثة بالمحاريث القلابة تحتاج الى مهارة وإتباع أنظمة وطرائق خاصة منها:

أ- طريقة التجميع

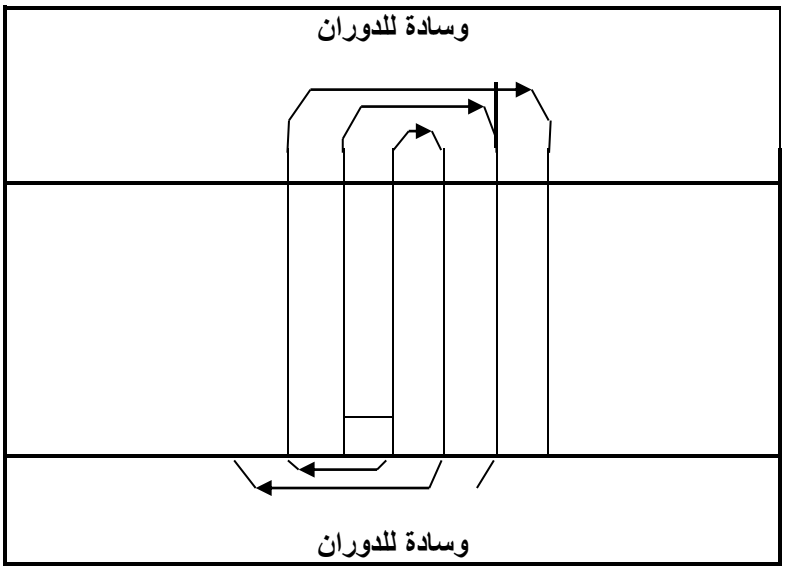
تبدأ الحراثة بهذه الطريقة من منتصف الحقل وتنتهي في الإطراف ويكون اتجاه سير الساحبة باتجاه عقارب الساعة، ومن عيوب هذه الطريقة تكوين كتف ترابي في منتصف الحقل يتم تسويته في العمليات اللاحقة انظر الشكل (أ) في الصفحة التالية .

ب- طريقة التطويق

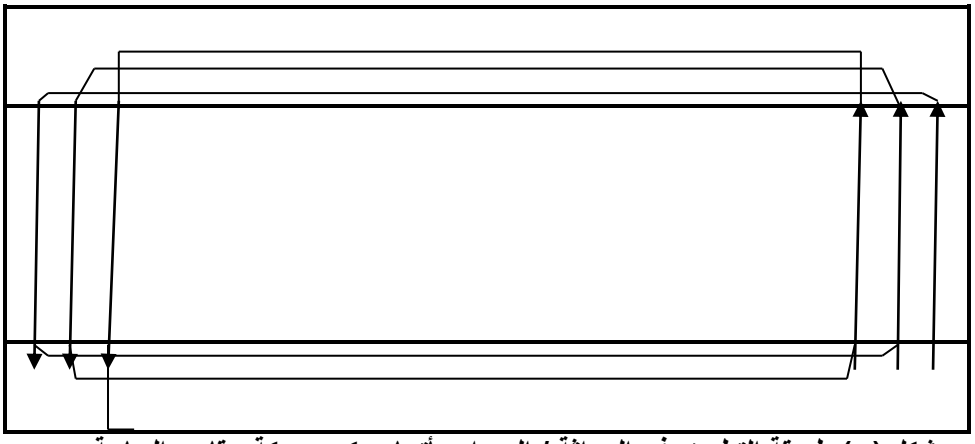
تبدأ الحراثة بهذه الطريقة من إطراف الحقل وتنتهي في الوسط ويكون اتجاه سير الساحبة بعكس اتجاه عقارب الساعة، ومن عيوب هذه الطريقة تكوين أخدود (ما يشبه الساقية) في منتصف الحقل ويجب تلافي ذلك لاحقاً انظر الشكل (ب) في الصفحة التالية.

ج- الطريقة المستمرة

تستخدم هذه الطريقة في المساحات الكبيرة حيث يتم تقسيم الحقل الى قواطع متساوية يتم فيها حراثة القطع 1 و3 بطريقة التجميع والقطع 2 و4 بالتطويق. انظر الشكل (ج) في الصفحة التالية.



شكل (أ) طريقة التجميع في الحراثة / الدوران بأتجاه حركة عقارب الساعة



شكل (ب) طريقة التطويق في الحراثة / الدوران بأتجاه عكس حركة عقارب الساعة



شكل (ج) الطريقة المستمرة/ تقسيم الأرض إلى شرائح

(1) و (3) بطريقة التجميع، (2) و (4) بطريقة التطويق

أنواع المحاريث

1- المحراث المحلي Local Plow

محدود الاستعمال للمناطق الصغيرة التي يصعب دخول الساحبات إليها.

2- المحراث المطرحي القلاب (المجنح)Mold Board Plow

أ- محراث مطرحي ذو اتجاه واحد.

ب- محراث مطرحي ذو اتجاهين.

3- المحراث القرصي Disk Plow

أ- محراث قرصي ذو الحافة الكاملة.

ب- محراث قرصي ذو الحافة المحززة (مشرشرة).

4- المحراث الدوراني Rotivator

يستخدم للحراثة في الترب الخفيفة وكذلك يستخدم في التنعيم.

5- المحراث الحفار Chisel Plow

يستخدم لنثر التربة دون قلبها في الترب التي تحتوي أملاح في الطبقات السفلية.

6- محراث تحت التربة Sub-Soil Plow

يستخدم بفترات متباعدة (كل 5 سنوات) لتكسير الطبقة الصماء غير المنفذة للماء والجذور المتكونة نتيجة الحراثة المتكررة على عمق واحد.





المحراث المطرحي ذو اتجاه واحد وذو اتجاهين





محراث قرصي ذو الحافة الكاملة والحافة المحززة



المحراث الدوراني



المحراث الحفار

ثانياً: التنعيم Disking or Harrowing

هو عملية تفتيت الكتل الترابية الناتجة من عملية الحراثة وتجري بعد 24 ساعة من الحراثة لان تأخيرها يؤدي الى جفاف التربة وصعوبة تفتيتها (خاصة الترب الطينية الثقيلة) وتجرى هذه العملية باتجاه عمودي على خطوط الحراثة لتسهيل التفتيت، وهي عملية مكملة للحراثة ومن الآلات المستخدمة لهذه العملية:-

1- الأمشاط القرصية Disk harrows

2- الأمشاط ذات الأسنان الصلبة Spike tooth harrows

3- الأمشاط ذات الأسنان المرنة Spring tooth harrows

4- المحاريث الدورانية Rotivatore

ثالثاً: التسوية Leveling

ويقصد بها التسوية السطحية للتربة وتجرى هذه العملية بقصد توزيع مياه الري بصورة متجانسة في الحقل كما تؤدي العملية الى تجانس أعماق الزراعة وتجانس الإنبات، كما إن عدم إجراء عملية التسوية تدفع بالمزارع الى تقسيم الحقل الى ألواح صغيرة للسيطرة على الماء وهذا يؤدي الى فقدان جزء من الحقل لعمل الحواجز كما إن كثرة الحواجز تؤدي الى عرقلة سير الآلات الزراعية. ومن آلات التسوية:-

1- آلة التسوية المحلية Hand made Leveler

2- المعدلان Land leveler

3- سكينة التسوية Scraper

4- آلة التسوية الهيدروليكية Land Plane



أمشاط قرصية للتنعيم



آلة التسوية الليزيرية

رابعاً: التزحيف Rolling

تجرى هذه العملية في الترب الرملية الخفيفة النسجة حيث تضغط حبيباتها حتى يزداد التلامس بين حبيبات التربة والبذور وتقل المسافات البينية وهذه العملية غير متبعة في العراق.

خامساً: تقسيم الحقل

تجرى عملية تقسيم الحقل الى ألواح حسب استواء التربة وقد تجرى قبل او بعد عملية الزراعة وتعتمد مساحة اللوح على نوع التربة ودرجة استوائها ونظام الري حيث تقل مساحة اللوح في الترب الخفيفة وغير المستوية ويفضل عند عمل الألواح إن تكون قليلة العرض وطويلة لتسهيل عملية العزق والحصاد اما في المناطق الديمية فلا يحتاج الحقل الى تقسيمه الى ألواح ثم يتم فتح قنوات الري الحقلية والفرعية لإيصال المياه في المناطق الاروائية.



محراث حفار يستخدم لتكسير الطبقة الصماء



عملية حراثة وأخرى تنعيم في نفس الوقت



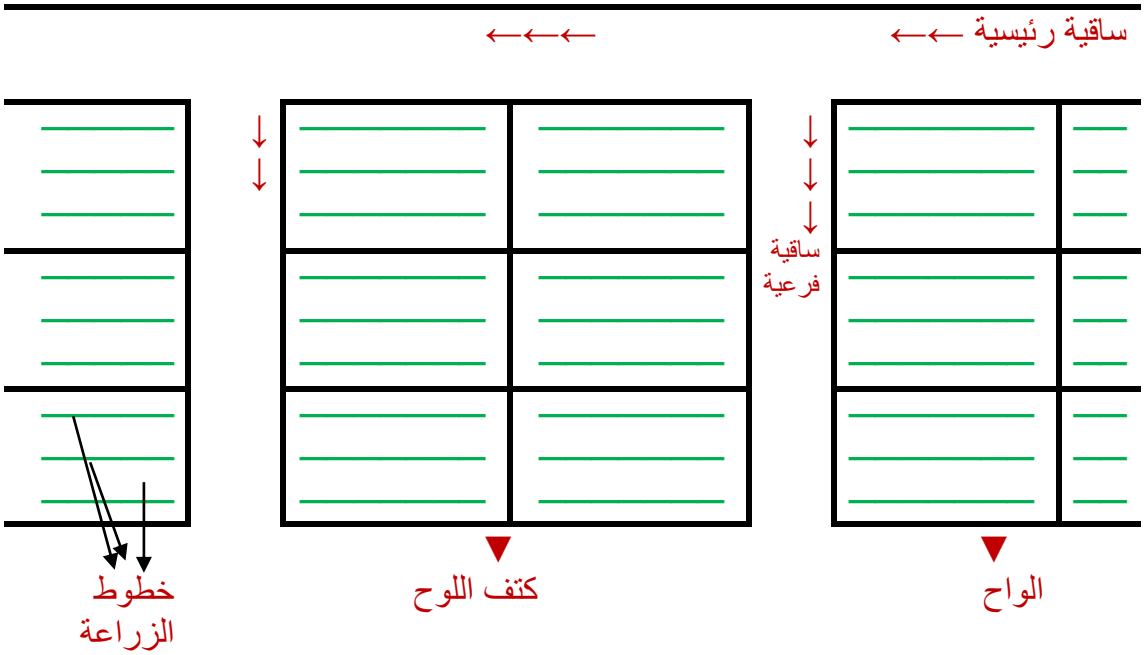
فتح المروز في الترب الخفيفة بدون حراثة



أمشاط قرصية لتنعيم التربة



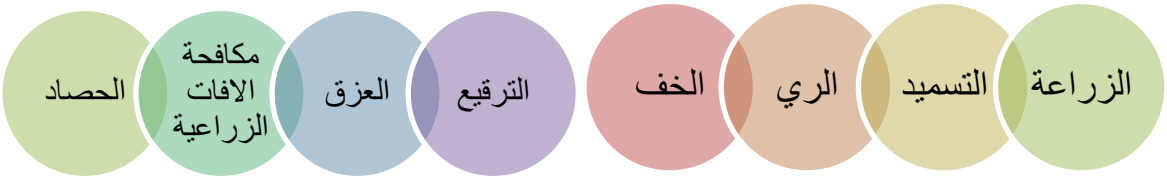
المحاريث الدورانية لتنعيم التربة



مخطط لطريقة الزراعة على خطوط

عمليات خدمة المحصول Crop Management

يقصد بها كافة العمليات التي تجرى ابتداءً من وضع البذور في التربة لغاية الحصاد وتشمل:-



1- الزراعة

ويقصد بها وضع البذور (التقاوي) في مهدها بالحقل وتختلف طرائق الزراعة من محصول لأخر لعدة اعتبارات:

أ- الغرض من زراعة المحصول.

ب- طبيعة نمو المحصول.

ج- حجم البذور وخواصها.

د- طبيعة التربة وخواصها.

هـ- عمق الزراعة.

◄ طرائق الزراعة وفق نظام وضع البذور في التربة:

أولاً: الزراعة نثراً Broadcasting

تعد هذه الطريقة من الطرق البدائية في الزراعة إلا أنها لا زالت شائعة عند الفلاح العراقي خاصة عند زراعة المحاصيل الحبوبية وزراعة محاصيل العلف كالجت والبرسيم، ومن عيوب هذه الطريقة:

1- عدم انتظام توزيع البذور.

2- عدم تجانس الإنبات بسبب عدم تجانس العمق والنمو.

3- تستغرق وقت طويل وتحتاج الى جهد.

4- زيادة التكاليف الاقتصادية.

5- عدم إمكانية استخدام المكننة للعمليات الزراعية اللاحقة.

ثانياً: الزراعة في سطور بالباذرة Drilling

تستعمل الباذرات لوضع البذور في التربة وبدأت هذه الطريقة تنتشر في العراق بعد إن لمس المزارعون فوائدها حيث يتم تحديد المسافات بين السطور حسب نوع المحصول والغرض من الزراعة ومن مميزات هذه الطريقة:-

1- يمكن إجراء عملية الزراعة والتسميد في آن واحد.

2- التوفير في كمية البذور المستخدمة في الزراعة.

3- تتم الزراعة على عمق واحد وبذلك يكون الإنبات متجانس.

4- ضبط المسافات بين السطور وضمان التغطية الجيدة للبذور.

5- سهولة إجراء العمليات الزراعية اللاحقة مثل العزق والمكافحة والحصاد.

6- توفير في الوقت والجهد.



البذار الميكانيكي للحنطة والشعير



باذرة مسمدة لزراعة مختلف المحاصيل

ثالثاً: الزراعة في جور على سطور بالباذرات

هناك بعض أنواع المحاصيل تحتاج الى مسافات بين نباتاتها بسبب المساحة الكبيرة التي يغطيها المجموع الخضري لذلك توضع البذور في جور تحدد المسافة بينها حسب نوع المحصول وتوضع (3) بذرات في كل جورة ثم تخف (تخصل) الى نبات واحد، وتعتمد هذه الطريقة على نوع التربة ونوع المحصول والغرض من الزراعة ويمكن إجراء هذه العملية باستخدام الباذرات او بالزراعة اليدوية.

رابعاً: الزراعة في جور على مروز Farrow Planting

تستعمل هذه الطريقة عند زراعة بعض المحاصيل الحقلية التي تجود بهذه الطريقة وعند الزراعة في الترب الملحية لتلافي تأثير الأملاح وتحتاج هذه الطريقة الى جهد ووقت وقد توضع البذور في جور على جانبي المرز او على جانب واحد، ومن مميزات هذه الطريقة:-

1- انتظام وتجانس النموات لإمكانية التحكم بالمسافات.

2- يمكن وضع السماد في موقع قريب من الجذور عن طريق التلقيم.

3- انتظام توزيع مياه الري والسيطرة عليها.

4- يمكن إن تستعمل هذه الطريقة في الترب غير جيدة التعديل.

5- تساعد على زيادة تثبيت الجذور.

6- يمكن تلافي مشكلة الملوحة بالزراعة في الثلث العلوي من المرز.

7- تسهل أداء عمليات العزق، الخف، الري والمكافحة.

8- يمكن التحكم بعملية الزراعة.



الزراعة في جور على سطور



الزراعة في جور على مروز



الزراعة في سطور بالباذرة

خامساً: الزراعة بطريقة الشتال

تعني هذه الطريقة زراعة البذور بكثافات عالية في مساحات صغيرة (داية في المشتل) وعندما تصل الى ارتفاع معين يمكن نقلها الى الأرض المستديمة (الحقل) وتزرع حسب المسافات المعلومة، ومن المحاصيل التي تزرع بهذه الطريقة محصولي الرز والتبغ، ومن مميزات هذه الطريقة:-

1- الاقتصاد في كمية البذور.

2- توفر الوقت الكافي لإعداد تربة الحقل للزراعة.

3- تسهل مكافحة الإمراض والحشرات في المشتل.

4- يتم نقل النباتات السليمة والنشطة فقط.

5- زيادة كمية الإنتاج وتحسين النوعية كما في الرز.

6- الزراعة منتظمة بعد نقل الشتلات.



مشتل مزروعة فيه دايات تنقل السليمة والقوية منها للحقل



زراعة الرز بطريقة الشتال الآلي

طرائق الزراعة حسب رطوبة التربة:

أ- الزراعة الجافة

في هذه الطريقة يتم البذار في تربة جافة ثم تتم عملية السقي (الري).

ب- الزراعة الرطبة

تتم في هذه الطريقة إضافة الماء الى الحقل وعندما تكون الرطوبة في التربة مناسبة بعد مرور (3-6) يوم توضع البذور في التربة وتحدد هذه المدة حسب نوع التربة والظروف المناسبة ومقدار الماء المضاف.

ج- الزراعة بوجود الماء (المبتلة)

هناك بعض أنواع المحاصيل تزرع بهذه الطريقة مثل الرز والجت والبرسيم، حيث يضاف الماء الى الألواح الى عمق حوالي 5 سم ثم تنثر البذور التي تم تنقيعها قبل الزراعة لزيادة وزنها وتجنب طفوها على سطح الماء والإسراع في إنباتها ثم يتم بزل الماء الزائد بعد مرور (6) ساعات بالنسبة لمحصول الجت والبرسيم، إما بالنسبة للرز فيتم ترك الماء في الألواح دون بزل لمدة (2-3) يوم ثم يبزل الماء ويترك لمدة يوم او يومين ثم يستمر إضافة الماء.

التسميد Fertilization

التسميد من الأمور المهمة التي يجب إن يهتم بها المزارع لما لهذه العملية من مردود اقتصادي عالي ونوعية جيدة في الإنتاج حيث إن الزراعة المستمرة للأراضي على مر السنين أدت الى استنزاف العناصر الغذائية منها، وأصبح من الضروري تعويض هذا النقص بإضافة الأسمدة الكيمياوية والعضوية.

تعرف الأسمدة بأنها مواد عضوية او غير عضوية توجد في الطبيعة او تحضر صناعياً تضاف الى التربة او ترش على النبات لغرض زيادة الإنتاج وتحسين النوعية، وتقسم العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات الى عناصر أساسية يحتاجها النبات بكميات كبيرة مثل (C،H،O،N،P،K،Ca،Mg،F،S،I) إلا إن المستعمل بصورة أساسية N.P.K، وعناصر ثانوية يحتاجها النبات بكميات قليلة مثل (Cl،B،Mn،Na،Si،Mo،Zn،Co)، وهناك تقسيم أخر للعناصر الغذائية فقد تقسم الى عناصر أساسية وثانوية ونادرة وان حاجة النبات الى بعض العناصر بكميات قليلة لا يعني بأنها غير مهمة حيث إن نقص إي عنصر سوف يؤدي الى ظهور إعراض نقصه على النبات، ويمكن إن تجرى عملية التسميد قبل او بعد او إثناء عملية الزراعة إلا إننا ادر جناها ضمن عمليات خدمة المحصول لكون النبات يحتاج الى الأسمدة بعد الإنبات ويمكن إن تضاف الأسمدة حسب مراحل النمو او تضاف رشاً على النبات كما يحصل عند التسميد عن طريق الأوراق.

◄ **ويمكن تقسيم الأسمدة حسب مصادرها الى:-**



أولاً: الأسمدة الكيمياوية

وهي مواد معدنية تحضر في المعامل وقد تحتوي على عنصر غذائي واحد وتسمى (الأسمدة البسيطة) او أكثر من العناصر الأساسية التي يحتاجها النبات وتسمى (الأسمدة المركبة) وأحياناً تضاف إليها بعض العناصر الثانوية، وتضاف الأسمدة الى التربة مباشرة او رشاً على النبات وقسم من هذه الأسمدة موجود في الطبيعة بشكل صخور يتم طحنها مثل صخور النترات وصخور الفوسفات وتمتاز هذه الأسمدة بأنها سهلة الاستعمال وقسم منها سريع الذوبان او يرش على الأوراق وبذلك يكون جاهزاً للامتصاص وقت إضافته ويمكن استعماله مع البذار ويمكن التحكم بمحتوياته من المكونات الغذائية حسب الحاجة.

◄ **أنواع الأسمدة الكيمياوية:**

1- الأسمدة النتروجينية

يأتي النتروجين في مقدمة العناصر التي يحتاجها النبات في بناء الخلية والتكوين الخضري وتكوين البذور لذلك فان وجوده في التربة وبالكميات التي يحتاجها النبات ضروري للحصول على إنتاج جيد وقلته تسبب اصفرار الأوراق وضعف المحصول كما انه يدخل في تحديد نوعية وكمية البروتين في الحبوب، إما كثرته فتسبب اضطجاع النبات بسبب ضعف سيقانه (تكون غضة) ويؤخر عملية النضج ويزيد من النمو الخضري. يمتاز هذا السماد بسهولة ذوبانه في الماء وفقدان كميات كبيرة منه مع ماء الرشح الى الماء الأرضي لذلك يفضل إضافته على دفعات، كما إن ارتفاع درجات الحرارة تؤدي الى تحويل النتروجين الى غاز الامونيا.

إن أهم الأسمدة النتروجينية المستخدمة في العراق هي سلفات الامونيوم واليوريا وتفضل الأخيرة بسبب طبيعتها القلوية. وفيما يأتي أنواع الأسمدة النتروجينية المتوفرة في العالم:

السماد	نسبة النتروجين
سلفات (كبريتات) الامونيوم	**21%**
نترات الامونيا المكثفة	**(5-33)%**
نترات الامونيا العكسية	**(5-20)%**
اليوريا	**(46-47)%**
سلفونترات الامونيوم	**26%**
نترات الامونيوم	**16%**
فوسفات الامونيا (الأحادية)	**11%**

2- الأسمدة الفوسفاتية

تكمن أهمية الأسمدة الفوسفاتية للنبات في أنها تشجع على نمو البذور والثمار كما أنها تكمل عمل النتروجين فبدون الفسفور يتجه النبات نحو النمو الخضري فقط. كما تعمل على تقوية السيقان ومقاومة الاضطجاع ويساعد الفسفور في تبكير المحاصيل في النضج وله دور فعال في عملية التنفس وتحليل النشا الى سكر في النبات ونقصه في الترب يؤدي الى تحول لون الأوراق الى اخضر غامق او اخضر مزرق او محمر خاصة في القطن ونباتات العائلة النجيلية، وهو سماد بطيء التحلل ولذلك يضاف الى تربة الحقل إثناء او قبل عملية الزراعة. إن انسب أنواع الأسمدة الفوسفاتية للعراق هو سوبر فوسفات الأحادي (اعتيادي) ويحتوي على %(26 - 13.5) خامس اوكسيد الفسفور وسوبر فوسفات الثلاثي (مكثف) وهو الأكثر استهلاكاً في العراق والعالم ويحتوي على %(40-49) خامس اوكسيد الفسفور وهذه الأسمدة عبارة عن حبيبات رصاصية اللون.

3- الأسمدة البوتاسية

يعد البوتاسيوم العنصر الثالث المهم للنبات والذي يضاف الى التربة، ويعتقد إن الترب العراقية غنية بهذا العنصر إلا إن ذلك يحتاج الى مزيد من الدراسات. يساعد الفسفور على تقوية النبات ومقاومته للاضطجاع ويفيد عند إضافته لنباتات العائلة البقولية عند زراعتها في الترب الرملية حيث يساعد على نمو العقد البكتيرية، ونقص هذا العنصر يؤدي الى صغر حجم الحبوب واصفرار حواف الأوراق ثم تحولها الى اللون البني كذلك تكون سيقان النباتات ضعيفة، وانسب أنواع الأسمدة البوتاسية للعراق هو كبريتات او سلفات البوتاسيوم إلا إن استعماله قليل.

4- الأسمدة المركبة

قد تحتوي الأسمدة الكيمياوية المصنعة على أكثر من عنصر غذائي واحد من العناصر الغذائية المهمة للنبات مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (N.P.K) وبذلك تسمى بالأسمدة المركبة. إن سعر الأسمدة المركبة رخيصة قياساً بالأسمدة البسيطة (تحتوي على عنصر واحد) وتكتب النسب العادية على الأكياس او العبوات التي تحتويها فمثلاً السماد N.P.K (10 ،20 ،20) يعني إن هذا السماد يحتوي على 20% نتروجين و20% فسفور و10% بوتاسيوم. وأحياناً لا تتناسب هذه النسب السمادية مع حاجة المحصول للأسمدة فيعمد المزارع الى استعمال الأسمدة البسيطة.

5- الأسمدة السائلة والغازية

هناك بعض أنواع الأسمدة يمكن إن ترش على الأجزاء الخضرية للنبات بشكل سائل ومن هذه الأسمدة اليوريا، والأسمدة النادرة مثل (البورون، الزنك، الحديد) وغيرها ويمكن إن تستعمل هذه الأسمدة للمعالجات السريعة. ويمكن إن الأسمدة على شكل غاز الامونيا الذي يتحول الى سائل بدرجات الحرارة الاعتيادية وتضاف الى التربة عن طريق الحقن ويحتوي هذا السماد على حوالي 82% نتروجين.

ثانياً: الأسمدة العضوية

هي كل مادة ذات أصل عضوي، نباتي او حيواني مثل مخلفات الحيوانات وبقايا النباتات وتكون (3- 5)% بالوزن من التربة السطحية.

أهمية المادة العضوية:

1- زيادة خصوبة التربة وإنتاجيتها.

2- تحسين الصفات الفيزياوية للتربة مثل بناء التربة ونسجتها.

3- تزيد من قابلية التربة للاحتفاظ بالماء.

4- تسهل عمليات خدمة التربة لأنها تكون هشة بسبب انخفاض التصاق حبيبات التربة.

5- تحسين تهوية التربة.

6- زيادة درجة حرارة التربة مما يتيح للبادرات مجالاً أفضل للنمو حينما تنخفض درجات الحرارة.

7- تعمل على تجميع حبيبات التربة فتتحسن خواص تركيب التربة.



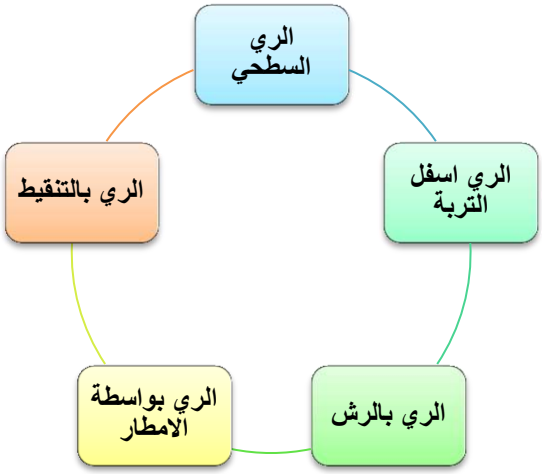
تسميد المحاصيل بالأسمدة السائلة



نثر الأسمدة للمحاصيل

الري

بعد إتمام وضع التقاوي في التربة وتقسيم الحقل حسب نوع المحصول يتم إضافة الماء لتربة الحقل بواسطة عملية الري والتي بدونها لا يتم إنبات البذور، وسبق إن تم التطرق الى أهمية الماء في الفصول السابقة وهناك عدة طرق لإضافة الماء للتربة هي:



1- الري السطحي: ويشمل (السيحي، الواسطة، السيفون)

أ- الري السيحي

وهو من الطرق الشائعة في المحاصيل الحقلية ويتطلب الري بهذه الطريقة إن يكون منسوب النهر الرئيسي أعلى من الأراضي المجاورة فتنساب المياه في شبكات الري من السواقي الرئيسية والفرعية نتيجة تقسيم الأرض الى ألواح او مروز.

ب- الري بالواسطة

وهذه الطريقة تعتبر من أكثر طرائق الري شيوعاً ولا تختلف هذه الطريقة عن سابقتها سوى انه لا يشترط فيها إن يكون منسوب النهر أعلى من الأراضي المجاورة حيث يتم رفع المياه من النهر الى قنوات الري الرئيسية بواسطة مضخات كهربائية او مضخات تعمل بالوقود وفي كلتا الطريقتين يشترط التسوية الجيدة للتربة لضمان عدم الإسراف في كميات المياه، والري بهاتين الطريقتين سهل التطبيق ولا يتعدى فتح المنافذ اللازمة لتوزيع المياه على الحقول، ومن مساوئها فقدان كميات كبيرة من المياه نتيجة التبخر من القنوات وتسرب قسم من المياه داخل التربة كما إن القنوات والسواقي عرضة لنمو نباتات الأدغال التي تعيق عملية الري.

ج- الري بالسيفون

تستخدم هذه الطريقة عندما تكون قنوات الري اعلي من ارض الحقل حيث يتم الري باستعمال أنابيب بلاستيكية توضع إحدى نهاياتها في قناة الري والنهاية الأخرى داخل الألواح وتعمل هذه بموجب قانون الأواني المستطرقة ويمكن تحويلها بسهولة من لوح الى أخر ولا يحتاج في هذه الطريقة الى عمل فتحات من قنوات الري.

2- الري تحت سطح التربة

تستعمل هذه الطريقة على نطاق ضيق في إنتاج محاصيل البستنة والخضر ونباتات الزينة ولإنتاج الشتلات وفي بعض محاصيل الحقل قبل نقلها الى الأراضي المستديمة، حيث تمرر المياه في منطقة الجذور بواسطة أنابيب تحت سطح التربة وهذه الطريقة غير شائعة في العراق.



الري بالسيفون



الري تحت سطح التربة

3- الري بالتنقيط

تستعمل هذه الطريقة في ري محاصيل الخضر وبصورة اكبر لري الأشجار وفي بساتين الفاكهة وهي محدودة الاستعمال في زراعة المحاصيل الحقلية، وتتميز بمد شبكات من الأنابيب المطاطية ذات تحمل عال للضغط على شكل خطوط حسب نوع المحصول ويتم ثقب الأنابيب بمسافات تحددها أيضاً نوعية المحصول وتثبت عليها منقطات تتحكم بالماء، ومن مميزات هذه الطريقة التحكم بكميات الماء وإمكانية التسميد مع الري ولا تساعد هذه الطريقة على انتشار الأدغال.

4- الري بالرش

تعد هذه الطريقة من احدث طرق الري في العالم وهي الطريقة المفضلة لري المحاصيل الحقلية التي تزرع في مساحات واسعة لكونها تساعد على تقنين كميات المياه وتساعد على توزيع المياه في الحقل بصورة متساوية وتختزل قسم من عمليات خدمة التربة حيث لا تحتاج هذه الطريقة الى عمل أكتاف للأحواض ولا تحتاج الى سواقي وقنوات فرعية كما يمكن التسميد مع الري بإذابة الأسمدة في ماء الري ويمكن بهذه الطريقة تلافي المشاكل الناتجة من إنشاء السواقي والأكتاف التي تعيق حركة الآليات الزراعية إثناء خدمة المحصول وخاصة الحصاد كما تقلل هذه الطريقة من انجراف التربة خاصة في الترب الرملية ولا تحتاج الى إضافة شبكات مبازل. إلا إن الذي يؤخذ على هذه الطريقة تكاليفها العالية وعدم إمكانية الري في حالة زيادة سرعة الرياح أكثر من (4-5) م/ثا كما أنها تساعد على انتقال الإمراض من النباتات المصابة الى النباتات غير المصابة وتحتاج الى مصادر مياه خالية من الطحالب والرمل والشوائب الأخرى، وتكون شبكة الري بالرش إما ثابتة حيث تدفن الأنابيب تحت سطح التربة وتظهر المرشات فقط فوق سطح التربة او تكون عبارة عن أنابيب متحركة تركب عليها المرشات ويمكن تحويلها من منطقة الى أخرى او تكون ثابتة او دوارة.



الري بالتنقيط



منظومة ري بالرش ثابتة



منظومة ري بالرش متحركة



منظومة الري المحوري

الترقيع Replanting

هو عملية إعادة زراعة المناطق التي يفشل فيها الإنبات فقد لا تنبت نسبة غير قليلة من البذور ويكون من الضروري إعادة زراعة هذه المناطق وان أسباب فشل الإنبات كثيرة منها ما يتعلق بالبذور ومنها ما يتعلق بعملية الزراعة وأخرى تتعلق بالتربة والمناخ وقد يعود الفشل الى واحد او أكثر من العوامل التالية:-

1- ضعف حيوية البذور.

2- اختناق البادرات بسبب سوء الري.

3- عدم تغطية البذور بصورة جيدة.

4- وضع البذور عميقاً في التربة.

5- سوء الأحوال الجوية كارتفاع او انخفاض درجات الحرارة بحيث تكون غير مناسبة لإنبات البذور.

6- مهاجمة البذور من قبل الحشرات او الفطريات إثناء الإنبات.

7- وجود إفرازات او مواد كيمياوية في التربة تمنع الإنبات.

8- عدم نضج البذور بصورة جيدة او تلف الجنين نتيجة سوء الخزن.

9- عدم استواء سطح التربة مما يؤدي الى عدم إنبات البذور في المناطق العالية وغرقها في المناطق المنخفضة.

10- كمون (سبات) البذور إي عدم إنباتها حتى لو توفرت الظروف المناسبة وللكمون أسباب كثيرة.

وتجرى عملية الترقيع بعد اكتمال الإنبات في الحقل حيث يتم تهيئة بذور من الصنف نفسه وتنقع لمدة (12-24)ساعة وتزرع في التربة وهي رطبة للإسراع في عملية الإنبات ولتفادي حصول تفاوت بين النباتات. إما في حالة الشتال فتنقل الشتلات الى المناطق التي فشلت فيها الزراعة مع مراعاة سقيها بعد الزراعة مباشرة.

الخف (التخصيل) Thining

هو عملية إزالة النباتات الزائدة عن الحد المطلوب، فقد جرت العادة على وضع أكثر من بذرة واحدة (2-3) بذرة في الحفرة وبعد إن تصل ارتفاع النباتات الى (10-15) سم يتم إزالة النباتات الزائدة والإبقاء على نباتين في الجورة حسب نوع المحصول والغرض من زراعته، ويراعى عند إجراء الخف عدم التأخير في إجراء العملية لان ذلك سوف يؤدي الى تشابك الجذور وصعوبة الإزالة والتنافس بين النباتات، يفضل إن تتم عملية الخف بوجود رطوبة مناسبة في التربة لتسهيل العملية وان تزال النباتات الضعيفة والمصابة بالإمراض والحشرات والإبقاء على النباتات السليمة والقوية.

العزق Hoeing

هو عملية تفكيك الطبقة السطحية من التربة للقضاء نباتات الأدغال وتحسين تهوية التربة، وقد تجرى عملية التحضين (التصدير) إثناء عملية العزق وهي نقل التربة من الجانب غير المزروع الى الجانب المزروع وبذلك تكون النباتات في وسط المرز مما يساعد على زيادة تثبيت النبات.

وتتم عملية العزق بواسطة الفؤوس او العازقات الميكانيكية وتجرى هذه العملية للمحاصيل التي تزرع بمسافات تسمح للقيام بإجراء هذه العملية مثل (الذرة الصفراء، القطن، القصب السكري) ولا تجرى في المحاصيل التي تزرع بكثافة ومسافات قليلة بين السطور مثل الجت والبرسيم ويختلف عدد مرات العزق من محصول لأخر حسب كثافة الأدغال النامية، وتجرى هذه العملية في المراحل الأولى من النمو لحماية نباتات المحصول من منافسة الأدغال.



العزق اليدوي للنباتات



العزق الميكانيكي لحقول الذرة الصفراء



عملية التحضين (التصدير) للمحاصيل الحقلية



العزق الميكانيكي للمحاصيل المزروعة في خطوط

التعشيب Weeding

يقصد بعملية التعشيب التخلص من نباتات الأدغال بالقضاء على نمواتها الخضرية دون التعرض الى تفكيك سطح التربة، وقد نلجأ الى التعشيب اليدوي عندما تكون نباتات الأدغال قريبة جداً من نباتات المحاصيل، فالغرض الرئيسي من العملية هو التخلص من نباتات الأدغال وما تسببه من مشاكل للإنتاج وفي الوقت الحضر استعيض عن التعشيب باستخدام المبيدات الكيمياوية للقضاء على الأدغال.

مكافحة الآفات الزراعية

يقصد بالآفات الزراعية الإمراض والحشرات والأدغال والحيوانات الضارة التي تسبب إضراراً للمحاصيل الحقلية مسببة خسارة كبيرة في الإنتاجية.

أولاً: إمراض المحاصيل الحقلية وتقسم الى:-

أ- الإمراض الفطرية

الفطريات عبارة عن إحياء عديمة الكلوروفيل تتطفل على نباتات المحاصيل الحقلية وتسبب كثيراً من المشاكل، قد تكون هذه الفطريات موجودة في التربة او في البذور او تنتقل بواسطة الرياح والحشرات والمياه ومن هذه الإمراض:

1- إمراض فطرية تصيب الساق والأوراق مثل صدأ الساق وصدأ الأوراق.

2- إمراض تصيب المجموعة الزهرية مثل مرض التفحم المغطى والايركوت.

3- إمراض تصيب الجذور مثل إمراض الذبول الفيوزارمي (خياس الجذور) في القطن والسمسم.

ب- الإمراض البكتيرية

البكتريا إحياء مجهريه عديمة الكلوروفيل تعيش متطفلة تدخل الى النبات عن طريق الثغور او الجروح مثل تبقع أوراق القطن وتبقع أوراق الشعير.

ج- الإمراض الفايروسية

الفايروسات إحياء دقيقة جداً لا ترى بالجهر الاعتيادي تتكاثر في أجسام الكائنات الحية فقط ولها صفة المواد غير الحية (تتبلور) مثل موزائيك التبغ وفايروس أوراق البنجر السكري.

د- الديدان الثعبانية

ديدان تصيب جذور المحاصيل وتصل الى الحبوب وهي صعبة المكافحة ويتم الوقاية منها بزراعة أصناف مقاومة.

ثانياً: حشرات المحاصيل الحقلية:-

هناك العديد من الحشرات تصيب نباتات المحاصيل الحقلية وتسبب لها إضرار وتزداد هذه الإصابة بزيادة الرطوبة في الجو ومن هذه الحشرات:

أ) دودة جوز القطن ب) حشرة المن ج) حشرة السونة

د) حفارات السيقان هـ) حشرات المخازن (الخنافس) و) السوسة (سوسة الجت)

إن الإضرار التي تسببها هذه الحشرات كثيرة منها امتصاص العصارة النباتية مما يؤدي الى إضعاف النبات وتآكل أجزاء من النبات كالأوراق والقمم النامية او تصيب الثمار كدودة جوز القطن او تحفر السيقان (حفار ساق الذرة) وكلها تؤدي الى خفض الإنتاجية ورداءة النوعية.

◄ **يمكن مقاومة الآفات المذكورة أعلاه (الحشرات، الإمراض، الفطريات) بإتباع الأمور الآتية:-**

1- إتباع الدورات الزراعية لما لها دور في تقليل انتشار الآفة لوجود نوع من التخصص في هذه الآفات فالإمراض والحشرات التي تصيب الحنطة والشعير ليست نفسها التي تصيب القطن والباقلاء مثلاً.

2- زراعة الأصناف المقاومة والتي لديها القدرة الوراثية على مقاومة الإمراض والفطريات والفيروسات

3- الري المنتظم حسب حاجة النبات لان زيادة الرطوبة تساعد على انتشار كثير من الإمراض.

4- إزالة النباتات المصابة وإتلافها خارج الحقل.

5 - الاهتمام بعمليات خدمة التربة والمحصول لكي تنمو نباتات صحية قادرة على مقاومة الآفات.

6- استعمال تقاوي سليمة خالية من الإصابات.

7- شراء البذور من مصادر موثوقة.

8- مكافحة الأدغال لأنها قد تكون مأوى لكثير من الحشرات كما أنها تكون عائل ثاني للإمراض والحشرات.

9- معاملة البذور بالمبيدات الكيمياوية المضادة للفطريات والحشرات (قبل الزراعة).

10- استخدام المبيدات الكيمياوية لمكافحة الآفات في حال ظهور إصابة.

الحصاد Harvesting

تعد عملية الحصاد أخر عملية حقلية تجرى على المحصول في الحقل ويقصد بها الطريقة التي يتم بها جمع الحاصل وتختلف عملية الحصاد من محصول لأخر حسب نوع المحصول والغرض من زراعته كأن يكون الحصاد مثلا على البذور او الثمار او الأوراق او الدرنات او الألياف.....الخ.

إن تحديد وقت الحصاد مهم لاعتبارات كثيرة فالتأخير في هذه العملية يسبب إضرارً اقتصادية كبيرة كما إن التبكير غير مرغوب، إذ إن التأخير في حصاد الحبوبيات يؤدي الى انفراط البذور من السنابل كما في الحنطة والشعير او يؤدي الى انفراط البذور من القرنات كما في بعض البقوليات كالباقلاء وفول الصويا او انفراط البذور من الثمار كما في السمسم. كما إن التأخير في الحصاد يؤدي الى تعرض سيقان المحاصيل الى الاضطجاع ومهاجمة الطيور والحشرات والقوارض كما تتأثر نسبة الزيت مثل زهرة الشمس والكتان والقيمة الغذائية لبعض المحاصيل مثل البنجر السكري وزيادة نسبة الألياف في محاصيل العلف فتقل قيمتها الغذائية ودرجة استساغتها من قبل الحيوانات.

ولا ينصح بالتبكير في الحصاد لان البذور تكون غير مكتملة النضج والحيوية مما يسبب نقصاً في الحاصل وجودته وانخفاض نسبة الإنبات عند استعمالها للزراعة (تقاوي)، وتؤدي زيادة الرطوبة الى تلف الحبوب إثناء الحصاد والإصابة عند الخزن، وتحتوي محاصيل العلف الأخضر الجنس Sorghum مثل الذرة البيضاء والحشيش السوداني على نسبة عالية من المواد السامة مثل مادة هيدروكسيد السيانيد (CN OH) عند حشها مبكراً وتسبب إضرار للحيوانات، وحش الجت مبكراً يسبب انتفاخ للحيوانات التي تتغذى عليه.

ويمكن الاستدلال على وقت الحصاد في اغلب المحاصيل الحبوبية من اصفرار الأوراق والسيقان وفقدان مادة الكلوروفيل وانخفاض نسبة الرطوبة في الحبوب. وفيما يلي أهم علامات حصاد المحاصيل المزروعة في العراق.

» الحنطة

يتم حصادها في طور النضج التام ويستدل على النضج باصفرار الأوراق والسيقان وتكون نسبة الرطوبة في الحبوب %(13 -12).

» الشعير

يتم حصاد الشعير عند اصفرار الأوراق والسيقان وجفاف البذور كما في الحنطة.

» الذرة الصفراء

يستدل على النضج عندما يكون اللون الأصفر هو السائد في الأوراق وأغلفة العرنوص ونسبة الرطوبة في البذور حوالي 30% وظهور الندب السوداء في البذور.



الحصاد الميكانيكي للحنطة ويلاحظ اصفرار النباتات عند النضج



الحصاد الميكانيكي للذرة الصفراء

» الرز

يستدل على الحصاد من اصفرار الأوراق السفلية وانحناء النورات الى الأسفل.

» القطن

يتم جني القطن عندما يبلغ نسبة عدد الجوز المتفتح %(50 -40) ويجرى على مرحلتين إذا كان الجني يدوي. إما في حالة الجني الميكانيكي فيتم إسقاط الأوراق باستخدام المواد الكيمياوية عندما تكون نسبة الجوز المتفتح أكثر من 85%.



حصاد محصول الرز ويلاحظ انحناء النورات الى الأسفل واصفرارها



الجني الميكانيكي لمحصول القطن

» زهرة الشمس

يستدل على النضج بتحول ظهر القرص الى لون اصفر مائل الى الاسمرار واصفرار أوراق النبات وتصلب قشرة البذور ومحتوياتها وانحناء الأقراص الى الأسفل ويتم الحصاد اما ميكانيكياً او باليد.

» السمسم

يستدل على النضج باصفرار الأوراق والساق وبدء تشقق الثمار السفلية وسقوط الأوراق السفلية ويجب عدم التأخر بالحصاد لان ذلك يؤدي الى انفراط البذور.

» القصب السكري

يستدل على النضج من خلال ملاحظة جفاف أعمدة السيقان واصفرار الأوراق وجفافها خاصة الأوراق السفلية وسهولة كسر الساق من مناطق العقد، ويتم الحصاد بقطع السيقان بواسطة مكائن خاصة وتقطيعها الى قطع صغيرة.

» البنجر السكري

يتم قلع رؤوس البنجر عند اصفرار الأوراق العلوية وجفاف الأوراق السفلية وتلونها باللون البني ويمكن قياس نسبة السكر في الرؤوس لتحديد فترة القلع المناسبة.



نضج زهرة الشمس



نضج السمسم



الجني الميكانيكي للبنجر السكري



محصول القصب السكري في مرحلة النضج

» محاصيل العلف الأخضر

يـتم الحـش بالنسـبة للجـت والبرسـيم عنـدما تزهـر حـوالي 10% مـن نباتـات الحقـل، إمـا بالنسـبة للشعير ففي مرحلة طرد السنابل والذرة البيضاء بعد الإزهار.

» التبغ

يـتم قطـف الأوراق إمـا يـدويا وعلـى دفعـات ابتـداء مـن الأوراق السـفلية وحسـب ظـروف النضـج وفي كل مرة يتم قطف (4) أوراق وفي حالة استخدام المكننة يتم القطف دفعة واحدة.

» الكتان

هناك أصناف من الكتان لغرض البذور وأصناف لغرض الألياف وأصناف ثنائية الغرض. فإذا كان الغرض من الزراعة هو الحصول على البذور فيحصد النبات عند اصفرار جميع الأوراق وسقوطها، إما إذا كان الغرض الحصول على الألياف فتقطع النباتات عند اصفرار قواعد الأوراق، إما إذا كان الغرض الحصول على البذور والسيقان فتقطع النباتات عندما يصل الاصفرار الى منتصف الساق.



حش المحاصيل العلفية



قطف أوراق التبغ ميكانيكياً



حصاد الكتان

أسئلة الفصل الثالث

س1: ما لمقصود بالعوامل الإحيائية وما هي تقسيماتها؟

س2: ما لمقصود بالتضاد، اذكر أمثلة لذلك؟

س3: كيف تؤثر العوامل الاجتماعية في انتشار المحاصيل الحقلية؟

س4: ما لمقصود بتبادل المنفعة، اشرح ذلك؟

س5: يؤدي الإنسان دوراً مهماً في تقليص او توسيع الرقعة الزراعية (ناقش ذلك)؟

س6: ماذا نقصد بعمليات خدمة التربة، رتبها حسب إجرائها؟

س7: عدد فوائد الحراثة.

س8: كيف تحكم على إن تربة الحقل بأنها مستحرثة (جاهزة للحراثة).

س9: ما هي خواص الحراثة الجيدة؟

س10: اشرح طرق الحراثة بالمحاريث القلابة مع رسم مخطط لاتجاه سير الساحبة الزراعية.

س11: ماذا نقصد بعمليات التنعيم وما هي المعدات المستخدمة لذلك؟

س12: عدد ألآت التسوية مع ذكر الغرض من إجراء هذه العملية.

س13: ما هي العوامل التي تحدد مساحة اللوح او طول المرز؟

س14: لماذا لا نحتاج الى تقسيم الحقل الى ألواح في المناطق الديمية؟

س15: ما هي طرائق الزراعة وفق نظام وضع البذور في التربة؟

س16: ما هي عيوب الزراعة بطريقة النثر؟

س17: ما هي مميزات الزراعة في جور على مروز؟

س18: عدد طرائق الزراعة حسب رطوبة التربة؟

س19: عدد العناصر الغذائية الأساسية والثانوية التي يحتاجها النبات؟

س20: عرف الأسمدة الكيمياوية وما هي أنواعها.

س21: ما هي إضرار الإكثار من إضافة الأسمدة النتروجينية؟

س22: عدد طرائق مقاومات الآفات الزراعية.

س23: ما المقصود بعملية الزراعة ولماذا تختلف من محصول لأخر؟

س24: هناك عدة طرق لإضافة الماء للتربة (الري) عددها.

س25: ماذا نعني بالري بالواسطة؟

س26: ما هي مميزات طريقة الري بالرش؟

س27: ما المقصود بعملية الترقيع وما هي أسباب عدم إنبات بعض البذور؟

س28: ما هو الفرق بين عملية العزق والتعشيب؟

س29: اشرح عملية الخف (التخصيل)؟

س30: لماذا لا يمكن إجراء العزق الميكانيكي (باستخدام الساحبات) للمحاصيل المزروعة بطريقة النثر؟

س31: ما المقصود بالحصاد وهل يختلف من محصول لأخر؟

س32: ما هي علامات النضج في المحاصيل التالية (الحنطة، الشعير، الذرة الصفراء، الرز)؟

س33: لماذا لا ينصح بالتبكير في الحصاد قبل النضج التام للمحصول؟

س34: ما هي إضرار التأخير في الحصاد؟

س35: ناقش العبارة التالية (إن تحديد موعد الحصاد مهم لاعتبارات كثيرة).

الفصل الرابع

الأدغال Weeds

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بأضرار الأدغال ووسائل انتشارها ودراسة أنواعها وطرائق مكافحتها.

الأهداف التفصيلية

- تعريف الطالب بأنواع ألادغال الرفيعة والعريضة الأوراق المنتشرة في الحقول.
- تعريف الطالب بأهم الطرائق والوسائل المتبعة لمكافحة الأدغال في الحقول والأراضي غير المزروعة.

الوسائل التعليمية

أ- الخروج الى الحقل للتعرف على الأدغال المنتشرة.

ب- عرض نماذج مجففة من الأدغال غير المتوفرة في موسم الدراسة.

ج- عرض أفلام (CD) تخص عمليات المكافحة.

د- التعرف على معدات المكافحة كالمرشات الظهرية والمرشات المحمولة والمقطورة (المسحوبة).

هـ- تعريف الطالب بالمبيدات الكيمياوية المتوفرة وطريقة استعمالها.

متطلبات المهارة

- استعداد بدني لرش بعض المبيدات المتوفرة.
- رش مبيدات أدغال على القصب البري او الحلفا في المبازل والأراضي المتروكة بدون زراعة.
- رش مبيدات انتخابية (انتقائية) مع وجود المحصول.
- رش مبيدات غير انتخابية على مساحات صغيرة من التربة.

الأدغال Weeds

تعرف الأدغال بأنها نباتات غير مرغوب بها تنمو تلقائياً في غير محلها وبدون مساعدة الإنسان وتسبب في خفض نوعية وكمية الحاصل وتمتاز نباتات الأدغال بمواصفات عديدة منها:-

1- تقاوم الظروف البيئية القاسية التي لا يتحملها المحصول الاقتصادي.

2- تتكاثر بأكثر من طريقة واحدة (البذور او الرايزومات او كلاهما).

3- بذورها تحتفظ بالحيوية لمدة طويلة من الزمن.

4- تنتج إعداد كبيرة من البذور.

5- بذورها تحتوي على تحورات تساعد على الانتشار من منطقة الى أخرى بواسطة الرياح او الماء او او الحيوانات.

6- معظم نباتات الأدغال لا تنبت إلا في حالة وجود العائل المناسب.

7- تتمكن بذور الأدغال من المرور عبر الجهاز الهضمي للحيوانات دون إن تتأثر بالعصارات الهضمية وبذلك تنتقل من موقع الى أخر بواسطة البراز (عن طريق الأسمدة الحيوانية).

8- التشابه الكثير بين بذور الأدغال وبذور المحاصيل من ناحية الشكل والحجم والوزن مما يصعب التخلص منها.

◄ **العلاقة بين نباتات الأدغال والمحاصيل الاقتصادية**

يمكن تلخيص هذه العلاقة بثلاث طرائق رئيسة هي:-

1) التنافس Competition

المقصود بالتنافس هو استنزاف واحد او أكثر من عوامل النمو مما يسبب خفض الحاصل ورداءة نوعيته حيث إن هناك أدغال تحتاج الى كميات مياه أكثر بكثير من حاجة المحاصيل الحقلية مثل الخردل البري حيث ثبت إن هذا الدغل يحتاج الى أربعة إضعاف حاجة الشوفان وحتى إذا كانت تحتاج الى نفس الكمية فذلك يعني بأنها تنافس المحصول على الماء وكذلك على الضوء او المواد العضوية والمعدنية وغيرها من متطلبات النمو.

2) التطفل Parasiticm

هناك عدد من نباتات الأدغال لا تقوم بصنع الغذاء بنفسها بل تعتمد في غذائها على نباتات أخرى وتسمى بالنباتات المتطفلة Parasitic Plants مثل نبات الحامول حيث تنبت بذوره عند وجود العائل معتمدة على الغذاء المخزون داخل البذرة ثم تكون سيقان خيطية صفراء تلتف على سيقان و أوراق العائل وترسل مماصتها الى جسم النبات العائل وتمتص الغذاء وتنقطع علاقتها بالتربة وتسمى هذه النباتات بكاملة التطفل او الطفيلية ومن النباتات الكاملة التطفل الأخرى نبات الهالوك حيث يتطفل على جذور نباتات العائلة الباذنجانية مثل التبغ.

3) التضاد (الاليلوباثي) Allelopathy

يقصد بالتضاد هو نظام المعيشة بين نوعين من الكائنات يحدث ضرراً لأحدهما او كليهما معاً حيث تفرز بعض النباتات مواد سامة تمنع او تضعف إنبات ونمو النباتات المجاورة، ومن النباتات التي تمتلك صفات الاليلوباثية (الكسوب الاصفر، السعد، الدخن البري) وغيرها.

وقد وجد إن أوراق اليوكالبتوس تحتوي على مركبات مثبطة لها قدرة على تثبيط النباتات التي تنمو حولها وأيضاً تثبط وتمنع نمو ميكروبات التربة.



تطفل الحامول على المحاصيل



تطفل نبات الهالوك على المحاصيل

الإضرار الناتجة من نمو وانتشار الأدغال

1- اختلاط بذور الأدغال مع بذور المحاصيل الحقلية يقلل من القيمة الغذائية للمحاصيل.

2- انتشار الأدغال وخاصة المعمرة يقلل من القيمة الاقتصادية للأرض.

3- تشغل الأدغال مساحات كبيرة من الحقل فإذا كان مجموع ما تشغله الأدغال من حقل الحنطة 15% فهذا يعني بأننا نزرع 85% من الحقل بمحصول الحنطة فقط.

4- تنافس المحاصيل الحقلية على متطلبات النمو (ضوء، ماء، عناصر غذائية) مما يؤدي الى إضعاف نباتات المحصول.

5- هناك عدد من نباتات الأدغال تتطفل على المحاصيل الحقلية وتؤدي الى إضعافها مثل تطفل الحامول على الجت وتطفل الهالوك على التبغ.

6- هناك الكثير من نباتات الأدغال تكون سامة للإنسان ولحيواناتها.

7- تكون الأدغال مأوى لمسببات الإمراض النباتية والحشرات.

8- مكافحة الأدغال النامية في الحقول تحتاج الى جهد ومال ينعكس على سعر المحصول المباع للمستهلك.

9- التقليل من كمية الحاصل النهائي للمحصول والتأثير السلبي على نوعيته.

وسائل تقليل انتشار الأدغال

1- المنع ويعني إيقاف دخول نوع معين من الأدغال الى منطقة معينة.

2- استعمال بذور او تقاوي خالية من بذور الأدغال.

3- الحذر عند استعمال الأسمدة العضوية وضرورة التأكد من تخميرها بشكل جيد.

4- الحذر عند نقل تربة جديدة الى الحقل فقد تنقل معها بذور أدغال او أجزاءها التكاثرية (رايزومات و مدادات) وغيرها.

5- الاهتمام بنظافة المكائن والمعدات عند انتقالها من حقل لأخر.

6- منع دخول الأدغال الى الحقل عن طريق المياه وذلك بعمل مصائد للأدغال عند منطقة دخول مياه الري الى الحقل.

7- زراعة المحاصيل الملائمة للبيئة والأصناف التي تثبت نجاحها.

8- الاهتمام بتحضير وتهيئة التربة للزراعة بشكل مناسب للمحصول المراد زراعته.

9- ري الحقل قبل الزراعة ريه خفيفة بوقت مناسب كي تعطي الفرصة لإنبات بذور الأدغال ومن ثم حراثة التربة حراثة سطحية للتخلص منها.

10- الزراعة في الموعد المناسب.

11- الزراعة حسب كمية البذار الموصى بها.



ميزل موبوء بالقصب



قناة ري موبوءة بالأدغال



قناة ري بعد إزالة الأدغال منها

طرائق مكافحة الأدغال Methods of Weeds Control

1- القلع اليدوي Hand Puling

طريقة فعالة في مكافحة الأدغال الحولية والمحولة حيث تقلع من الجذور وهي غير فعالة لمكافحة الأدغال المعمرة لأنها لا تستأصل الأجزاء الموجودة تحت سطح التربة حيث تعاود هذه الأدغال الإنبات مرة أخرى (تستخدم هذه الطريقة في الحدائق المنزلية).

2- العزق اليدوي Hand Hoeing

تستعمل الفؤوس والعازقات اليدوية لمكافحة الأدغال الحولية والمحولة من بين نباتات المحاصيل المزروعة على خطوط او مروز، وهي عملية متعبة ومكلفة في المساحات الكبيرة لذا يقتصر استعمالها في المساحات الصغيرة.

3- الحراثة Tillage

وهذه الطريقة مفيدة في القضاء على الأدغال الحولية والمحولة وتكون فعالة في القضاء على الأدغال المعمرة في حالة تكرارها لأكثر من مرة ويستحسن إن تجرى عندما تكون درجات الحرارة عالية او منخفضة جداً للقضاء على رايزومات او درنات او جذور الأدغال.

4- الحش Mowing

تعد طريقة فعالة في مكافحة الأدغال الحولية فيما لو تم الحش قبل تكوين الإزهار والبذور وتعد فعالة أيضاً في مكافحة الأدغال المعمرة إذا جرت عدت مرات لأنها تؤدي الى استنزاف المواد الغذائية المخزونة في الرايزومات او الدرنات.

5- الحرارة Heat

هناك العديد من الأجهزة المستعملة لحرق نباتات الأدغال وأجهزة أخرى تستعمل بخار الماء الحار وتكون بالرش الموجه الى نباتات الأدغال. إما طريقة الحرق فتستعمل على أكتاف الأنهار او المناطق غير المزروعة بالمحاصيل.



مكافحة الأدغال باستعمال العازقات اليدوية



استعمال الحرق لمكافحة الأدغال

6- استعمال المغطيات Mulching

الهدف من استعمال المغطيات هو منع نمو الأدغال وذلك بحجب الضوء عنها او زيادة درجات الحرارة عن الحد الطبيعي.

7- الغمر بالماء Flooding

تؤدي عملية الغمر بالماء الى تقليل الأوكسجين عن نباتات الأدغال مما يتسبب اختناق نباتات الأدغال وتراكم ثاني اوكسيد الكاربون من ناحية أخرى.



استعمال المغطيات لمكافحة الأدغال

8- المنافسة Competition

وتعتمد على استغلال وتوجيه قدرة المنافسة الطبيعية المورثة بين النباتات حيث تزرع نباتات المحاصيل الحقلية التي لها قابلية المنافسة للقضاء على نباتات الأدغال.

9- المكافحة الكيمياوية Chemical Control

هي طريقة استعمال المبيدات الكيمياوية للقضاء على نباتات الأدغال والإبقاء على نباتات المحصول

الاقتصادي، وتقسم المبيدات الى مبيدات انتخابية (اختيارية او انتقائية) Selective مثل مبيد 2,4-D و هي المبيدات التي تقضي على مجموعة من النباتات ولا تؤثر على مجموعة أخرى ومبيدات غيرانتخابية Non Selective مبيد كرامكسون وهي المبيدات التي تقتل جميع النباتات دون استثناء(أدغال،محصول)

وتقسم المبيدات حسب طريقة التأثير الى مبيدات تقتل بالملامسة Contact مثل باركوات ودایاكوات، وأخرى جهازية (انتقالية) Systimatic مثل كلايفوسيت إي تنتقل داخل النبات بعد امتصاصها من الأوراق او الجذر وتقسم المبيدات حسب وقت الرش الى مبيدات ترش قبل الزراعة التربة مثل الترفلان ومبيدات ترش بعد الزراعة ولكن قبل الإنبات مثل مبيد السيمازين ومبيدات ترش بعد الانبات مثل الكاربين و 2,4- D.

◄ **من مزايا المكافحة الكيمياوية:-**

أ- سرعة وسهولة إجراء المكافحة.

ب- توفير الوقت والجهد وقلة التكاليف.

ج- زيادة العائد الاقتصادي نتيجة زيادة كمية ونوعية المحصول.

د- الاستغناء عن عدد كبير من الأيدي العاملة واستغلالهم في أنشطة اقتصادية أخرى.

هـ- خلق تخصص فني وعلمي جديد هو مكافحة الأدغال وإيجاد مجال تجاري صناعي هو المبيدات.

10- المكافحة الحيوية Biological Control

تعتمد هذه الطريقة على استعمال العدو الطبيعي للتأثير على نباتات الأدغال بشرط إن لا يكون العدو الطبيعي مضر بالمحصول الاقتصادي، وعادة تستعمل الحشرات والمسببات المرضية والفطريات والحيوانات لهذا الغرض.

11- الدورات الزراعية

تتبع الدورات الزراعية لمكافحة الأدغال حيث ان هناك نباتات أدغال تنمو مع محصول الحنطة مثلاً ولا تنمو بنفس الكثافة مع محصول العصفر لذا تؤدي الدورات المناسبة الى التقليل من تأثير الأدغال.

***الطرق الحديثة لمكافحة الأدغال:**

أ- الاستشعار عن بعد وذلك باستعمال التصوير الجوي بالأشعة تحت الحمراء.

ب- تحفيز بذور الأدغال على الإنبات ثم القضاء عليها.

ج- تحسين فاعلية مبيدات الأدغال.

د- استخدام الطاقة الشمسية بترطيب التربة وتغطيتها برقائق البولي اثيلين مما ينتج عنه ارتفاع الحرارة.

هـ- الحد من إثارة التربة (الزراعة بدون حراثة).

و- الهندسة الوراثية لإنتاج طرز نباتية مرغوب فيها.



مكافحة الأدغال بالمبيدات



مكافحة الأدغال بالطائرات



حقل موبوء بالأدغال

طرائق تصنيف نباتات الأدغال

أولاً: نظام التصنيف الطبيعي لنباتات الأدغال

يعتمد هذا التصنيف على صلة القرابة بين النباتات والصفات الظاهرية (المورفلجية) والفسيولجية و التشريحية لنباتات الأدغال ويتخذ العاملون في مجال الأدغال الأوراق كأساس للتميز بينها وتقسم الى:

أ) أدغال رفيعة الأوراق ب) أدغال عريضة الأوراق

ثانياً: نظام التصنيف الاصطناعي لنباتات الأدغال

يعتمد هذا التصنيف على دورة الحياة وأماكن التواجد والانتشار وموسم النمو والبيئة وطبيعة النمو للأدغال وتقسم كذلك الى الأقسام التالية:-

أ) التقسيم حسب طبيعة البيئة التي ينمو فيها الى:

1- أدغال الحقول الزراعية

2- أدغال الأراضي غير الزراعية

3- الأدغال المائية

ب) تقسيم الأدغال حسب دورة حياتها

وتقسم نباتات الأدغال حسب الفترة الزمنية اللازمة لتكملة دورة حياتها الى ثلاثة أنواع:-

1- أدغال حولية

2- أدغال محولة

3- أدغال معمرة

ج) تقسيم الأدغال حسب موسم النمو وتقسم الى قسمين:

1- الأدغال الصيفية

2- الأدغال الشتوية

د) تقسيم الأدغال حسب شدة الضرر الذي تحدثه وتقسم الى:

1- الأدغال الاعتيادية (الشائعة)

2- الأدغال الخبيثة

3- الأدغال الخبيثة من الدرجة الأولى



حقل خالي من الأدغال



المكافحة الحيوية من خلال إطلاق الأعداء الطبيعية للأدغال

أسئلة الفصل الرابع

س1- ما المقصود بالآفات الزراعية؟

س2- ما هي الإضرار التي يمكن إن تسببها الإمراض والحشرات للمحاصيل الحقلية؟

س3- عرف نباتات الأدغال وما هي مواصفاتها؟

س4- ما نوع العلاقة بين نباتات الأدغال والمحاصيل الاقتصادية؟

س5- ما هي الإضرار الناتجة من نمو وانتشار الأدغال؟

س6- عدد وسائل التقليل من انتشار نباتات الأدغال.

س7- ما هي الطرائق الحديثة لمكافحة الأدغال؟

س8- تكلم عن نظام التصنيف الاصطناعي لنباتات الأدغال.

س9- ما المقصود بمبيدات الأدغال الكيمياوية، اشرح ذلك بالتفصيل؟

س10- ما هي مزايا استعمال مبيدات الأدغال الكيمياوية؟

س11- قسم الأدغال حسب:

- دورة الحياة
- موسم النمو
- شدة الضرر

س12- عرف ما يأتي:

1- الأدغال
2- التطفل
3- التنافس
4- المغطيات
5- المكافحة الحيوية

الفصل الخامس

الدورات الزراعية Crop Rotation

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بمفهوم الدورات الزراعية وطريقة تصميمها ودراسة أنواعها .

الأهداف التفصيلية

- دراسة فوائد الدورات الزراعية.
- التعرف على متطلبات تصميم الدورات الزراعية ودراسة أنواعها.

الوسائل التعليمية

أ- قيام الطلبة بتصميم دورات زراعية مختلفة.

ب- عرض تصاميم دورات زراعية مختلفة معدة من قبل مدرس المادة.

ج- تطبيق بعض التصاميم على مساحات صغيرة من الأرض.

متطلبات المهارة

استعداد بدني وذهني ونفسي.

الدورات الزراعية Crop Rotation

تعرف الدورات الزراعية بأنها نظام لتعاقب المحاصيل في مساحة معينة ولمدة معينة وتوصف الدورة (تسمى الدورة) عادة باسم المحصول الرئيسي المزروع فيها مع ذكر مدتها فمثلاً نقول دورة الحنطة الثلاثية او دورة القطن الرباعية.

فوائد تطبيق نظام الدورات الزراعية

1- المحافظة على خصوبة التربة

من المعروف إن زراعة محصول في الأرض نفسها يؤدي الى استنزاف المواد الغذائية حيث إن المحاصيل تختلف في الكميات التي تحتاجها من هذه المواد حسب نوع المحصول فهناك محاصيل مجهدة للتربة مثل القطن والذرة الصفراء ومحاصيل غير مجهدة للتربة مثل المحاصيل البقولية، وهذا التفاوت ناتج عن اختلاف المحاصيل في عمق الجذور وتفرعاتها في الحقل وكمية الثمار. لذلك عند زراعة القطن مثلاً فان جذوره المتعمقة تمتص المواد الأولية من طبقات أعمق مما تمتص منه البقوليات السطحية الجذور وبذلك لا يكون الاستنزاف من عمق واحد كما في زراعة البقوليات حيث تعيد قسم من النتروجين الى التربة الذي تم استنزافه من قبل القطن (وهو المحصول السابق).

2- مقاومة الأدغال

تعتبر الدورات الزراعية من انسب الوسائل لمقاومة انتشار نباتات الأدغال فقد دلت الدراسات على إن هناك أدغال خاصة بكل محصول حقلي تنمو معه بكثافة ولا تنمو مع محاصيل أخرى او تنمو بكثافة اقل، فالأدغال التي تنمو مع محصول الحنطة ليست نفسها التي تنمو مع محصول القطن لذلك فان تتابع زراعة المحاصيل المختلفة يقلل من انتشار هذه الأدغال.

3- مكافحة الإمراض والحشرات

لقد ثبت إن زراعة محصول ما في القطعة نفسها لعدة سنوات يؤدي الى تركيز وانتشار الإمراض والحشرات التي تصيب هذا المحصول الى المدى الذي تحد من زراعته في القطعة نفسها، اما في حالة زراعة محصول او محاصيل أخرى فان المرض او الحشرة سو لن تجد العائل الذي تكمل عليه دورة حياتها وبذلك تنقطع سلسلة هذه الدودة فمثلاً دودة جوز القطن لا تصيب سوى القطن وكذلك الحال بالنسبة الى حفار ساق الذرة وسوسة الجت.

4- زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته

يؤدي تعاقب زراعة المحاصيل المختلفة الى المحافظة على توازن العناصر الغذائية في التربة والحد من انتشار الإمراض والحشرات وبالتالي سوف تنعكس هذه العوامل إيجاباً على كمية الإنتاج وتحسين نوعيته.

5- تجنب الخسائر الاقتصادية

عند تطبيق الدورات الزراعية فان المزارع سوف يعمد الى زراعة أكثر من محصول واحد خلال الموسم او السنة، ففي حالة تعرض احد المحاصيل الى التلف بسبب آفة معينة يمكن التعويض ببقية المحاصيل وهذا يؤدي الى ضمان دخل سنوي للمزارع.

6- تنظيم العمل والعمال

عند تطبيق نظام الدورات الزراعية فان ذلك يقتضي زراعة أكثر من محصول واحد وتختلف هذه المحاصيل في عمليات الخدمة المطلوبة لذلك فان العمل يكون مستمراً في الحقل، ويمكن تقسيم العمال والاستفادة منهم في عمليات مختلفة للمحاصيل المزروعة دون انتهاء إعمالهم عندما يقوم بزراعة نوع واحد من المحاصيل.



حقل مطبق فيه نظام الدورات الزراعية

◄ الأمور الواجب مراعاتها في تصميم الدورات الزراعية

1- نوع التربة

تختلف الترب من حيث النسجة والملوحة ودرجة الحرارة ودرجة الحموضة (*PH*)، وقد وجد من خلال الأبحاث إن هناك محاصيل تجود في الترب الطينية مثل القطن والباقلاء وهناك محاصيل تجود في الترب الطينية المزيجية او المزيجية مثل (الحنطة، الرز، الذرة البيضاء، الدخن، البرسيم). كما تجود محاصيل السمسم وفستق الحقل في الترب الرملية، وهنالك محاصيل غير حساسة للملوحة فيمكن زراعة الرز والقطن والشعير فيها بينما لا يمكن زراعة المحاصيل الحساسة للملوحة مثل الباقلاء والحنطة فيها.

2- عوامل المناخ

تختلف المحاصيل الحقلية في احتياجاتها الى الضوء والحرارة وغيرها من عوامل المناخ، لذلك فهناك محاصيل تزرع في المنطقة الشمالية من العراق ولا تجود زراعتها في الجنوب مثل التبغ الذي يزرع في الشمال وكما يزرع القصب السكري في جنوب العراق وهناك محاصيل يمكن إن تزرع في المنطقة الوسطى من العراق مثل (الذرة الصفراء، الكتان، الدخن)، وهناك محاصيل يمكن إن تزرع في جميع إنحاء العراق مثل (الحنطة، الشعير، القطن، الماش، السمسم).

3- توفر مياه الري

يُعد مدى توفر مياه الري من العوامل المحددة لتطبيق نظام الدورات الزراعية حيث يمكن زراعة المحاصيل الحقلية في المناطق الديمية في الموسم الشتوي في المناطق التي تقع في الخط المطري 400 ملم ولا يمكن الزراعة جنوب هذا الخط إلا في حالة وجود ماء السقي، اما بالنسبة للمحاصيل الصيفية فلا يمكن زراعتها لأنها تحتاج الى مصدر ماء كافي خلال الموسم.

4- توفر الأيدي العاملة

يجب دراسة هذا العامل بشكل جيد وعدم زراعة محاصيل تحتاج الى توفير إعداد كبيرة من الأيدي العاملة في مناطق يكون من الصعوبة توفيرها حيث تحتاج بعض المحاصيل الى أيدي عاملة أكثر من غيرها مثل (القطن، البنجر السكري، قصب السكر، التبغ) ومن الأفضل الاعتماد على المكننة لانجاز العمليات المطلوبة.

5- التسويق

تتعرض بعض المحاصيل الى التلف بسرعة بعد حصادها ولا تتحمل التخزين مثل البنجر السكري وقصب السكر لذلك يجب عدم زراعة هذه المحاصيل في مناطق بعيدة عن مراكز التصنيع لصعوبة نقلها من المزرعة الى المصنع.

6- اختيار المحاصيل المناسبة

عند اختيار المحاصيل للدورات الزراعية يجب مراعاة عدم تعاقب محاصيل مجهدة بعضها البعض الأخر ومحاولة زراعة محاصيل البقول بعد المحاصيل المجهدة وزراعة محاصيل لا تتعمق جذورها في التربة بعد المحاصيل التي تتعمق جذورها ومراعاة عدم زراعة محاصيل من النوع نفسه (قدر المستطاع) بسبب تقارب احتياجاتها من المواد الغذائية وتعمق جذورها وتشابه إمراضها الى حد ما.

7- نوع المحصول

يجب تحديد أنواع المحاصيل الداخلة في الدورة فمن المعروف إن هناك محاصيل حولية ومحولة وأخرى معمرة فالدخن مثلاً لا يحتاج سوى ثلاثة أشهر لكي ينضج في حين يحتاج القطن (6-7) أشهر بينما محصول الجت يكون معمر ويبقى في الدورة ثلاث سنوات.



زراعة أكثر من محصول خلال الموسم لتجنب الخسائر ولتنظيم العمل في الحقل

أنواع الدورات الزراعية

أ- دورات زراعية كثيفة

وتعني إن الحقل يزرع بالمحاصيل طول السنة (المحاصيل الصيفية والشتوية) ولا يترك فيها ارض بدون زراعة (بور) إي تستغل ارض الحقل 100% صيفاً و100% شتاءً.



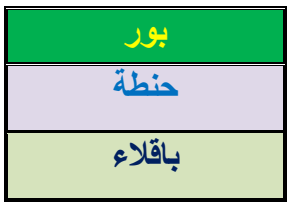
ب- دورات زراعية نصف كثيفة

وتعني استغلال ارض الحقل 100% في احد المواسم و 75% في الموسم الأخر.



ج- دورات زراعية غير كثيفة

وفيها يتم زراعة محصول واحد في الحقل ويترك قسم من الحقل بدون زراعة (بور).



خطوات تصميم الدورة الزراعية

1- تحديد أنواع المحاصيل التي ستزرع في الدورة وتقسيمها الى صيفية وشتوية.

2- تحديد المحصول الرئيسي في الدورة.

3- تحديد مدة الدورة ويمكن استخراجها بالقانون الأتي:

$$\textbf{مدة الدورة} = \frac{\text{مدة بقاء المحصول الرئيس في القطعة(مقدراً بالسنوات)}}{\text{نسبة المساحة التي يشغلها المحصول الرئيس}}$$

4- تحديد عدد أقسام الدورة ويقصد بذلك تقسيم ارض الحقل الى عدد من الأقسام ويحدد ذلك كما يلي:

أ- إذا كان المحصول حولي كما في القطن الذي يكون عدد أقسام الدورة (2) فان:

عدد أقسام الدورة = مدة الدورة

ب- إذا كان المحصول محول او معمر فان:

$$\textbf{عدد أقسام الدورة} = \frac{\text{مدة الدورة}}{\text{عمر المحصول الرئيس}}$$

← ففي مثال الجت يكون عدد أقسام الدورة = $\frac{6}{3}$ = 2

ففي القطن الذي يشغل نصف المساحة فان مدة الدورة = $\frac{\textbf{1} \text{ سنة}}{\frac{\textbf{1}}{\textbf{2}} \text{ المساحة المزروعة}}$ = 2 سنة

*<u>إي دورة ثنائية</u>. إما إذا كان محصول الجت ويبقى في التربة (3) سنوات ويشغل نصف المساحة فان

مدة الدورة = $\frac{\textbf{3} \text{ سنة}}{\frac{\textbf{1}}{\textbf{2}} \text{ المساحة المزروعة}}$ = 6 سنة (إي دورة سداسية).

إما بالنسبة لعدد أقسام دورة الجت فيكون $\frac{\text{مدة الدورة}}{\text{عمر المحصول الرئيس}} = \frac{6}{3}$ = 2 قسم

- يرسم مستطيل ويقسم طولياً بعدد سنين الدورة وعرضياً بعدد أقسام الدورة ثم تزرع المحاصيل بحيث تراعى أسس تصميم الدورة الزراعية التي ذكرت سابقاً.

<u>أمثلة توضيحية:</u>

1- حقل زرع 50% منه بمحصول الحنطة وترك 50% بدون زراعة. ارسم مخطط بذلك مع ذكر اسم الدورة ←

عدد سنين الدورة = $\frac{\text{عمر المحصول الرئيس مقدار بالسنوات}}{\text{نسبة المساحة التي يشغلها}} = \frac{1}{\frac{1}{2}}$ = 2 سنة

بما إن المحصول حولي فان عدد الأقسام = عدد السنين = 2 قسم

السنة الأولى السنة الثانية

القسم الأول	حنطة	بور
القسم الثاني	بور	حنطة

اسم الدورة: دورة الحنطة الثنائية غير الكثيفة

2- إذا استبدلنا الأرض البور في المثال السابق بمحصول البرسيم 50% فيكون كالأتي:

عدد سنين الدورة = 2 سنة

عدد أقسام الدورة = 2 قسم

اسم الدورة: دورة الحنطة الثنائية

	السنة الأولى	السنة الثانية
القسم الأول	حنطة	برسيم
القسم الثاني	برسيم	حنطة

3- مطلوب تصميم دورة يكون فيها محصول الحنطة هو المحصول الرئيسي ويشغل ثلث المساحة و البرسيم ثلث المساحة إما الثلث الأخير فيترك بدون زراعة (بور) فيكون المخطط كالأتي:

عدد أقسام الدورة = 3 لان المحصول حولي

اسم الدورة: دورة الحنطة الثلاثية

عدد سنين الدورة = $\frac{1}{\frac{1}{3}}$ = 3

	السنة الأولى	**السنة الثانية**	**السنة الثالثة**
القسم الأول	**حنطة**	**برسيم**	**بور**
القسم الثاني	**برسيم**	**بور**	**حنطة**
القسم الثالث	**بور**	**حنطة**	**برسيم**

* وللسهولة يمكن إن تكتب بهذا الشكل

	السنة الأولى	**السنة الثانية**	**السنة الثالثة**
القسم الأول	**حنطة**	**ب**	**ر**
القسم الثاني	**برسيم**	**ر**	**ح**
القسم الثالث	**بور**	**ح**	**ب**

4- لديك المحاصيل التالية مع نسبة المساحة لكل محصول:

{$\frac{1}{3}$ حنطة، $\frac{1}{3}$ شعير، $\frac{1}{3}$ ماش، $\frac{1}{3}$ فول الصويا، $\frac{1}{3}$ بور} .

إذا علمت إن المحصول الرئيسي هو الحنطة. المطلوب:

أ- تصميم دورة زراعية وتسميتها

ب- تقسيم المحاصيل الى صيفية وشتوية

ج- تقسيم المحاصيل الى مجهدة وغير مجهدة

د- تحتسب مدة الدورة وعدد سنين الدورة

هـ- يرسم مخطط بالدورة

الحل:

← مدة الدورة = $\frac{1}{\frac{1}{3}}$ = 3

← بما إن المحصول الرئيسي حولي فان عدد أقسام الدورة = عدد سنين الدورة

← اسم الدورة = دورة الحنطة الثلاثية

	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
القسم الأول	حنطة ثم ماش	شعير ثم فول الصويا	بور
القسم الثاني	شعير ثم فول الصويا	بور	حنطة ثم ماش
القسم الثالث	بور	حنطة ثم ماش	شعير ثم فول الصويا

الحنطة ← شتوي — فول الصويا ← صيفي

الشعير ← نصف مجهد للتربة — الماش ← غير مجهد للتربة

5- إذا كانت مساحة (القطن، البرسيم) 50% من الأرض و (الحنطة، الذرة الصفراء، البور) 25% و الباقلاء 15% والعدس 10%. صمم دورة زراعية مع تسميتها.

الحل:

اسم الدورة: دورة القطن الثنائية

عدد سنين الدورة = $\frac{1}{\frac{1}{2}}$ = 2 سنة

عدد أقسام الدورة = 2 قسم لان المحصول الرئيسي حولي

	السنة الأولى		السنة الثانية	
القسم الأول	50% برسيم سماد اخضر ثم 50% قطن		25% حنطة ثم 25% بور	15% باقلاء و 10% عدس ثم 25% ذرة صفراء
القسم الثاني	25% حنطة ثم 25% بور	15% باقلاء و 10% عدس ثم 25%ذرة صفراء	50% برسيم سماد اخضر ثم 50% قطن	

6- لديك المعطيات التالية والمطلوب منك تصميم دورة زراعية وتسميتها على إن المحصول الرئيسي هو الحنطة.

25%	الحنطة	الماش	الباقلاء	الذرة الصفراء
	الشعير	البرسيم	فستق الحقل	الذرة البيضاء

عدد سنين الدورة = 4 ، اسم الدورة: دورة الحنطة الرباعية

	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة
القسم الأول (أ)	حنطة ماش	ب	ج	د
	شعير فستق الحقل	ج	د	أ
القسم الثاني (ب)	باقلاء ذرة صفراء	د	أ	ب
القسم الثالث (ج)				
القسم الرابع (د)	برسيم ذرة بيضاء	أ	ب	ج

7- المطلوب منك تصميم دورة زراعية لمحصول الجت على إن يشغل نصف مساحة الأرض ويمكث في الأرض ثلاث سنوات.

الحل:

مدة الدورة = 6 سنة

عدد أقسام الدورة = $\frac{6}{3}$ = 2 قسم

اسم الدورة: دورة الجت السداسية

	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة	السنة الخامسة	السنة السادسة
القسم الأول	جت	جت	جت	حنطة	شعير	كتان
القسم الثاني	حنطة	شعير	كتان	جت	جت	جت

أسئلة الفصل الخامس

س1- عرف الدورة الزراعية. وكيف يتم تسميتها وحساب عدد أقسامها؟

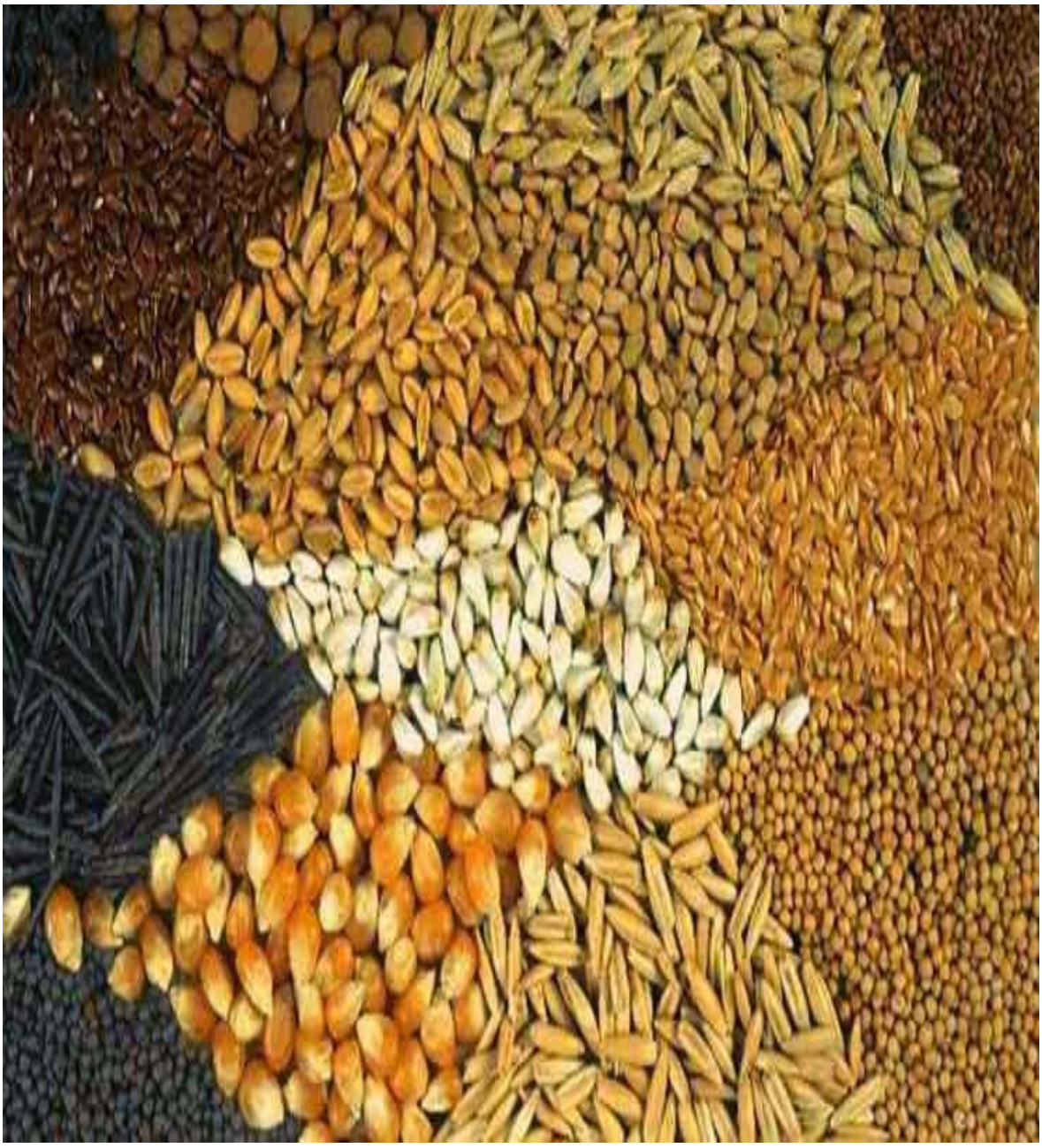
س2- ما هي فوائد تطبيق نظام الدورات الزراعية؟

س3- ناقش العبارة التالية (إن تطبيق نظام الدورات الزراعية يجنب الخسائر الاقتصادية وينظم العمل).

س4- ما هي العوامل التي يجب مراعاتها عند تطبيق نظام الدورات الزراعية؟

س5- كيف تؤثر عوامل المناخ على اختيار المحاصيل الداخلة في نظام الدورات الزراعية؟

الجزء العملي



الفصل السادس

تشخيص البذور Seed Identification

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى إكساب الطالب مهارات وخبرات في كيفية التمييز بين بذور المحاصيل المختلفة وحساب كمية البذار وكيفية إجراء الإنبات.

الأهداف التفصيلية

- تعريف الطالب بأسس تشخيص وتميز البذور.
- التعرف على أنواع الإنبات في البذور.
- التعرف على المهاد المستعملة في قياسات الإنبات.
- تعريف الطالب بكيفية حساب كمية البذار لوحدة المساحة.

الوسائل التعليمية

* إجراء اختبارات الإنبات باستخدام المهاد الآتية:

أ- اختبار الإنبات في إطباق بتري.

ب- اختبار الإنبات في ورق الترشيح.

ج- اختبار الإنبات في لفافة القطن.

د- اختبار الإنبات في الرمل (في سنادين).

هـ - اختبار الإنبات في تربة الحقل.

* إعطاء مسائل خاصة بحساب كمية البذار للمحاصيل المختلفة.

* تقسيم الطلاب إلى مجاميع صغيرة (4-5) طالب لكل مجموعة، تقوم هذه المجاميع بعزل مكونات نماذج مخلوطة من بذور المحاصيل المختلفة والأدغال والقش لغرض استخراج نسبة نقاوة البذور.

متطلبات المهارة

استعداد الطلبة لإجراء الاختبارات المذكورة أعلاه.

تشخيص البذور Seed Identification

إن القدرة على تشخيص بذور المحاصيل وتمييزها عن بذور الأدغال وكذلك التمييز بين بذور المحاصيل المختلفة يكتسب أهمية كبيرة وبالنظر الى وجود إعداد كبيرة من النباتات التي لها أهمية في حياتنا لذلك أصبح من المهم معرفة ودراسة مواصفات هذه البذور وزراعتها طبقاً للفوائد المتوخاة منها كما إننا نحتاج الى التمييز بين بذور النباتات المختلفة عند إجراء الفحوصات المختلفة مثل فحوصات النقاوة والنظافة خاصة عند استلام البذور للخزن في السايلوات وكثيراً ما تتشابه بذور المحاصيل والأدغال. لذلك أصبح تشخيص البذور احد العوامل المهمة في نجاح وتطوير الزراعة على أسس علمية حديثة.

أسس تشخيص وتمييز البذور

أولاً: التشخيص الظاهري

1- حجم البذرة

تقسم البذور حسب حجمها الى ما يلي:-

أ- بذور كبيرة جداً: تزن البذرة الواحدة أكثر من 1 غم ← الباقلاء

ب- بذور كبيرة: من (1-10) بذرة في الغرام الواحد ← الذرة الصفراء

ج- بذور متوسطة: من (10-100) بذرة في الغرام الواحد ← الحنطة

د- بذور صغيرة: من (100-1000) بذرة في الغرام الواحد ← الجت

ه- بذور صغيرة جداً: أكثر من 1000 بذرة في الغرام الواحد ← التبغ

2- شكل البذرة

يختلف شكل البذرة باختلاف المحاصيل فهناك بذرة ذات شكل دائري او مثلث او كلوي او مستطيل او مفلطح.....الخ.

3- لون البذرة

يعد لون البذرة احد معايير التعريف او التمييز بين بذور المحاصيل المختلفة وكذلك بين أصناف النوع الواحد فقد يكون اللون اصفر او احمر او اسود او ارجواني .....الخ.

4- الطعم والرائحة

تتميز بعض بذور المحاصيل بطعم معين كان يكون طعمها حلو او مر او مستساغ. او إن يكون لها رائحة خاصة مميزة وهذه الصفة قد لا تكون مهمة جداً في المحاصيل إلا أنها مهمة في الخضروات والنباتات العطرية.

5- الملمس

عادة تكون بذور المحاصيل إما ملساء او ناعمة او خشنة او لماعة او ذات تجاعيد غير منتظمة او تحتوي على أخاديد او تحتوي على زوائد.

ثانياً: التشخيص الفسلجي

في هذه الطريقة يتم عمل مقطع طولي او عرضي للبذرة ودراسة مكوناتها من ناحية احتوائها على فلقة او فلقتين وموقع الجنين والمواد التي يخزنها الجنين في السويداء او الفلقتين.

ثالثاً: الفحص الكيمياوي

لغرض تشخيص بذور الأنواع المتشابهة وبذور الأصناف المتقاربة الصفات يمكن معاملة البذور ببعض المركبات الكيمياوية التي قد تعطي ألواناً مختلفة مما يسهل تميزها عن بعضها البعض.

اختبارات الإنبات Grminatio Tests

يعرف الإنبات فسلجياً بأنه استئناف الجنين الساكن لنشاطه ونموه بعد توفر الظروف الملائمة، إما من الناحية الزراعية فيعرف الإنبات بأنه ظهور الرويشة فوق سطح التربة.

أنواع الإنبات

1- الإنبات الأرضي

في هذا النوع من الإنبات تبقى الفلقة او الفلقتان تحت سطح التربة مثال ذلك (الحمص، العدس، الباقلاء، الذرة الصفراء، الذرة البيضاء، الحنطة، الشعير، الدخن).

2- الإنبات الهوائي

في هذا النوع من الإنبات تخرج الفلقتان فوق سطح التربة مثال ذلك (الجت، البرسيم، القطن، فول الصويا، الكتان، البنجر السكري).

أهمية إجراء اختبارات الإنبات

تجرى اختبارات الإنبات لتحديد كمية البذار المطلوبة لزراعة وحدة المساحة فمثلا إذا كانت نسبة الإنبات المثبتة على علبة البذار 95% وان كمية البذار الموصى بها (30) كغم وعند إجراء اختبارات الإنبات تبين إن نسبة الإنبات هي 85% فيجب زيادة كمية البذار إلى (32.2) كغم لتعويض النقص في نسبة الإنبات إي 10%. كذلك تفيد اختبارات الإنبات في تحديد صلاحية استخدام البذور للزراعة او لاستخدامات أخرى فهناك محاصيل مثل (الحنطة، الشعير، الرز، الذرة الصفراء) وغيرها لا تستخدم بذورها في الزراعة إذا ظهر إن نسبة إنباتها اقل من 80% فيجب إن تحول الى الجهات التصنيفية لاستخدامها في استعمالات أخرى كالغذاء.

النقاط الواجب مراعتها عند إجراء اختبارات الإنبات

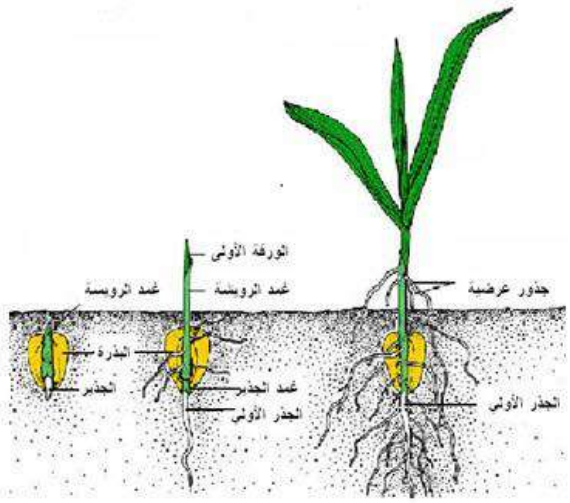
1- يجب إن تكون عينة الاختبار ممثلة للإرسالية (شحنة البذور).

2- الاحتفاظ بجزء من بذور العينة كاحتياط لإعادة إجراء الاختبارات في حالة حدوث خطأ في الاختبار.

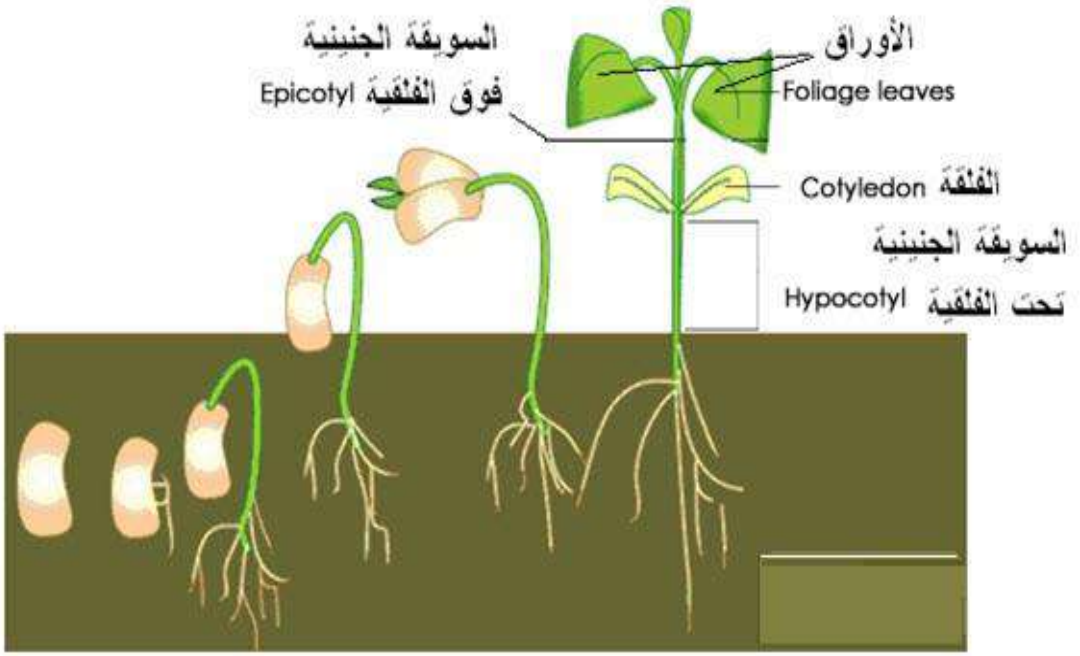
3- توضع البذور على إبعاد منتظمة.

4- اختيار المهد المناسب للإنبات.

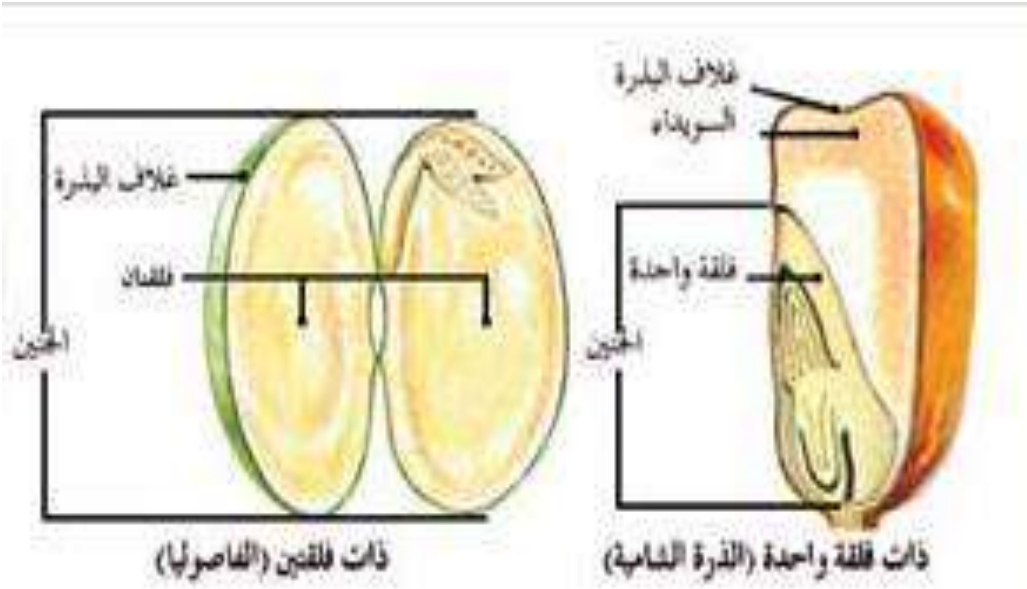
5- ملاحظة تجانس الظروف المحيطة بالعينة بالمنبتة من حيث (الحرارة، الرطوبة، التهوية)، و في الإنبات الحقلي يجب التماثل قدر الإمكان للمعاملات في جميع المكررات من ناحية (ملوحة التربة، إبعاد الزراعة، الري) وغيرها.



الإنبات الأرضي
لدى نبات الذرة الصفراء (*Zea mays*).



الإنبات الهوائي



التشخيص الفسلجي لبذور المحاصيل

المهاد المستخدمة لإجراء الإنبات

هناك عدة أنواع من المهاد التي تستخدم لإجراء اختبارات الإنبات، ويعتمد اختبار المهد المناسب على خواص وحجم البذرة ومدى دقة النتائج المطلوبة.

1- اختبار إنبات البذور في إطباق بتري.

2- اختبار إنبات البذور بورق الترشيح (فلتر).

3- اختبار إنبات البذور في لفات القطن.

4- اختبار إنبات البذور في الرمل.

5- اختبار إنبات البذور في تربة الحقل.

كيفية إجراء اختبار الإنبات

1- تخلط بذور العينة المطلوب اختبارها بشكل جيد.

2- تؤخذ 100 بذرة وتقسم الى أربعة او خمسة مكررات (4 x25) او (5 x20).

3- توزع البذور في المهد (طين، ورق ترشيح، لفافة قطن) بمسافات منتظمة يجب إن لا تتلامس البذور او البادرات عند الإنبات.

4- يجب توفير الظروف الملائمة للإنبات (رطوبة، تهوية، حرارة،..... الخ).

5- حساب عدد البذور النابتة و البادرات الطبيعية و غير الطبيعية بعد مدة وتختلف حسب نوع المحصول.

6- يتم احتساب نسبة الإنبات بموجب القانون الأتي:

$$\textbf{نسبة الإنبات} = \frac{\text{عدد البذور(النابتة)}}{\text{عدد البذور الكلية}} \times 100$$

◄ مقارنة بين الإنبات المختبري والحقلي

ت	الانبات المختبري في حاضنات	الانبات الحقلي
1	توضع البذور تحت درجات الحرارة المثلى للإنبات	لا توضع البذور تحت درجات الحرارة المثلى للإنبات (تكون معرضة للظروف الخارجية)
2	يمكن التحكم بدرجات الحرارة	لا يمكن التحكم بدرجات الحرارة
3	توزيع البذور يكون منتظماً (متجانس)	قد تتجمع البذور إذا كانت الزراعة في سطور او نثراً مما يعيق إنبات بعظها
4	يمكن التحكم بنظافة وتعقيم الأدوات المستخدمة والحاضنة وتكون نسبة الإصابة قليلة	قد تتعرض البذور للإصابات المرضية والحشرية
5	يمكن التحكم بالرطوبة بدرجة كبيرة	صعوبة التحكم برطوبة التربة
6	لا تتعرض البذور الى ظروف شاذة	تتعرض البذور الى ظروف شاذة مثل التسوية او وجود كتل ترابية تمنع الإنبات
7	سهولة حساب النتائج	صعوبة حساب النتائج مقارنة بالإنبات المختبري

◄ والجدول التالي مصمم لاحتساب نسبة الإنبات والمبنية على أساس الدورات الطبيعية وليس جميع البذور النابتة.

المكرر 1					المكرر 2					المكرر 3			
بذور نابتة	بذور متحللة	بادرات شاذة	بذورلم تنبت	بذور صلدة									

← متوسط مجموع المكررات:

1- بذور نابتة % 4- بذور لم تنبت %

2- بذور متحللة % 5- بذور صلدة %

3- بادرات شاذة %

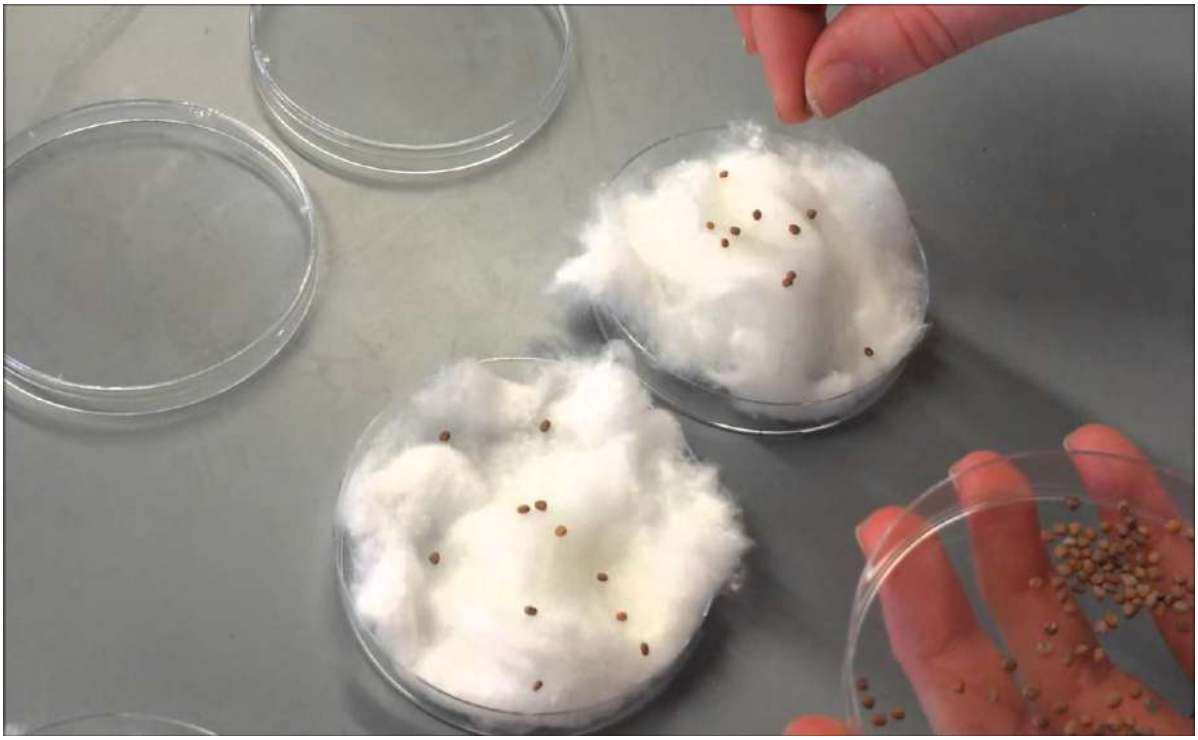
ملاحظة: يقوم مدرس المادة بتوزيع الطلبة الى مجاميع كل مجموعة تتكون من 5 طلاب وتوزع عليهم بذور محاصيل مختلفة (حنطة، شعير، حمص، ذرة صفراء) وغيرها من المحاصيل لإجراء اختبارات إنبات البذور في إطباق بتري او لفافة قطن ومقارنتها مع اختبار الإنبات في سنادين او في الحقل ثم يتم قياس نسب الإنبات وإجراء مقارنة بينها.



اختبار الإنبات في سنادين



نماذج لاختبار الإنبات في صحون بتري



اختبار الإنبات في لفات القطن



اختبار الإنبات في ورق نشاف

حساب كمية البذار في وحدة المساحة

يسعى المزارع دائماً لتحقيق الإنتاج العالي والنوعية الجيدة لمحصوله وهذا لا يتحقق إلا بوجود عدد مناسب من النباتات في وحدة المساحة لوجود علاقة كبيرة بين عدد النباتات في الدونم وكمية الحاصل الناتج منه. حيث إن زيادة كمية التقاوي في وحدة المساحة عن الحد المقرر تؤدي الى قلة الحاصل بسبب التنافس الذي يحصل بين النباتات على متطلبات النمو (الضوء، الماء، العناصر الغذائية) وفي الوقت ذاته يقل الإنتاج بقلة عدد النباتات في الدونم عن الحد الملائم.

ففي كل الأحوال إن حاصل الدونم الواحد يساوي عدد النباتات في الدونم الواحد مضروب في متوسط محصول النبات الواحد ويتم تحديد عدد النباتات في الدونم من نتائج التجارب الحقلية التي تجرى لتحديد كمية البذار.

$$\textbf{عدد النباتات في الدونم} = \frac{\text{مساحة الدونم}}{\text{المساحة التي يشغلها النبات الواحد}}$$

← ويتم حساب المساحة التي يشغلها النبات كما يلي:

مساحة النبات = المسافة بين نبات وأخر x المسافة بين الخطوط او المروز

* وهناك عدة عوامل يتوقف عليها تحديد كمية التقاوي أهمها ما يلي:-

1- حجم التقاوي

2- موعد الزراعة

3- طبيعة الزراعة

4- عمليات خدمة التربة

ولغرض تقييم التقاوي عند حساب كمية التقاوي اللازمة لزراعة الدونم يجب حساب القيمة الزراعية للبذور والتي تعتمد على حساب النسبة المئوية للإنبات والنسبة المئوية للنقاوة وكما يأتي:-

$$\textbf{القيمة الزراعية} = \frac{\text{نسبة الانبات } \boldsymbol{x} \text{ نسبة النقاوة}}{\mathbf{100}}$$

مثال 1 : إذا علمت إن المساحة التي يشغلها النبات من محصول القطن 500 سم^2. فما هو عدد النباتات في الدونم الواحد؟

الحل:

الدونم = 2500 م^2

1 م^2 = 10000 سم^2

مساحة الدونم بالسنتمتر = 2500 x 10000 = 25000000 سم^2

عدد النباتات في الدونم = $\frac{\text{مساحة الدونم سم}^2}{\text{المساحة التي يشغلها النبات سم}^2}$ = $\frac{25000000}{500}$ = 50000 نبات

مثال 2 : زرع محصول ما في جور المسافة بين جورة وأخرى 50 سم والمسافة بين مرز وأخر 100 سم. احسب عدد النباتات في الدونم؟

الحل:

المساحة التي يشغلها النبات الواحد = المسافة بين نبات وأخر x المسافة بين المروز

= 50 x 100 = 5000 سم^2

عدد النباتات في الدونم = $\frac{\text{مساحة الدونم}}{\text{المساحة التي يشغلها النبات الواحد}}$

= $\frac{25000000}{5000}$ = 5000 نبات

مثال 3: قطعة ارض إبعادها (80 x 90) متر زرعت بمحصول القطن. ما عدد نباتات هذه الأرض إذا علمت إن المسافة بين مرز وأخر 100 سم والمسافة بين جورة وأخرى 20 سم والزراعة على جهة واحدة من المرز وعدد النباتات في الجورة (2 نبات)؟

الحل: مساحة الأرض = 80x 90 = 7200 م^2 x 10000 = 72000000 سم^2

المساحة التي يشغلها النبات الواحد = 100 x 20 = 2000 سم^2

عدد النباتات في قطعة الأرض = $\frac{72000000}{2000}$ = 36000 نبات ← (على أساس نبات واحد في الجورة الواحدة).

عدد النباتات في قطعة الأرض = 36000 x 2 = 72000 نبات ←(على أساس نباتين في الجورة الواحدة).

مثال 4: ما هي كمية التقاوي اللازمة لزراعة قطعة ارض إبعادها (60 x 90) م ولمحصول يزرع في خطوط إذا علمت إن المساحة التي يشغلها النبات 100 سم^2 وان كل 1000 بذرة تزن (25) غم مع العلم إن القيمة الزراعية للتقاوي هي 90% .

الحل:

مساحة الأرض 60x 90 = 5400 م^2 x 10000 سم^2 = 54000000 سم^2

عدد النباتات في القطعة = $\frac{\text{مساحة الارض}}{\text{المساحة التي يشغلها النبات الواحد}}$

$$= \frac{54000000}{100} = 540000 \text{ نبات}$$

القيمة الزراعية 90% إي إن كل 100 بذرة تعطي 90 نبات فيكون الحساب كالآتي:

بذرة	نبات
100	90
س	540000

← س = $\frac{540000\ x\ 100}{90}$ = 600000 بذرة

بما ان كل 1000 بذرة تزن 25 غرام فيكون حساب كمية التقاوي كاللآتي:

بذرة	وزن (غم)
1000	25
600000	س

← س = $\frac{25\ x\ 600000}{1000}$ = 15000 غم = 15 كيلو غرام

مثال 5: قطعة ارض إبعادها (60 x 70) م زرعت بمحصول يشغل النبات الواحد منه 100 سم^2

المطلوب:-

1- حساب عدد النباتات لهذه الأرض.

2- ما هي كمية التقاوي المطلوبة إذا كانت القيمة الزراعية للبذور 70% وان كل 1000 بذرة تزن 50 غم.

الحل:

مساحة الأرض 60x 70 = 4200 م^2 x 10000 سم^2 = 42000000 سم^2

عدد النباتات في الأرض = $\frac{42000000}{100}$ = 420000 نبات

بذرة	نبات
100	70
س	420000

← س = $\frac{42000000}{70}$ = 600000 بذرة

بذرة	وزن (غم)
1000	50
600000	س

← س = $\frac{600000\ x\ 50}{1000}$ = 30000 غم = 30 كغم

أسئلة الفصل السادس

س1: ما هي الصفات التي تعتمد في التشخيص الظاهري للبذرة؟

س2: ما المقصود بالإنبات. وما هي انواعة و أهميته؟

س3: تكلم عن خطوات إجراء اختبارات الإنبات.

س4: ما لفرق بين الإنبات ألمختبري والإنبات الحقلي؟

س5: كيف يتم حساب كمية البذار في وحدة المساحة؟

س6: قسم البذور حسب حجمها.

س7: ما هي النقاط الواجب مراعاتها عند إجراء اختبار الإنبات؟

س8: عدد المهاد المستعملة في اختبار الإنبات.



الفصل السابع

أنواع الأسمدة في العراق

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بأهم أنواع الأسمدة المستخدمة في العراق والتعرف على طرق إضافتها وحساب كمياتها.

الأهداف التفصيلية

- تعريف الطالب بأنواع الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية.
- التعرف على حساب كمية السماد لوحدة المساحة وكيفية احتساب كمية السماد لكل نوع من الأسمدة.
- تعريف الطالب بطرائق ومواعيد إضافة الأسمدة الكيمياوية.

الوسائل التعليمية

أ- تحضير نماذج من الأسمدة المختلفة لتعريف الطالب بها.

ب- عرض أفلام (CD) خاصة بموضوع الأسمدة وطرائق إضافتها والآلات المستعملة لإضافتها.

ج- عمل حقول مقارنة لمساحات صغيرة لمحاصيل مختلفة وبطرائق تسميد مختلفة (نثر، تلقيم، تسميد ورقي) وتترك بعض المساحات بدون تسميد لإجراء المقارنة بينها.

د- تحضير نماذج مصورة او نباتات تبين إعراض نقص العناصر السمادية المهمة (كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم).

متطلبات المهارة

استعداد الطلبة بدنياً وذهنياً لإجراء الاختبارات متطلبات العمل.

أنواع الأسمدة في العراق

تطرقنا خلال الدروس الى أهمية الأسمدة (الكيمياوية والعضوية) والتقسيم العام للأسمدة وتأثير كل منها على نمو المحصول وإنتاجه ومن خلال هذا الجزء سيتم التعرف على أنواع الأسمدة في العراق وكيفية احتساب كمية السماد المطلوبة لوحدة المساحة وطرائق إضافة الأسمدة وشروط خزنها وسنتطرق الى أهم الأسمدة الكيمياوية المتداولة في العراق والأسمدة العضوية.

أولاً: الأسمدة الكيمياوية

1- الأسمدة النتروجينية (الازوتية)

أ- سلفات الامونيا

وتحتوي على 21% نايتروجين ويكون على شكل بلورات بيضاء وهذا السماد كثير الاستعمال في العراق لتأثيره الحامضي ويستخرج من تقطير الفحم الحجري وتضاف إليه مادة الكبريت ويضاف الى التربة على عدة دفعات الدفعة الأولى عند الزراعة اما الدفعات الأخرى فتعتمد على نوع المحصول.

ب- اليوريا

ويحتوي على حوالي %(47 -45) نايتروجين وتأثير اليوريا على الترب يكون حامضي لذلك يفضل استعماله في الترب العراقية ذات الطبيعة القاعدية، ويصنع من مادة الامونيا وغاز ثاني اوكسيد الكربون تحت ضغط مرتفع وهو سهل الذوبان في الماء لذلك يضاف الى المحصول على شكل دفعات وشكل سماد اليوريا عبارة عن حبيبات بيضاء اللون صغيرة.

ج- نترات الامونيوم

تحتوي على 33% نايتروجين تذوب في الماء بسهولة وهي مصدر النايتروجين على هيئة امونيا وتأثيرها حامضي في التربة ومن مشاكل هذا السماد صعوبة خزنه لكونه من المواد المتفجرة ويتميع بسهولة حيث يمتص الرطوبة من الهواء.

د- نترات الصوديوم

تحتوي على 16% من عنصر النتروجين وتستعمل أحياناً في تحضير الأسمدة المختلطة وتأثيرها قلوي على التربة لذلك فان استعمالها قليل في الترب العراقية.

هـ- فوسفات الامونيوم الأحادية والثنائية

وهي مصدر النتروجين والفسفور معاً فالأحادية منها تحتوي على 11% نايتروجين و 48% خامس اوكسيد الفسفور وكلا السمادين سريعة الذوبان في الماء.

2- الأسمدة الفوسفاتية

من الأسمدة الفوسفاتية التجارية في العراق:

أ- السوبر فوسفات الأحادية

تتراوح نسبة خامس اوكسيد الفسفور في هذا السماد %(26 -18) ويحتوي على نسبة عالية من الجبس، ويكون هذا السماد على شكل حبيبات رصاصية اللون يضاف الى التربة قبل او إثناء عملية الزراعة لأنه بطيء التحلل والذوبان في الماء ويفضل ان يضاف قريباً من جذور النباتات.

ب- سوبر فوسفات الثلاثي

ويعتبر هذا السماد الأكثر استهلاكا في العالم والعراق ويحتوي على حوالي %(50 -45) خامس اوكسيد الفسفور ويحتوي على نسبة قليلة من الجبس، وهو ذو تأثير متعادل في التربة ويكون أيضاً على شكل حبيبات رصاصية اللون وان نسبة كبيرة من الفسفور يتثبت في التربة ويكون غير جاهز للنبات لذلك يضاف قريباً من الجذور ولا يجوز إضافته فوق سطح التربة.

3- الأسمدة البوتاسية

أ- كلوريد البوتاسيوم

من أكثر الأسمدة البوتاسية شيوعا وهو ملح يذوب في الماء ويحتوي على %(62 -50) من اوكسيد البوتاسيوم.

ب- كبريتات البوتاسيوم

ويحتوي على 50% من اوكسيد البوتاسيوم، إن جزء كبير من البوتاسيوم يتم تثبيته في التربة وغروياتها وانسب الأسمدة للترب العراقية هو كبريتات البوتاسيوم وهنالك اعتقاد سائد بان الترب العراقية تحتوي على كميات كافية من البوتاسيوم لذلك فان المزارع لا يضيف هذا السماد إلا إن هذا الموضوع يحتاج الى دراسة مكثفة.

4- الأسمدة المركبة

السماد المركب كما أوضحنا سابقاً هو السماد الذي يحتوي على أكثر من عنصر غذائي واحد من العناصر السمادية الأساسية وقد يضاف إليه بعض العناصر الثانوية، ومن أنواع الأسمدة المركبة (N.P.K).

طرائق إضافة الأسمدة الكيمياوية

1- النثر باليد عند تحضير التربة مثل إضافة السوبر فوسفات او السماد المركب او يضاف السماد حسب مراحل نمو المحصول كما يحصل في حالة إضافة دفعات النتروجين.

2- إضافة الأسمدة قبل او إثناء عملية الزراعة باستخدام آلة النثر الميكانيكية.

3- إضافة السماد إثناء عملية الزراعة بواسطة الباذرة المسمدة.

4- شق أخدود أسفل المرز وإضافة السماد بالكمية المناسبة حسب نوع المحصول.

5- إضافة السماد داخل المرز (نثر داخل المرز) كما يحصل عند إضافة الدفعة الثانية من الأسمدة النتروجينية.

6- وضع السماد في جور على عمق معين قرب جذور النباتات.

7- إذابة السماد في مياه الري كما يحصل عند الري بالرش.

8- رش الأسمدة الكيمياوية السائلة على المجموع الخضري حسب حاجة المحصول باستخدام المرشات او الطائرات.

النقاط الواجب مراعاتها عند التسميد

1- يجب إن لا تحتوي الأسمدة على كتل بل يتم تفتيتها قبل المباشرة بالتسميد.

2- في حالة الحاجة الى خلط أسمدة فيجب تفتيتها وخلطها خارج الحقل.

3- عدم نثر السماد عند هبوب الرياح وفي حالة الاضطرار يجب إن يكون مستوى النثر منخفض.

4- يتم التسميد للنباتات القائمة بعد تطاير الندى.

5- في حالة النثر اليدوي يقسم السماد الى نصفين ويكون اتجاه النثر للنصف الثاني عمودي على اتجاه نثر النصف الأول.

6- الاهتمام بحساب كميات الأسمدة بصورة صحيحة وحسب التوصيات العلمية.

الأسمدة الحيوانية

السماد الحيواني يطلق على مخلفات الحيوانات من الفضلات الصلبة والسائلة وبعض المخلفات النباتية التي تستعمل عادة في فرش أرضية اصطبل الحيوانات او من بقايا الحيوانات العلفية التي تتغذى عليها الحيوانات، وتعد الأسمدة الحيوانية من أقدم أنواع الأسمدة التي استعملها الإنسان ويختلف نوع السماد الناتج من الحيوانات الصغيرة عن الكبيرة كما يعتمد نوع السماد على نوع الغذاء المقدم للحيوانات. يضاف السماد الحيواني غالباً قبل الزراعة بوضعه على شكل أكوام متجانسة ومنتظمة المسافة من بعضها ثم يتم توزيعها او توضع في عربة الساحبة وتوزع في الحقل إثناء سير الساحبة على إن يكون التوزيع متجانساً ويمكن إن يضاف السماد داخل المرز وإعادة شق المروز وبذلك يكون السماد في منطقة نمو الجذور (جوف المرز)، ويمكن إن تستعمل آلة نثر البذور في توزيع السماد وثم تقلب التربة بعد الانتهاء من العملية.

طريقة تحضير طن واحد من السماد العضوي

1- تحضير حفرة بحجم 6 م^3.

2- يحضر خليط من الأسمدة الكيمياوية (1 كغم كبريتات الامونيوم + 2 كغم سوبر فوسفات الثلاثي+ 10 كغم كاربونات الكالسيوم وتخلط مع صفيحة التربة الناعمة او السماد العضوي).

3- تقسم المخلفات الحيوانية الى عشرة أقسام وكذلك مخلوط الأسمدة الكيمياوية كل على حدة.

4- يوضع $\frac{1}{10}$ المخلفات الحيوانية في قاع الحفر ويرطب بالماء بشكل جيد.

5- ينثر $\frac{1}{10}$ مخلوط السماد الكيمياوي مع مراعاة تجانس التوزيع.

6- يستمر العمل بالطريقة نفسها لحين الانتهاء من الطبقة العاشرة.

7- ترش محتويات الحفرة بالماء أسبوعياً ولمدة 3 أسابيع لضمان الترطيب.

8- تقلب محتويات التربة بعد مرور شهر الى شهر ونصف.

9- تكرر عملية قلب محتويات التربة ثلاث مرات على الأقل.

10- يتم حفر قناة بعرض 25 سم حول الحفرة لتجميع السوائل التي سوف ترشح.

طريقة احتساب كميات الأسمدة

عادة توضع توصيات لاستخدام الأسمدة المختلفة وأوقات إضافتها من قبل الدوائر البحثية او دوائر الإرشاد الزراعي، وتكون التوصيات إما على أساس احتوائها من العنصر الغذائي او كمية المادة التجارية فقد تكون التوصية مثلاً استخدام 20 كغم/ دونم نايتروجين او 50 كغم/ دونم يوريا او 100 كغم/ دونم سلفات الامونيوم او 25 كغم/ دونم سوبر فوسفات او 10 كغم/ دونم خامس اوكسيد الفسفور.

◄ **ولغرض تبسيط كيفية احتساب كميات الأسمدة نورد عدد من الأمثلة التالية:**

مثال 1: ما هي كمية سماد اليوريا التي يجب شراءها لتزويد المحصول ب 10 كغم نايتروجين إذا علمت إن سماد اليوريا يحتوي على 47% نتروجين.

الحل:

سماد يوريا	نتروجين	
100	47	
س	10	= $\frac{10\ x\ 100}{47}$ = 21.2 كغم سماد يوريا

← إما إذا استبدلنا سماد اليوريا بسماد سلفات الامونيوم الحاوي على 21% نتروجين فيمكن الحساب كما يأتي:

سلفات الامونيوم	نتروجين	
100	21	
س	10	= $\frac{10\ x\ 100}{21}$ = 47.6 كغم سلفات الامونيوم

يلاحظ إن هناك اختلاف في كمية الأسمدة لكلا النوعين من الأسمدة وهذا راجع الى اختلاف نسبة النتروجين فيهما فسماد اليوريا يحتوي على 47% نتروجين بينما سماد سلفات الامونيوم يحتوي على 21% نتروجين. ويمكن حساب التكاليف من احتساب كمية السماد المطلوبة مضروبة في سعر الطن الواحد.

مثال 2: إذا كان المطلوب إضافة 30 كغم نتروجين للدونم احسب كمية سماد اليوريا وسلفات الامونيوم واحسب التكاليف إذا عرفت إن سعر كيلو غرام يوريا 500 دينار وسلفات الامونيوم 300 دينار.

الحل:

سماد يوريا	نتروجين
100	47
س	30

س = $\frac{30\ x\ 100}{47}$ = 63.8 كغم سماد يوريا

500 x 63.8 = 31900 دينار

سلفات الامونيوم	نتروجين
100	21
س	30

س = $\frac{30\ x\ 100}{21}$ = 142.8 كغم سلفات

142.8 x 300 = 42840 دينار

مثال 3: حقل مساحته 50 دونم مطلوب تسميده ب 50 كغم يوريا / دونم الذي يحتوي 47% نتروجين، ولم يتسنى الحصول على هذا السماد فتقرر استبداله بسماد سلفات الامونيوم الذي يحتوي 21% نتروجين فكم كيلو غراماً من سلفات الامونيوم تحتاج؟

الحل:

يحتاج الحقل يوريا 50x 50 = 2500 كغم

سماد يوريا	نتروجين
100	47
2500	س

س = $\frac{47\ x\ 2500}{100}$ = 1175 كغم نتروجين

سلفات الامونيوم	نتروجين
100	21
س	1175

س = $\frac{1175\ x\ 100}{21}$ = 5595.2 كغم سلفات الامونيوم

مثال 4: حقل مساحته دونم واحد مطلوب تسميده ب 20 كغم نتروجين و20 خامس اوكسيد الفسفور احسب كمية سماد اليوريا و سلفات الامونيوم وسماد سوبر فوسفات الثلاثي لتسميد هذ الحقل؟

الحل:

سماد يوريا	نتروجين
100	47
س	20

س = $\frac{2000}{47}$ = 42.5 كغم سماد يوريا

سلفات الامونيوم	نتروجين
100	21
س	20

س = $\frac{2000}{21}$ = 95.2 كغم سلفات الامونيوم

سوبر فوسفات	فسفور
100	46
س	20

س = $\frac{2000}{46}$ = 43.4 كغم سوبر فوسفات

أسئلة الفصل السابع

س1: عدد أنواع الأسمدة النتروجينية المستخدمة في العراق مع ذكر النسب المئوية للنتروجين في كل منهما.

س2: لماذا تضاف الأسمدة الفوسفاتية الى التربة قبل الزراعة بينما يمكن إضافة الأسمدة النتروجينية بعد الزراعة؟

س3: ما هي طرائق إضافة الأسمدة. تكلم عنها؟

س4: ما هي النقاط الواجب مراعاتها عند التسميد؟

س5: تكلم عن طريقة تحضير الأسمدة العضوية.

س6: اشرح كيفية احتساب كمية السماد الكيمياوي لوحدة المساحة (دونم)؟

الفصل الثامن

تدريج الحبوب Grains Grading

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى إكساب الطالب مهارات خاصة بتدريج الحبوب وطريقة اخذ العينات والتعرف على الفحوصات التي تجرى عليها.

الأهداف التفصيلية

- تعريف الطالب بأنواع الأنواع الإرسالية المختلفة (المكيسة، المعلبة، الفل).
- تعريف الطالب بأنواع الفحوصات التي تجرى على العينة المختبرية.

الوسائل التعليمية

أ- اطلاع الطلبة على الأجهزة الخاصة بالفحوصات المختبرية كأجهزة الإنبات والنقاوة والرطوبة والأدوات الخاصة بأخذ العينات (عصا اخذ العينات، أقلام اخذ العينات) وأدوات تنصيف العينة.

ب- عرض أفلام (CD) خاصة بالأجهزة المختبرية المتعلقة بالموضوع.

د- القيام بزيارة ميدانية إلى محطات فحص وتصديق البذور او السايلوات.

متطلبات المهارة

استعداد الطلبة بدنياً وذهنياً.

تدريج الحبوب Grains Granding

قبل الدخول في تفاصيل الفحوصات التي تجرى على البذور لفحص النقاوة والنظافة لا بد من التعرف على بعض المصطلحات المهمة ومنها:-

1- العبوة

إي شكل من إشكال وسائل التعبئة مثل (كيس، علبة معدنية، كارتون،....) بحيث تكون محكمة الغلق وتحتوي على كمية معينة من البذور.

2- الإرسالية

إي كمية من البذور سواء كانت غير مكيسة (فل) او في عبوات بشرط إن تكون البذور متماثلة في النوعية.

3- العينة الأولية (الابتدائية)

عبارة عن كميات صغيرة تؤخذ من إرسالية البذور بواسطة أقلام اخذ العينات او بواسطة اليد بطريقة عشوائية فكل كمية او سحبة من هذه العينات تسمى عينة أولية.

4- العينة المركبة (الإجمالية)

هي العينة الناتجة من خلط العينات الأولية و أحياناً تكون هذه العينة كبيرة الحجم فتنصف بواسطة جهاز التنصيف او بوضعها على لوح وتخلط جيدا ثم تقسم الى نصفين وتكرر العملية للحصول على العينة المطلوبة.

5- عينة الفحص

بعد خلط العينة المركبة واختزالها يتم الحصول على عينة تسمى عينة الفحص وهي العينة المطلوب إرسالها الى المختبر حيث توضع داخل كيس من القماش ويحكم غلقه بعد وضع بطاقة داخلية فيه تتضمن المعلومات الكافية عن الإرسالية.

6- العينة العملية (عينة المختبر)

بعد وصول عينة الفحص الى المختبر يتم تقسيمها الى عدة أقسام لإجراء الفحوصات المطلوبة عليها.

أدوات وطرائق اخذ العينات

أولاً: عصا اخذ العينات

عبارة عن أنبوبة معدنية مدببة من احد طرفيها وتحتوي على عدد من الثقوب يوجد بداخلها أنبوبة معدني أخرى لها ثقوب أيضاً تفتح وتغلق الأنبوبة الخارجية بدوران الأنبوبة الداخلية. عند اخذ العينة تدار الأنبوبة الداخلية فتعمل على غلق الثقوب في الأنبوبة الخارجية وتغمس في الكومة او الكيس ثم تدار الأنبوبة الداخلية عكس اتجاه المرة الأولى فتفتح الثقوب وتنساب البذور داخل العصا ثم يعاد غلق الثقوب وتسحب من الكيس او الكومة وبذلك نحصل على العينة الأولية وتكرر العملية عدة مرات ثم تجمع العينات لتكون العينة الإجمالية ويتم تنصيفها وتجرى عليها الفحوصات وتوجد أنواع مختلفة من العصي تختلف باختلاف حجم ونوع البذور ونوع التعبئة في حالة تعبئة البذور بأكياس ومن هذه الأنواع:

أ- للبرسيم و البذور المقاربة لها في الحجم تستعمل عصا بطول 30 انج وقطر $\frac{1}{2}$ انج وعدد فتحاتها 9.

ب- للحبوب (حنطة، شعير،....) عصا بطول 30 انج وقطر 1 انج ويحتوي على 6 فتحات.

ج- في حالة كون البذور على شكل أكوام تستعمل عصا بطول 64 انج و قطر 1.5 انج ويحتوي على (2 او 6 او 9) فتحات.

ثانياً: قلم اخذ العينات

عبارة عن أنبوبة مجوفة ذو نهاية مدببة وفتحات ذات طابع بيضوي وينتهي بفتحة دائرية في الطرف الأخر ويستعمل للبذور المعبأة في أكياس حيث يغرس في الكيس فتنساب البذور داخل الأنبوبة الى الخارج وتختلف حسب نوع وحجم البذور، ومن هذه الأنواع:-

أ- للبرسيم و البذور المقاربة لها في الحجم يستعمل قلم بطول 50 سم وقطر 1 سم.

ب- للحبوب يستعمل قلم بطول 50 سم وقطر 1.5 سم.

ثالثاً: اخذ العينات إثناء عملية التنظيف

تؤخذ العينات بواسطة مكيال او إناء ذو شكل وحجم مناسب إثناء عملية تنظيف البذور وسيرها من خلال خراطيم السايلو في مكائن التنظيف وتكرر العملية عدة مرات ثم تجمع لتكون العينة الإجمالية، تقسم بعد ذلك الى عينات ترسل الى الفحص وهناك سايلوات يتم سحب العينات بجهاز ميكانيكي وتجمع في كيس.

رابعاً: اخذ العينات بواسطة اليد

هناك بذور بعض المحاصيل لا يمكن اخذ العينات منها بالطرق السابقة مثل بذور القطن وبذور بعض نباتات العائلة النجيلية بسبب كون حركتها بطيئة (إي أنها لا تنهال بسهولة) فيتم اخذ العينات من الأكياس بواسطة اليد وتكرر العملية بحيث تشمل أعلى واسفل ووسط الكيس ثم تخلط العينات الأولية للحصول على العينة المركبة ثم تقسم وترسل الى الفحص (عينات الفحص).

كيفية تحديد عدد العينات الأولية

1- إذا كانت البذور غير معبأة والتي تكون على شكل أكوام او في عربات او داخل حاويات فتؤخذ العينات الأولية بشكل عشوائي، إما إعداد العينات فيكون كما يلي:

وزن الإرسالية	الحد الأدنى لعدد العينات
أ- لغاية 500 كغم	يؤخذ ما لا يقل عن خمس عينات أولية
ب- (501-2000)كغم	تؤخذ عينة أولية واحدة من كل 300 كغم ويجب إن لا تقل عن خمسة
ج- (2001-3000) كغم	تؤخذ عينة أولية واحدة من كل 300 كغم ويجب إن لا تقل عدد العينات عن عشرة
د- 3001 كغم فأكثر	تؤخذ عينة من كل 700 كغم ويجب إن لاتقل عن 40 عينة

2- إما إذا كانت البذور معبأة في أكياس فان عدد العينات الأولية تؤخذ كالأتي:

عدد عبوات الإرسالية	الحد الأدنى لعدد العينات
أ- (1-5) عبوة	تؤخذ عينة أولية من كل عبوة ويجب إن لا يقل عن خمس عينات
ب- (6-30) عبوة	تؤخذ عينة أولية من كل ثلاث عبوات ويجب إن لا تقل عن خمسة عينات
ج- (31-40) عبوة	تؤخذ عينة أولية من كل خمس عبوات ويجب إن لا تقل عن عشرة عينات أولية في كل الأحوال
د- 41 عبوة فأكثر	تؤخذ عينة أولية من كل سبع عبوات ويجب إن لاتقل عن 80 عينة

◄ وهناك قاعدة عامة يمكن إتباعها عندما تكون الإرسالية على شكل عبوات تزيد عن ستة عبوات حيث تؤخذ العينات الأولية من عبوات الإرسالية مهما كان عددها مقدار (10%)+5من مجموع عبوات الإرسالية على ان لا يقل عدد العينات الأولية عن 5 ولا يزيد عن 30 مهما زادت عدد عدد عبوات الإرسالية.

3- إذا كانت إرساليات البذور على شكل علب معدنية صغيرة او كارتون او رزم او صناديق خشبية فيكون اخذ العينات كالأتي:

أ- يجرى تقسيم شحنة البذور الى إرساليات حسب القواعد الواردة في حجم الإرسالية ثم ترقم كل إرسالية على حدة.

ب- تحسب عدد العبوات في كل إرسالية ثم تقسم ذهنياً الى مجاميع يزن كل منها 100 كغم تفرض معرفة ما يجب أخذه من العينات الأولية ويكون ذلك على أساس إن وزن 100 كغم من البذور داخل هذه العبوات تعتبر وحدة قياسية واحدة تعامل كأي عبوة مستقلة (كيس) وزنه 100 كغم.

ج- يتم اختيار العبوات مهما يكن شكلها (علب، رزم، أكياس) من مناطق وأعماق مختلفة للإرسالية بصورة عشوائية وبالعدد الذي تم تثبيته في الفقرة السابقة ثم تفتح كل عبوة من هذه العبوات وتؤخذ منها العينات الأولية وبعدها تدمج للحصول على العينة الإجمالية.

مثال: إذا كان عدد العبوات في إرسالية بذور 100 عبوة.ما هي عدد العبوات التي تؤخذ كعينات أولية؟

الحل:

بما إن عدد العبوات في الإرسالية 100 فان نسبة 10% منها تساوي 10 عبوات وبتطبيق القاعدة العامة فان عدد العينات الأولية { 5 + 10 = 15 } عينة أولية.

إما إذا كان عدد العبوات في الإرسالية 200 فيكون { 5 + 20 = 25 } .

وإما اذا كان عدد العبوات في الأرسالية300 فأن عدد العينات الأولية يساوي 30 عينة

وإما إذا كان عدد العبوات في الإرسالية 400 فان عدد العينات الأولية يساوي 30 عينة.

مثال: كمية من البذور الصغيرة مقدارها 15 طن معبأة داخل علب معدنية تزن كل منها كيلو غرام واحد؟

الحل:

أ- نقسم كمية البذور الى إرساليتين حسب جدول الكميات التالي ذكرة لاحقاً.

1- إرسالية رقم (1) كميتها 10 طن وتساوي 10000 علبة.

2- إرسالية رقم (2) كميتها 5 طن وتساوي 5000 علبة.

ب- الإرسالية رقم (1) وتساوي 100 عبوة من الوحدات القياسية (كل 100 علبة تعادل علبة واحدة من العبوات القياسية) عندئذ يجب اخذ 15 عينة أولية إي % (10 + 5) لمجموع العبوات.

إما الإرسالية رقم (2) فتساوي 50 عبوة من الوحدات القياسية عندئذ يجب اخذ 10 عينات أولية إي 5 + 5 لمجموع العبوات.

ج- يتم اختبار 15 عبوة من إرسالية رقم (1) عشوائياً وتفتح كل واحدة منها لأخذ العينات الأولية تدمج وتخلط ثم يستخلص منها العينة (1) لإرسالها للفحص وبنفس الطريقة يتم اختبار 10 عبوات من إرسالية رقم (2) وبعده تستخلص العينة رقم (2) وهي العينة المطلوبة لإرسالها للفحص.

مثال: كمية من البذور (حجم البذور اصغر من الحنطة) مقدارها 2 طن معبأة داخل أكياس من القماش يزن الكيس الواحد $\frac{1}{2}$ كغم إي بمعنى انه إرسالية واحدة داخل 4000 كيس.

الحل:

أ- لا يحتاج الى تقسيمها لان وزن الكمية لا تتعدى وزن إرسالية واحدة.

ب- الإرسالية تساوي 20 عبوة من الوحدات القياسية(كل 200 كيس عبوة واحدة من العبوات القياسية) عندئذ يجب اخذ سبعة عينات أولية إي %(10) + 5 لمجموع العبوات.

ج- يتم اختيار 7 عبوات يستخلص منها العينة المطلوبة للفحص.

*** جدول الكميات للمحاصيل الحقلية لأوزان الإرسالية**

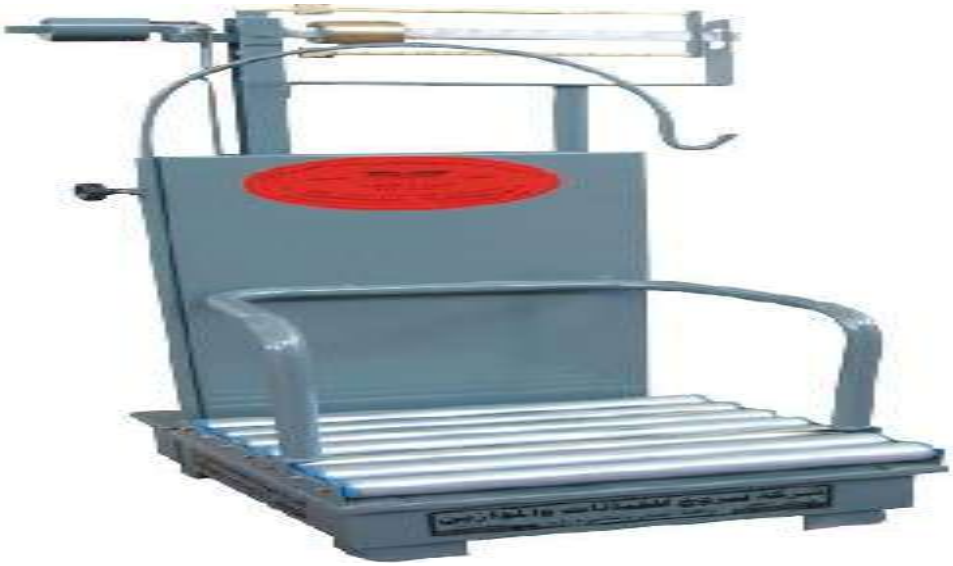
اسم المحصول	وزن الإرسالية (الحد الأعلى) كغم
فستق الحقل	20000
البنجر السكري	20000
السلجم	10000
العصفر	10000
الحمص	20000
الماش	20000
السمسم	10000
الجت	10000
فول الصويا	20000
القطن	20000
زهرة الشمس	20000
الجلجل	10000
الدخن	10000
الذرة البيضاء	10000
البرسيم	10000
الحنطة	20000
الباقلاء	40000
الذرة الصفراء	40000
الشعير	20000
الهرطمان	20000
الرز	20000
العدس	10000
الكتان	10000







موازين حساسة مختلفة الأنواع لوزن البذور



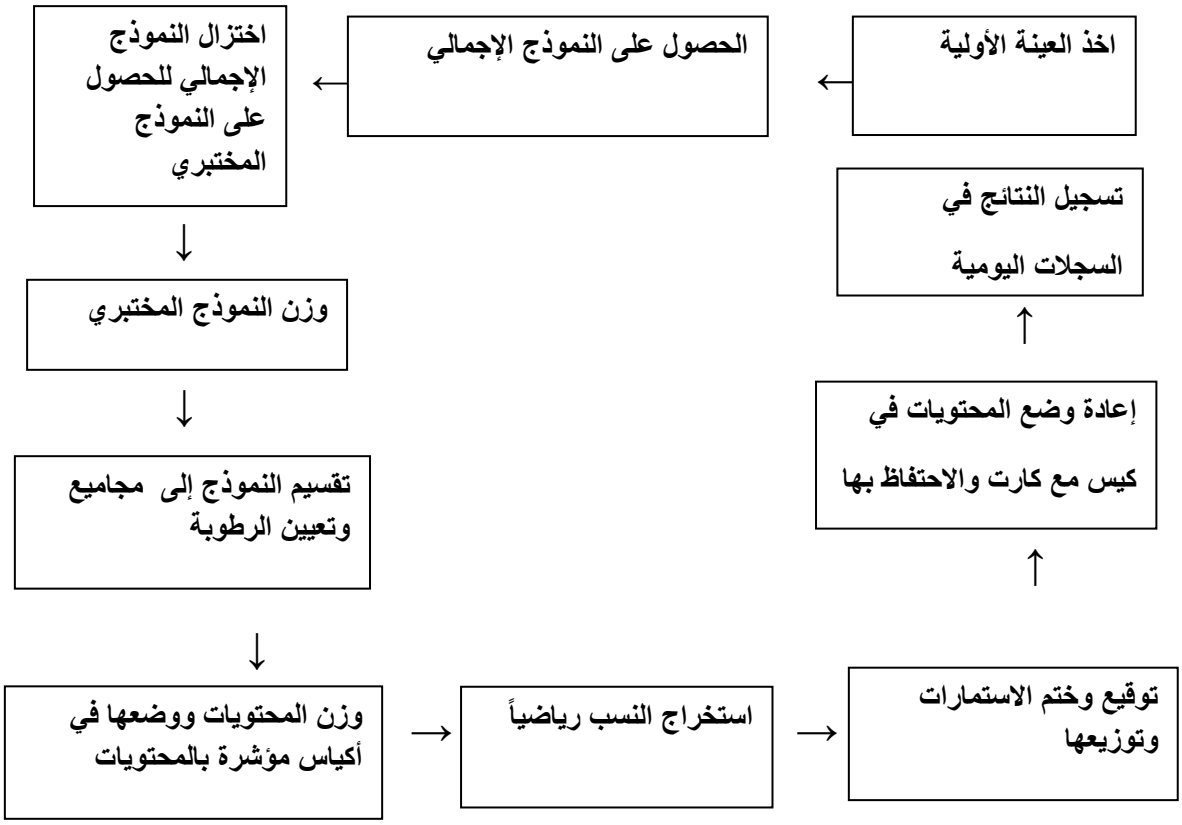


موازين مختلفة الأنواع لوزن البذور



آلة تقسيم عينة البذور

مخطط لخطوات تحليل نماذج البذور في المختبر



فحص النقاوة (النظافة)

يقصد بفحص النقاوة هو تقدير مكونات العينة العملية والتي تمثل بذورها مكونات الإرسالية التي تم استخلاص العينة منها وهذه المكونات هي البذور النقية والبذور الأخرى والمواد الخاملة.

طريقة العمل:

1- توزن العينات العملية بالغرامات والى عدد من المراتب العشرية حسب وزن العينة.

2- يجرى تقسيم العينة الى مكوناتها الأربعة وهي:

أ- البذور النقية.

ب- بذور المحاصيل الأخرى المختلفة في العينة.

ج- المواد الخاملة (الشوائب).

د- بذور الأدغال.

وتشمل البذور النقية كل بذور المحصول الكاملة والضامرة والمخدشة وغير الكاملة والبذور المكسرة على إن يكون الجزء المكسور اقل من نصف حجم البذرة تحت الدراسة، إما بذور المحاصيل الأخرى فتشمل جميع البذور عدا الصنف تحت الدراسة، إما المواد الخاملة فهي كسر البذور اقل من النصف (الحصى، الرمل، الحشرات الميتة، أجزاء النباتات) وأخيراً تحسب بذور الأدغال وتصنف الى أدغال خبيثة وشائعة بعد ذلك تستخرج نسبة النقاوة حسب المعادلة التالية:

$$\textbf{نسبة النقاوة} = \frac{\text{وزن بذور المحصول النقية}}{\text{الوزن الكلي للمكونات}} \times 100$$

مثال: احسب نسبة النقاوة لعينة بذور وزنها 10 غرام تم عزل مكوناتها وتبين نتيجة الفحص ما يأتي؟

- وزن البذور النقية = 8 غم
- وزن بذور المحاصيل الأخرى = 0.8 غم
- وزن الشوائب = 1 غم
- وزن بذور الأدغال = 0.2 غم

الحل:

$$\text{نسبة النقاوة} = \frac{8}{0.2+1+0.8} \times 100$$

$$= \frac{800}{2} = 400\ \%$$

كيفية إجراء اختبارات الإنبات

تجرى اختبارات الإنبات على البذور بإتباع الخطوات الآتية:

1- تخلط بذور العينة بشكل جيد.

2- يؤخذ عدد محدد من البذور (100 مثلاً) ويقسم الى مكررات (4 x 25) او (5 x 20) بذرة.

3- توضع البذور على المهد بمسافات منتظمة بحيث لا تتلامس البذور والبادرات.

4- تحسب البذور النامية او البادرات الطبيعية بعد مدة معينة تختلف حسب نوع المحصول.

5- احتساب نسبة الإنبات كما في المعادلة الآتية:

$$\textbf{نسبة الإنبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{العدد الكلي للبذور}} \times 100$$

* يقوم مدرس المادة بتحضير عينات بذور مخلوطة من محاصيل مختلفة وبذور أدغال وقش ووزن كل عينة 100 غم ثم يوزع الطلبة الى مجاميع كل مجموعة تتكون من (5-4) طلاب. يقوم طلبة المجموعة بعزل العينة الى مكوناتها ثم حساب النسب المئوية لكل مكون وحساب نسبة النقاوة.



جهاز فحص البروتين في البذور



جهاز قياس الرطوبة في البذور

الأدوات والأجهزة المستخدمة في اختبارات الإنبات

1- أجهزة عد البذور

2- الحاضنة (المنبتة)

3- السنادين

4- اطباق بتري (اطباق زجاجية)

5- أوراق ترشيح او لفافات قطن

6- ملاقط

7- مطهرات

8- الماء المقطر



حاضنة لإنبات البذور

طرائق إنبات البذور

يجرى اختبار الإنبات في المختبر او الحقل ويتم الاختبار في المختبر في إطباق بتري زجاجية او على مهاد من ورق الترشيح او القطن او الشاش. كما يمكن استعمال السنادين او الزراعة في الحقل وفيما يلي شرح مبسط لكل طريقة:-

1- إنبات البذور في الإطباق

يتم احتساب عدد محدد من البذور ولتكن 30 بذرة وتقسم الى ثلاث مكررات كل مكرر عبارة عن طبق بتري يحتوي 10 بذور. توضع ورقة ترشيح مبللة بالماء المقطر في الطبق وتوزع عليها البذور بمسافات منتظمة وتغطى البذور بورقة ترشيح أخرى ويثبت على السطح الخارجي للطبق معلومات تتضمن رقم العينة وموعد الزراعة وعدد البذور وموعد قياس الإنبات وتحفظ الإطباق في الحاضنة بدرجات حرارة ملائمة حسب نوع المحصول ويبدأ باحتساب عدد البذور النابتة وغير النابتة ويتم استخراج نسبة الإنبات.

2- إنبات البذور في ورق الترشيح الملفوف

تعد من ابسط الطرق لاختبار الإنبات وتستخدم بكثرة لإنبات بذور الذرة الصفراء وتجرى كالأتي:

أ- نحضر ورقة الترشيح ويتوقف طولها وعرضها على نوع البذور فيستعمل ورق ترشيح عرض (20-30) سم للبذور مثل الحنطة وزهرة الشمس وعرض 15 سم للبذور الصغيرة.

ب- يرسم في منتصف الورقة خط مستقيم بالقلم الرصاص.

ج- توضع البذور على طول الخط بحيث يكون الجنين الى الأعلى.

د- توضع البذور على طول الخط وبمسافات منتظمة.

هـ- ترش الورقة بالماء لترطيبها ثم تلف على شكل اسطوانة.

و- توضع الأوراق الملفوفة في أنابيب اختبار وتوضع في الحاضنة.

ز- يقدر عدد البذور النابتة بعد مده محددة وتحسب نسبة الإنبات.

3- إنبات البذور في الرمل

يستعمل الرمل كمهد لإنبات البذور حيث توضع البذور على سطح الرمل على عمق (1-2) سم ويجب إن يكون الرمل معقم للتخلص من المسببات المرضية ويتم ذلك في أفران بدرجة $250\ c^{\circ}$ لمدة 4 ساعات ويجب إن يكون الرمل خال من المواد الكيمياوية ونظيف وقطر حبيباته (0.2-1) سم.

4- الإنبات في السنادين

أ- تحضر سنادين بعدد يكفي للزراعة بحيث لا يقل عن 5 سنادين لكل محصول.

ب- تؤخذ تربة من الحقل الذي سيتم الزراعة فيه وتوضع في السنادين.

ج- تضغط التربة قليلاً.

د- تزرع البذور بعمق مناسب وبإعداد ثابتة ومعلومة.

هـ- تروى السنادين.

و- تؤخذ ملاحظات الإنبات بعد مرور أسبوع من موعد الزراعة ويتم احتساب نسبة الإنبات.

5- اختبارات الإنبات في الحقل

تكون هذه الطريقة أكثر تمثيلاً للإنبات من الطرق السابقة لأنها تمثل الظروف التي سوف يتعرض لها المحصول في الحقل ولإجراء هذا الاختبار يتم تقسيم الأرض الى عدد من الأقسام بعدد أنواع المحاصيل بحيث لا يقل عدد القطع المخصصة لكل محصول عن 5 وتزرع البذور بعمق مناسب ثم تروى التربة ويتم تسجيل الملاحظات عن الإنبات بعد مرور أسبوع او اكثر حسب نوع المحصول ثم القيام بحساب نسبة الإنبات.

* يقوم مدرس المادة بتوزيع الطلبة الى 5 مجاميع تأخذ كل مجموعة 100 بذرة من احد المحاصيل الحقلية (حنطة، شعير، ذرة صفراء) وغيرها. تزرع هذه البذور في طبق بتري او لفافة قطن كل طبق او لفافة تحتوي على 25 بذرة ويتابع الإنبات وتحسب نسبة الإنبات المختبري.

* في الدرس العملي الذي يليه يقوم الطلبة بزراعة البذور في سنادين تحوي على رمل او تزرع في تربة الحقل وتتابع وتحسب نسبة الإنبات.

أسئلة الفصل الثامن

س1: عرف ما يأتي: (الإرسالية، العبوة، العينة المركبة).

س2: عدد أدوات اخذ العينات. ثم ارسم مخطط لخطوات تحليل نماذج البذور.

س3: اذكر القاعدة العامة لأخذ العينات من الإرسالية التي تكون على شكل عبوات.

س4: ما المقصود بفحص النقاوة؟

س5: ما هي طرق إنبات البذور؟

س6: ما الفرق بين نسبة الإنبات ونسبة النقاوة.

الفصل التاسع

أهم الأدغال الشائعة في الحقول الزراعية

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب بأهم الأدغال التي تنتشر في الحقول الزراعية.

الأهداف التفصيلية

- تعريف الطالب كيفية التمييز بين نباتات الأدغال ومناطق انتشارها.
- التعرف على الوصف النباتي للأدغال (الجذور، السيقان، الأوراق، النورة الزهرية، الثمار، البذور).
- كيفية التمييز بين الأدغال العريضة الأوراق والرفيعة الأوراق والتعرف إلى مميزات العوائل التي تنتمي إليها.

الوسائل التعليمية

أ- الخروج إلى الحقول المجاورة ومشاهدة نماذج حية من نباتات الأدغال.

ب- استعمال نماذج مجففة من نباتات الأدغال (معدة سابقاً) والتي لا تتوفر في الحقل.

ج- عرض أفلام (CD) لنباتات الأدغال وطرق مكافحتها.

د- إجراء مقارنة بين حقلين احدهما مدغل والأخر خالي من الأدغال.

هـ- تكليف الطلبة بجمع وتجفيف نماذج من نباتات الأدغال.

أهم الأدغال الشائعة في الحقول الزراعية

◄ السنيسلة Bromus arvensis L

دغل حولي شتوي ينتمي للعائلة النجيلية ويوجد في العراق ثمانية أنواع من هذا الدغل الذي يتواجد في الحقول الزراعية ويسبب إضرار اقتصادية. الساق قائمة مقسمة الى عقد وسلاميات والأوراق غمدية والنصل شريطي. النورة الزهرية دالية تحمل عدد كبير من السنيبلات الرمحية الشكل والتي تحتوي على إزهار ثنائية الجنس.

◄ السفرندة (حليان) Sorghum helepense L

السفرندة من الحشائش المعمرة الصيفية والتي تتكاثر بالبذور والرايزومات وهو من الأدغال الشائعة في حقول المحاصيل ويسبب إضرار اقتصادية بنسبة 33% في حقول الذرة الصفراء، ويقلل كمية الحاصل في حقول القصب السكري بنسبة (25- 50)% يسبب التسمم للحيوانات في مراحل نموه الأولى لاحتوائه على حامض الهيدروسيانيك (HCN). الساق قائمة ملساء، الأوراق غمدية والنصل شريطي. النورة الزهرية دالية والإزهار خضراء اللون والقنابع لماعة تميل الى الحمرة. لا ينصح باستخدام المحاريث القرصية او الدورانية لمكافحة هذا الدغل لأنها تؤدي الى تقطيع الرايزومات وانتشار الدغل بصورة أكثر.

◄ الثيل Cynodon dactylon L

من الأدغال الصيفية المعمرة والصعبة المكافحة. يوجد في العراق نوع واحد من هذا الدغل الذي يتكاثر بالبذور والرايزومات الزاحفة Stolons. ينتشر على قنوات الري وحقول قصب السكر ويعتبر واحد من ثلاث أدغال مهمة تنتشر في المناطق الحارة. يصل ارتفاع النبات إلى 30 سم، وهو كثير العقد، النصل ذو حافة حادة. النورة الزهرية مجموعة سنابل (3-7) تخرج من نقطة واحدة والسنابل ذات لون بنفسجي ويعتبر الدغل من النباتات المضيفة لمسبب مرض التفحم المغطى الذي يصيب الحنطة.

◄ القصب البري Phragmits australis L

دغل معمر صيفي يتكاثر بالبذور والرايزومات وينتشر في جميع إنحاء العالم وينمو في مجاميع في الاهوار والمستنقعات والمبازل والبرك وحقول الرز ويوجد في العراق ثلاثة أنواع من هذا الدغل. الساق قائمة يصل ارتفاعها (2-3) متر مقسمة إلى عقد وسلاميات مغطاة بغمد الورقة. نصل الورقة شريطي يصل طوله إلى 30 سم. النورة الزهرية دالية فضية او رمادية اللون. يكافح الدغل بالحراثة المتكررة او تعريض رايزوماته إلى ظروف قاسيه كما يمكن استخدام المبيدات الكيمياوية مثل الكلايفوسيت او الدلابون.

◄ الدنان Echinochloa cruss-galli L

ينتشر في العراق نوعان من هذا الدغل وهو دغل حولي يتكاثر بالبذور حيث النبات الواحد بحدود 5000 بذرة، وهو احد الأدغال المهمة في حقول الرز والحدائق ومحاصيل الخضر والمحاصيل الحقلية. ساق النبات قائم أملس يصل ارتفاعه إلى 1 متر، الورقة شريطية خشنة الملمس والنصل ذو نهاية مدببة. الدالية طرفية تتكون من (8-10) تفرعات. البذور بيضوية الشكل تميل إلى اللون الأصفر. تتراكم النترات في أنسجة الدنان مما يسبب تسمم الحيوانات. يكافح الدغل باستخدام مبيدات السيمازين والاترازين والترفلان واليروباكلور.

◄ الرويطة Lolium temulentum L

دغل حولي يتكاثر بالبذور يشابه في صفاته دغل الحنيطة باستثناء احتوائه على السفا وهو من الأدغال الشائعة في حقول محاصيل الحبوب. تصاب بذور الرويطة بالفطر فتصبح سامة للإنسان والحيوان، يصل ارتفاع النبات إلى 60 سنتمتر وتتميز منطقة العقد بأنها ذات لون بني. تخرج التفرعات من قاعدة النبات والنورة الزهرية سنبلة طويلة يبلغ طولها (15-30) سم. البذور بنية اللون يكافح الدغل باستخدام المبيدات الانتخابية.

◄ الحنيطة Lolium rigidum L

يعتبر هذا الدغل مشكلة في حقول الحنطة والشعير في جميع مناطق العراق وهو دغل حولي يتكاثر بالبذور، وجود بذور هذا الدغل مع حبوب المحاصيل يقلل من قيمتها التجارية. الساق قائم يصل ارتفاعه إلى 80 سم يتفرع من القاعدة. النصل شريطي ذو حافة حادة واللسين واضح. الغمد طويل خالي من الزغب والاذينات والقنابع تصل في الطول إلى أكثر من منتصف السنيبلة.

◄ الشوفان البري Avena fatua L

من الأدغال المهمة المنتشرة في حقول محاصيل الحبوب الشتوية وهو من الأدغال المرافقة لمحصولي الحنطة والشعير والسبب الذي يضعه في مصافي الأدغال الخبيثة هو احتياجاته المائية التي تقدر بمرة ونصف أكثر من محصول الحنطة. تنضج بذوره قبل نضوج الحنطة وتسقط على الأرض قبل حصاد الحنطة مما يجعل مكافحته صعبة. يتكاثر بالبذور ويصل ارتفاع النبات إلى 100 سم.

النصل شريطي ذو لسين واضح. النورة الزهرية دالية منفرجة والسفا اسود ملتوي ولمكافحة الدغل تستخدم البذور النظيفة ويمكن استخدام مبيد الكاربين.

◄ حندقوق Melilotus indicus L

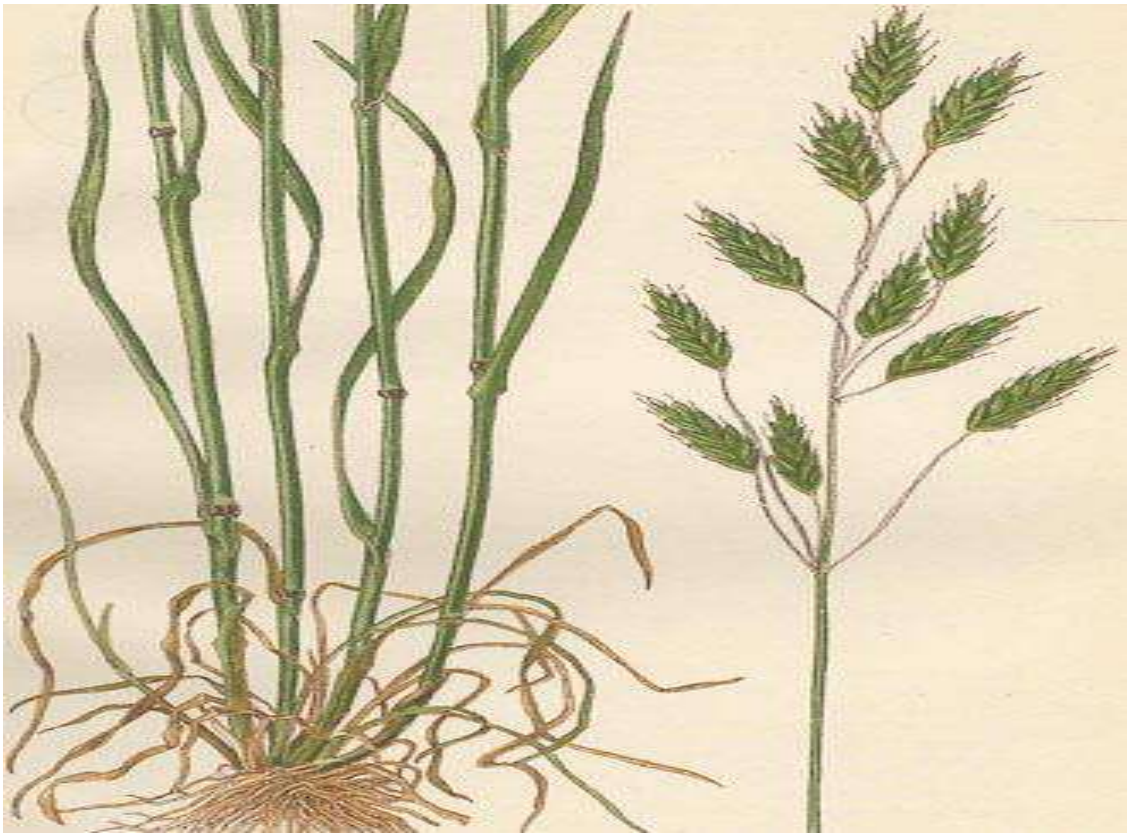
دغل حولي ينتمي للعائلة البقولية يتكاثر بالبذور وهناك أنواع من هذا الدغل تنتشر في العراق. ينمو في الحقول الزراعية والحدائق والبساتين وجوانب قنوات الري. يحتوي النبات على مادة الكومارين السامة للحيوانات. يصل ارتفاع النبات إلى 40 سم وهو كثير التفرع والورقة معنقة تتكون من ثلاث وريقات الجانبيتان جالستان اما الوسطية فتكون معنقة وتحوي خط احمر في مراحل النمو الأولى على العرق الوسطي يزول بتقدم النبات في العمر يكافح باستخدام مبيد 2,4-D .

◄ كسوب اصفر Carthamus oxyacanthus L

دغل شتوي يتكاثر بالبذور وهو الأصل البري لنبات العصفر ينتشر في حقول المحاصيل الصيفية يكون النبات الواحد أكثر من 6000 بذرة وان وجود الأشواك يعرقل عملية الحصاد اليدوي. الساق قائمة بيضاء اللون صلدة كثيرة التفرع يصل ارتفاع النبات إلى 75 سم وتصل التفرعات والساق الرئيسي إلى مستوى واحد في الارتفاع. الأوراق بسيطة متبادلة، الإزهار صفراء اللون يكافح بالعزق الميكانيكي او باستخدام مبيد 2,4-D.

◄ كلغان Silybum marianum L

دغل شائك يتكاثر بالبذور ينمو في حقول محاصيل الحبوب. الساق قائمة ذات تفرع قاعدي يصل ارتفاع النبات (2-1) متر يحمل أشواك. الورقة بسيطة ذات خطوط بيضاء والأوراق السفلية كبيرة ومعنقة اما الأوراق العلوية فتكون صغيرة وجالسة والأوراق مسننة. والنورة الزهرية طرفية أرجوانية اللون او بيضاء محاطة بغلاف اخضر اللون. البذورذات لون بني غامق يكافح النبات باستخدام (2,4-D) يرش في مرحلة تفرعات الحنطة.



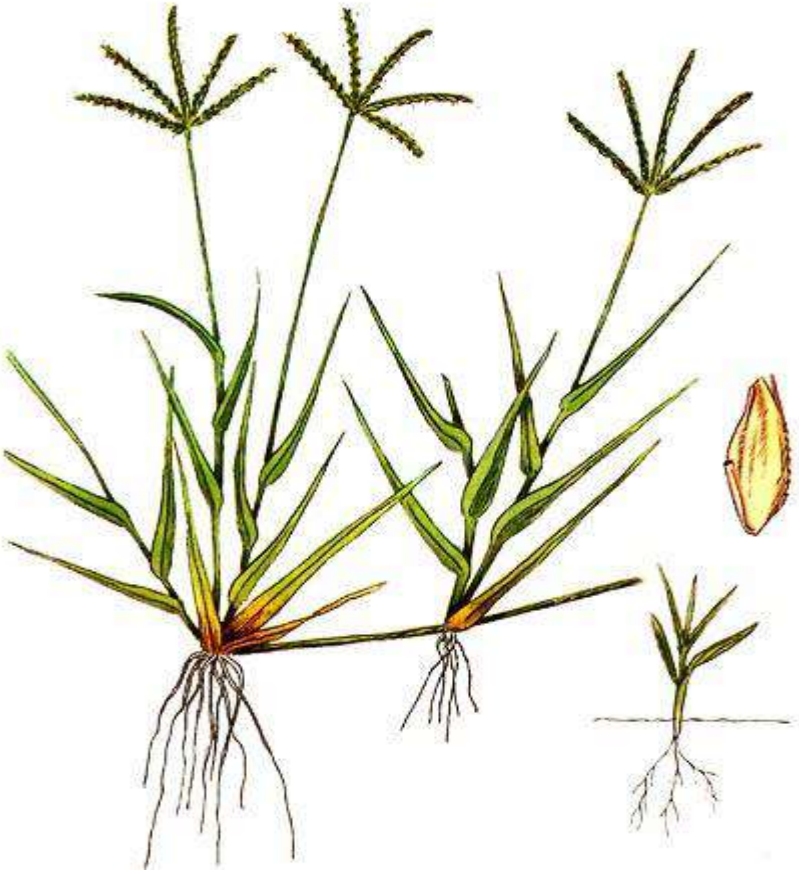


Bromus arvensis L السنيسلة





Sorghum helepense L السفرندة





Cynodon dactylon L النيل



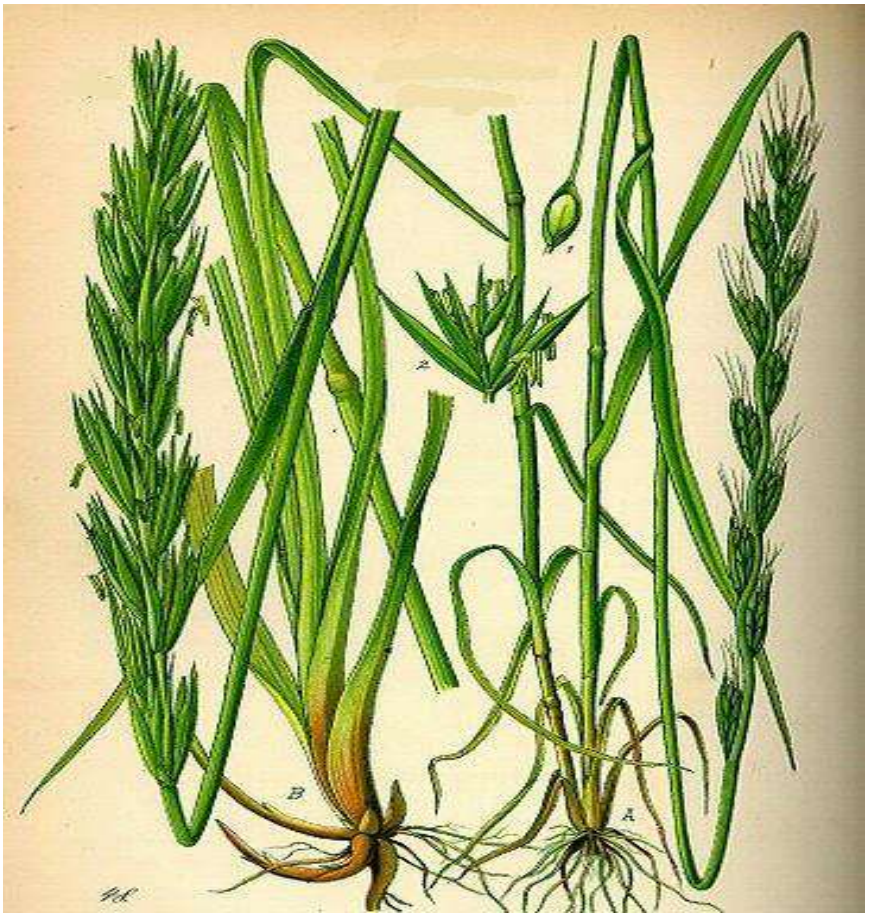


Phragmits australis L القصب البري





echinochloa cruss- galli L الدنان



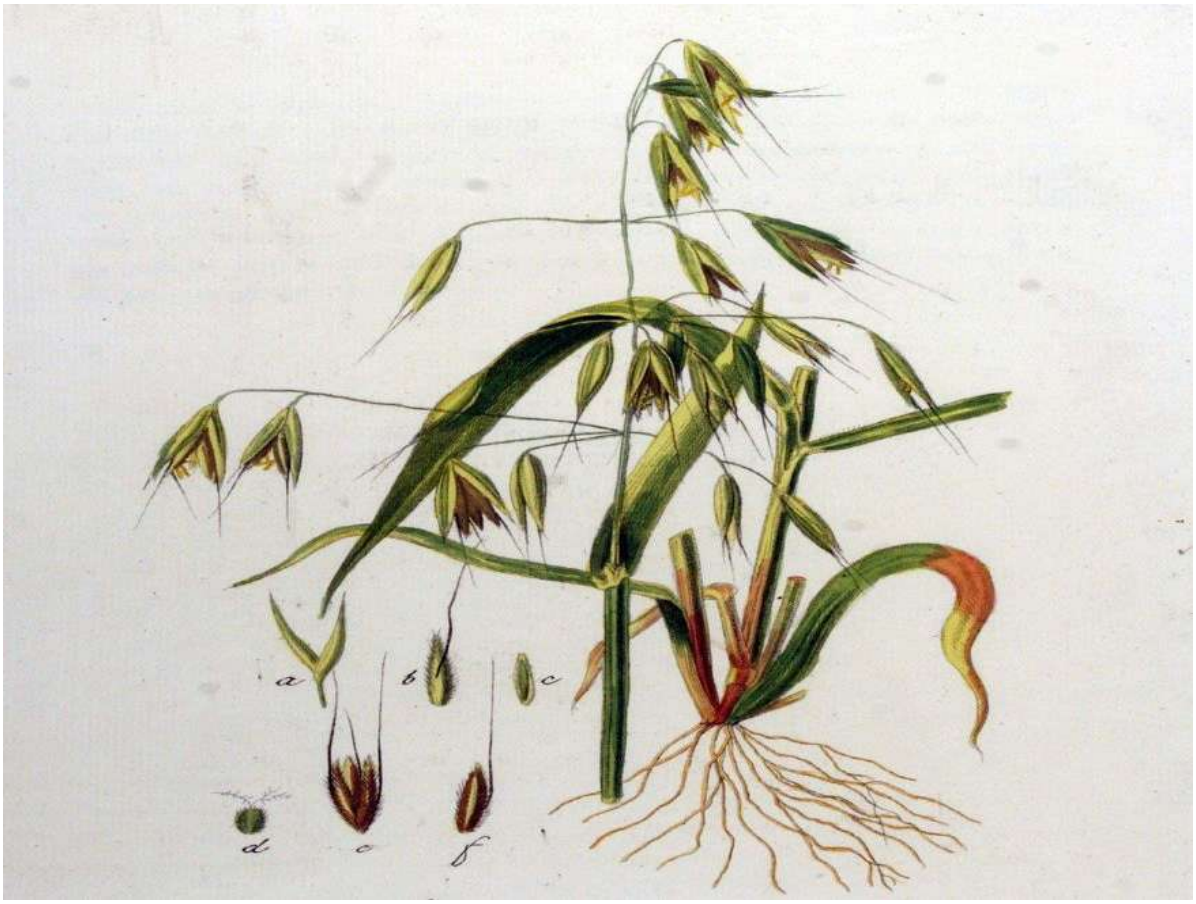


lolium temulentum الرويطة



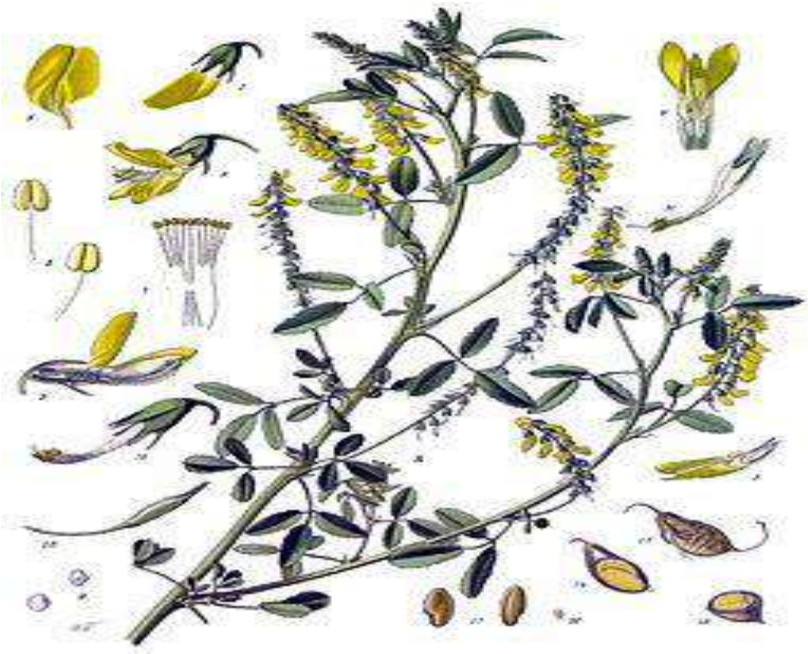


lolium rigidum الحنيطة





Avena fatua L شوفان بري





Melilotus indica L حندقوق





Medicago polymorpha L القرط





carthamus oxyacanthus L كسوب اصفر





Silybum marianum L كلغان





Beta vulgaris L سليجة





Plantago lanceolata L زباد





Malva rotundifolia L خباز





Convolvulus arvensis L مديد





Ammi majus L زند العروس

المصادر

1- احمد، سيد عاشور. 2004. الحشائش ومبيداتها- كلية الزراعة/ جامعة اسيوط/ جمهورية مصر العربية. ع. ص. 135.

2- الأنصاري، مجيد محسن وعبد الحميد احمد اليونس وغانم سعد الله حساوي ووفقي شاكر الشرع. 1980. مبادئ المحاصيل الحقلية. جامعة بغداد/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ع. ص. 280.

3- البلداوي، محمد هذال كاظم وموفق عبد الرزاق سهيل. 2008. الشامل في علوم المحاصيل كلية الزراعة/ جامعة بغداد/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ع. ص. 468.

4- محمد هذال وموفق عبد الرزاق سهيل. 2009. الأدغال وطرائق مكافحتها. كلية الزراعة/ جامعة بغداد/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ع. ص. 230.

5- الجبوري، باقرعبد. 2002 علم الادغال بغداد/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ع. ص. 255.

6- الجهاز المركزي للإحصاء. 2001. تطور المؤشرات الإحصائية الزراعية. الجهاز للإحصاء (مديرية الإحصاء الزراعي) وزارة التخطيط. العراق.

7- الخفاجي، كامل محمد. 2002. تكنولوجيا البذور. كلية الزراعة/ جامعة بغداد/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ع. ص. 726.

8- الدوسي، حسين وعماد الدين وصفي. 1970. المملكة النباتية. دار المطبوعات الجديدة. الإسكندرية جمهورية مصر العربية. ع. ص. 135.

9- السعيدي، محمد عبد. 1978. أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية. جامعة بغداد / وزارة التعليم و البحث العلمي. ع. ص. 454.

10- الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. بيت الحكمة / جامعة بغداد / وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ع. ص. 256.

11- العاني، عبد الفتاح 1984. أساسيات علم التربة. دار التقني للطباعة. مؤسسة المعاهد الفنية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ع. ص. 358.

12- العاني، حكمت عباس ورعد هاشم. 1984. علم البيئة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/ العراقية. ع. ص. 340.

13- الموسوي، علي حسين. 1978. علم تصنيف النبات، جامعة بغداد/ وزارة التعليم العالي و البحث العلمي. ع. ص. 378.

14- أمين، هاشم محمد وعلي حسين. 1983. فحص وتصديق البذور. جامعة بغداد/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ع. ص. 272.

15- علي، كمال محسن. 1989. الساحبات والمعدات الزراعية. جامعة بغداد/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ع. ص. 591.