وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
الكلية التقنية الزراعية

# الحقيبة التعليمية

**القسم العلمي: تقنيات النباتات الطبية والنواتج الطبيعية**

**اسم المقرر: نوعية محاصيل**

**المرحلة / المستوى: الرابع**

**الفصل الدراسي: الأول**

**السنة الدراسية: 2025-2026**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اسم المقرر: | نوعية محاصيل | | | | | | |
| القسم: | تقنيات النباتات الطبية والنواتج الطبيعة | | | | | | |
| الكلية: | التقنية الزراعية | | | | | | |
| المرحلة / المستوى | الرابع | | | | | | |
| الفصل الدراسي: | الأول | | | | | | |
| عدد الساعات الاسبوعية: | نظري | 2 | عملي | 3 | | | |
| عدد الوحدات الدراسية: | 3 | | | | | | |
| الرمز: | | | | | | | |
| نوع المادة | نظري | | عملي | | كلاهما | | كلاهما |
| هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى | كلا | | | | | | |
| اسم المقرر النظير | لا يوجد | | | | | | |
| القسم | -------- | | | | | | |
| رمز المقرر النظير | --------- | | | | | | |

## معلومات تدريسي المادة

| | |
|---|---|
| اسم مدرس (مدرسي) المقرر: | م.م.غدير مخلص مولود |
| اللقب العلمي: | مدرس مساعد |
| سنة الحصول على اللقب | 2024 |
| الشهادة: | ماجستير |
| سنة الحصول على الشهادة | 2022 |
| عدد سنوات الخبرة (تدريس) | 2 سنة |

## الوصف العام للمقرر

يركّز مقرر **نوعية المحاصيل** على دراسة الخصائص النوعية والصفات الفيزيائية والكيميائية والتكنولوجية للمحاصيل الزراعية وأهميتها في تحديد القيمة الغذائية والتسويقية والتصنيعية للمحصول. يهدف المقرر إلى تعريف الطلبة بالعوامل الوراثية والبيئية والزراعية التي تؤثر في جودة المحاصيل، وطرق تقييم وتحسين النوعية بما يحقق متطلبات الاستهلاك والتصنيع الزراعي.يتناول المقرر دراسة مكونات المحاصيل المختلفة مثل الكربوهيدرات والبروتينات والزيوت والألياف، وبيان تأثير العمليات الزراعية وعمليات الحصاد والخزن والتداول في صفات الجودة. كما يشمل التعرف على المعايير والمقاييس المعتمدة لتقييم نوعية محاصيل الحبوب والبقوليات والمحاصيل الزيتية والعلفية والصناعية.كذلك يغطي المقرر أساليب الفحص والتحليل المختبري لتقدير الصفات النوعية، والعوامل المؤثرة في تدهور الجودة أثناء الخزن، إضافةً إلى التطبيقات الحديثة في تحسين نوعية المحاصيل بما يسهم في رفع الكفاءة الإنتاجية وتحقيق الأمن الغذائي ومتطلبات الأسواق المحلية والعالمية.

## الأهداف العامة

1. فهم المفاهيم الأساسية لنوعية المحاصيل وأهميتها في تحديد القيمة الغذائية والاقتصادية للمحاصيل الزراعية .
2. التعرف على العوامل الوراثية والبيئية والزراعية المؤثرة في جودة المحاصيل وصفاتها النوعية .
3. تصنيف وتقييم الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمحاصيل الحبوب والبقوليات والمحاصيل الزيتية والعلفية .
4. تطبيق طرائق التحليل والفحص المختبري لتقدير مكونات المحاصيل وجودتها .
5. دراسة تأثير عمليات الحصاد والخزن والتداول والتصنيع في نوعية المحاصيل والمحافظة على جودتها .
6. استخدام المعايير الحديثة في تحسين جودة المحاصيل بما يحقق متطلبات الاستهلاك والتصنيع والأمن الغذائي.

## الأهداف الخاصة

ان يتمكن طالب البكالوريوس من:

- تعريف مفهوم نوعية المحاصيل وبيان أهميتها في الإنتاج الزراعي والتصنيع الغذائي.
- التمييز بين الصفات النوعية المختلفة للمحاصيل الزراعية مثل الصفات الفيزيائية والكيميائية والتكنولوجية.
- شرح مكونات المحاصيل الرئيسة (الكربوهيدرات، البروتينات، الزيوت، الألياف) وعلاقتها بالقيمة الغذائية.
- تحليل تأثير العوامل الوراثية والبيئية والعمليات الزراعية في جودة المحصول.
- تقييم جودة محاصيل الحبوب والبقوليات والمحاصيل الزيتية والعلفية وفق المعايير المعتمدة.
- تطبيق الفحوصات والتحاليل المختبرية لتقدير نسبة الرطوبة والبروتين والزيوت والألياف والشوائب.
- تفسير تأثير عمليات الحصاد والخزن والنقل والتداول في تدهور أو تحسين نوعية المحاصيل.
- التمييز بين الأضرار الفسيولوجية والميكانيكية والمرضية التي تؤثر في جودة المحاصيل أثناء الخزن.
- استخدام المعايير القياسية في تصنيف المحاصيل وتحديد صلاحيتها للاستهلاك أو التصنيع.
- تحليل العلاقة بين نوعية المحاصيل ومتطلبات الصناعات الغذائية والأسواق المحلية والعالمية.
- توظيف التقنيات الحديثة وطرائق الإدارة الجيدة لتحسين جودة المحاصيل وزيادة قيمتها التسويقية.
- تفسير تأثير الظروف البيئية وطرق الخزن في المحافظة على جودة المحاصيل وتقليل الفاقد.

## الأهداف السلوكية او نواتج التعلم

- أن يعرّف الطالب مفهوم نوعية المحاصيل وأهميتها في الإنتاج الزراعي والغذائي .
- أن يميّز الطالب بين الصفات الفيزيائية والكيميائية للمحاصيل الزراعية المختلفة .
- أن يشرح الطالب تأثير العوامل الوراثية والبيئية والزراعية في جودة المحاصيل .
- أن يطبق الطالب الفحوصات والتحاليل المختبرية لتقييم نوعية المحاصيل .

أن يقيّم الطالب تأثير عمليات الحصاد والخزن والتداول في المحافظة على جودة المحاصيل.

## المتطلبات السابقة

- فهم مكونات المحاصيل وصفاتها النوعية وطرق تقييم جودتها.

| الأهداف السلوكية او مخرجات التعليم الأساسية | | |
|---|---|---|
| ت | تفصيل الهدف السلوكي او مخرج التعليم | آلية التقييم |
| 1 | • أن يُعَرِّف مفهوم نوعية المحاصيل ومصطلحاتها الأساسية (الجودة، القيمة الغذائية، الصفات الفيزيائية والكيميائية). | مناقشات، الامتحان اليومي، واعداد تقارير ، حلقات دراسية. |
| 2 | • أن يَذْكُر المكونات الأساسية للمحاصيل الزراعية (الكربوهيدرات، البروتينات، الزيوت، الألياف، الرطوبة | مناقشات، الامتحان اليومي، واعداد تقارير ، حلقات دراسية. |
| 3 | • أن يُعطي أمثلة على أنواع المحاصيل المختلفة وخصائصها النوعية واستخداماتها الغذائية والتصنيعية.). | مناقشات، الامتحان اليومي، واعداد تقارير ، حلقات دراسية. |
| 4 | • أن يَصِف تأثير العوامل الوراثية والبيئية وعمليات الحصاد والخزن في جودة المحاصيل | مناقشات، الامتحان اليومي، واعداد تقارير ، حلقات دراسية. |
| 5 | • أن يُعَدِّد طرائق تقييم نوعية المحاصيل والفحوصات المختبرية المستخدمة في تقدير الجودة | مناقشات، الامتحان اليومي، واعداد تقارير ، حلقات دراسية. |

## أساليب التدريس (حدد مجموعة متنوعة من أساليب التدريس لتناسب احتياجات الطلاب ومحتوى المقرر)

| الاسلوب او الطريقة | مبررات الاختيار |
|---|---|
| 1. محاضرات نظرية | المعرفة |
| 2. عروض تقدمية | الفهم التحليل |
| 3. عرض أفلام توضيحية | الفهم والتحليل |
| 4. وسائل ايضاح | الفهم |
| 5. تجارب مختبرية | التطبيق |
| 6. الاختبارات الشفهية والتحريرية | التقييم |

| الفصل الاول من المحتوى العلمي | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| عنوان الفصل | مدخل إلى حصاد المياه و دورة الماء والتوازن المائي | | | | | |
| التوزيع الزمني | الوقت/ساعة | | العنوان | | طريقة التدريس | التقنيات | طرق القياس |
| الأسبوع | النظري | العملي | العناوين الرئيسية | مقدمة عن المقرر، أهداف التعلم، محتوى المقرر<br>العناوين الفرعية | | | |
| الأسبوع الاول | 2 | 3 | مفهوم نوعية المحاصيل الحقلية – الأهمية المحصول الحقلي | تعريف نوعية محاصيل<br>مفهوم نوعية المحاصيل الحقلية<br>أهمية نوعية المحاصيل والمحصول الحقلي- واهميتة والتقسيم المحاصيل الحقلية | محاضرة | عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي | امتحان quiz اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية ووتقارير علمية |
| الأسبوع الثاني | 2 | 3 | عمليات خدمة التربة | الحراثة وفوائدها<br>وقت اجراء الحراثة والحكم على الحراثة الجيدة<br>التنعيم وفوائد التنعيم | محاضرة | عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي | امتحان quiz اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية ووتقارير علمية |

| الفصل الثاني | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| عنوان الفصل | تحليل التساقط والجريان السطحي وطرق التقدير و تصنيف أنظمة حصاد المياه | | | | | | |
| التوزيع الزمني | الوقت /ساعة | | العنوان | | طريقة التدريس | التقنيات | طرق القياس |
| الأسبوع | النظري | العملي | العنوان الرئيسي | العناوين الفرعية | | | |
| الأسبوع الثالث | 2 | 3 | عمليات خدمة المحصول | الترقيع -الخف- التعشيب<br>التسميد-والنصائح في طرق إضافة الأسمدة -الري<br>مكافحة الافات المرضية والحشرات- مكافحة الادغال | محاضرة | عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |
| الأسبوع الرابع والخامس | 2 | 3 | محصول الحنطة والاسماء الإنكليزية و العلمية | مقدمة عن الحنطة<br>أنواع الحنطة -غذاء الناس -علف للماشية<br>اصنافها والظروف المناسبة -ظروف التربة -عمليات تحضير التربة | محاضرة | عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |

| الفصل الثالث | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **عنوان الفصل** | **تقنيات المستجمعات الصغرى و نظام نجاريم (Negarim) وحصاد مياه الأمطار من الأسطح** | | | | | | |
| **التوزيع الزمني** | **الوقت /ساعة** | | **العنوان** | | **طريقة التدريس** | **التقنيات** | **طرق القياس** |
| **الأسبوع.....** | **نظري** | **عملي** | **العناوين الرئيسية** | **العناوين الفرعية** | | | |
| **الأسبوع السادس** | 2 | 3 | عمليات خدمة المحصول | الزراعة -كمية البذار<br>التسميد – الري - موعدالزراعة<br>الافات الزراعية – المكافحة - الرعاية اثناء النمو -مكافحة الامراض- مقاومة الافات الحشرية | محاضرة | عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |
| **الأسبوع السابع** | 2 | 3 | محصول الشعير | الأهمية الاقتصادية -تقسيم الشعير -الأصناف المنتشرة<br>الظروف البيئية -طريقة الزراعة-<br>الوصف النباتي لنبات الشعير | محاضرة | عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |
| **الأسبوع الثامن والتاسع** | 2 | 3 | محصول الرز -محصول الذرة الصفراء | الأهمية الاقتصادية- الأصناف المنتشرة<br>الظروف البيئية -عمليات تحضير التربة -الوصف النباتي لمحصوليالرز والذرة | محاضرة | عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |

| الفصل الرابع (من المحتوى العلمي) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| عنوان الفصل | الانسجة والتراكيب | | | | | |
| التوزيع الزمني | الوقت /ساعة | | العناوين | | طريقة التدريس | التقنيات | طرق القياس |
| الأسبوع .... | نظري | عملي | العناوين الرئيسية | العناوين الفرعية | | | |
| الأسبوع العاشر | 2 | 3 | محصول الباقلاء -الاسم الإنكليزي والاسم العلمي-العائلة | الأهمية الاقتصادية - الأصناف المنتشرة<br>الظروف البيئية الملائمة-طرق الزراعة<br>الوصف النباتي | محاضرة | عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |
| الأسبوع الحادي عشر | 2 | 3 | محصول القطن -الاسم الإنكليزي والاسم العلمي-العائلة | الأهمية الاقتصادية - أنواع القطن – اهم الاصناف<br>البيئة الاملائمة - تحضير التربة - الوصف النباتي | محاضرة | عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |
| الأسبوع الثاني عشر والثالث عشر | 2 | 3 | محصول زهرة الشمس - محصول الجوت -الاسم الإنكليزي والاسم العلمي-العائلة | الأهمية الاقتصادية - اهم الأصناف<br>البيئة الملائمة -طرق الزراعة<br>عمليات الخدمة بعد الزراعة -الوصف النباتي لمحصولي زهرة الشمس - ومحصول الجوت | محاضرة | عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |

| الفصل الخامس من المحتوى العلمي | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| عنوان الفصل | التركيب التشريحي للنباتات | | | | | |
| التوزيع الزمني | الوقت /ساعة | | العناوين | | طريقة التدريس | التقنيات | طرق القياس |
| الأسبوع | نظري | عملي | العناوين الرئيسية | العناوين الفرعية | | | |
| الامتحان الفصلي الثاني | | | | | | | |
| الأسبوع الرابع عشر | 2 | 3 | محصول البنجر السكري - الاسم الإنكليزي والاسم العلمي | الأهمية الاقتصادية - الظروف الملائمة<br>موعد الزراعة -التسميد<br>صناعة السكر | محاضرة | عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة<br>المحاضرة والعروض القدمية والمناقشة التفاعلية و التعليم الذاتي | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |
| الأسبوع الخامس عشر | 2 | 3 | المحاصيل السكرية | المواصفات الطبيعية والتركيب الكيمائي<br>المواصفات الفيزيائية للبنجر السكري<br>السكروز – المركبات الملونة في السكروز-تاثير الانزيمات في تحليل السكروز | محاضرة | عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة<br>المحاضرة والعروض التقدمية والمناقشة التفاعلية والتعليم الذاتي | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |

## خارطة القياس المعتمدة:

| المحتوى التعليمي | عناوين الفصول | الأهمية النسبية | الأهداف السلوكية | | | | | عدد الفقرات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المعرفة | الفهم | التطبيق | التحليل | التقييم | |
| | | | النسبة | | | | | |
| الفصل الأول | مفهوم نوعية المحاصيل الحقلية وتعريف المحصول الحقلي والاهمية | %15 | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| الفصل الثاني | عمليات خدمة التربة | %15 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| الفصل الثالث | عمليات خدمة المحصول | %23 | 3 | 3 | 0 | 2 | 1 | 9 |
| الفصل الرابع | محصول الحنطة | %23 | 3 | 3 | 0 | 1 | 2 | 9 |
| الفصل الخامس | عمليات خدمة محصول الحنطة من الزراعة - الافات الزراعية | %24 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 9 |
| المجموع | | %100 | 14 | 11 | 1 | 6 | 7 | **39** |

# المحتوى العلمي

## المحتويات (لكل فصل في المقرر)

| | |
|---|---|
| **رقم المحاضرة:** | **1** |
| **عنوان المحاضرة:** | نوعية محاصيل - المفاهيم لنوعية المحاصيل والاهمية . |
| **اسـم المدرس:** | م.م. غدير مخلص مولود |
| **الفئة المستهدفة :** | طلاب المستوى الرابع |
| **الهدف العام من المحاضرة:** | تعريف الطالب بعلم نوعية المحصول وما هي المفاهيم الأساسية والأهمية للمحاصيل الحقلية . |
| **الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:** | 1- أن يعرف الطالب مفهوم نوعية المحاصيل والعوامل المؤثرة فى جودة المحاصيل الزراعية.<br>2- أن يكون الطالب قادراً على معرفة العلاقة بين الصفات النوعية للمحاصيل والقيمة الغذائية والتسويقية. |
| **استراتيجيات التيسير المستخدمة** | المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام. |
| **المهارات المكتسبة** | سيتمكن الطالب من تعريف حصاد المياه كآلية لتعزيز الأمن المائي |
| **طرق القياس المعتمدة** | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |

1. **الاسئلة القبلية: (ماذا تعرف عن نوعية المحاصيل، وما أهمية تحسين جودة المحاصيل والعوامل المؤثرة فيها؟)**
2. **المحتوى العلمي:**

## المحاضرة الأولى

### أولاً: مفهوم نوعية المحاصيل الحقلية (Crop Quality Concept)

نوعية المحصول : هي مجموعة الصفات والخصائص التي تحدد درجة صلاحيته للاستخدام النهائي المقصود (بشري، حيواني، صناعي). تختلف معايير الجودة من محصول لآخر ومن غرض لآخر. فالقمح المخصص للخبز له مواصفات نوعية مختلفة عن القمح المخصص لعلف الحيوان.

### أهمية نوعية المحاصيل:

1. القيمة الغذائية: تحدد محتوى المحصول من البروتينات، الكربوهيدرات، الفيتامينات، والمعادن.
2. القيمة التسويقية والسعر: المنتج ذو النوعية الجيدة يحصل على سعر أعلى في السوق.
3. الملاءمة للتصنيع: بعض المحاصيل تزرع لغرض صناعي محدد (مثل أنواع القمح لصناعة المعكرونة، أو الذرة لاستخراج النشا).
4. قابلية التخزين: المحاصيل ذات النوعية الجيدة (خالية من الإصابات والرطوبة العالية) تكون أكثر قدرة على التخزين لفترات طويلة.
5. صحة المستهلك: المحاصيل الخالية من الملوثات والسموم الفطرية وبذور الأدغال السامة

**المحصول الحقلي:**

وهو المحصول الذي يزرع على نطاق واسع وإنتاجه قابل للخزن والنقل وقد يكون الخزن لعدت سنوات انواع المحاصيل الحقلية:

1. محاصيل الحبوب: الحنطة والشعير والرز الذرة والبيضاء والصفراء
2. محاصيل البقول: الباقلاء والعدس والحمص والماش
3. محاصيل الزيوت: زهرة الشمس وفستق الحقل وفول الصويا
4. محاصيل الالياف: القطن والكتان والجوت والجلجل
5. المحاصيل السكرية: قصب السكر وبجر السكر
6. المحاصيل المنبة: التبغ
7. محاصيل العلف: الجت والبرسيم والشوفان والحشيش السوداني
8. المحاصيل الطبية: الكزبرة وحبة الحلوى والحلبة والزعفران والبابونج

**اهمية المحصول الحقلي:**

تأتي اهمية المحصول الحقلي كونها العمود الفقري للزراعة والانتاج الزراعي حيث ان ناتجها لا يمكن ان يستغني عنها الانسان ولو لوجبة واحدة وقد يدخل الرز والخبز في كل الوجبات الغذائية أضافته الى الزيوت والسكريات التي تدخل في صناعة اغلب الحلوى والمعجات.

**الحلول لمشكلة نقص الغذاء؟**

1 . زيادة مساحات الاراضي الزراعية:

وذلك من خلال .....

- استصلاح الاراضي الزراعية التي تدهور انتاجها بسبب سوء الاستغلال كالتملح وذلك بعمل المبازل.
- اقامة مشاريع اروائية جديدة وذلك ببناء السدود وبذلك تدخل اراضي جديدة للزراعة الاروائية والتي كانت ديمية

2 . زيادة انتاج وحدة المساحة الدونم وذلك من خلال:

- زراعة الاصناف النباتية عالية الانتاج ( البذور المحسنة) حيث تختلف انتاجها باختلاف اصنافها
- اتباع الاساليب العلمية في الزراعة ومنها
- الحراثة الجيدة وتنعيم التربة وتعديلها وتسويتها
- الزراعة بالموعد المناسب
- الزراعة بالمسافات المطلوبة بين النباتات
- التسميد بالكميات الموصى بها
- الري بالموعد المناسب وحسب حاجة النبات
- مكافحة الامراض والحشرات
- مكافحة الادغال
- الحصاد بالموعد المناسب

3 . انتخاب أصناف ذات كفاءة إنتاجية عالية للمحاصيل والحيوانات.

4 . استعمال الوسائل والطرق الحديثة في الزراعة.

5 . تنمية الثروة السمكية ورفع كفاءة اساطيل الصيد.

6 . استعمال التقنيات الحديثة كزراعة الانسجة ومنظمات النمو النباتية لغرض زيادة الإنتاج واستغلال الأرض بصورة صحيحة على مدار السنة.

## تقسيم المحاصيل الحقلية:

تعددت وتنوعت النباتات والحاصلات التي تنمو على الكرة الأرضية بدرجة كبيرة فأصبحت لزاما ان تقسم محاصيل الحقل الى مجاميع كبيرة حتى يسهل دراستها والتعرف على أوجه التشابه والاختلاف فيها وهناك كثير من التقسيمات يمكن اجمال اكثرها شيوعا تحت هذه التقسيمات.

**اولا/ التقسيم حسب العوائل النباتية:**

1. العائلة النجيلية / ومنها محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير والرز وقصب السكر والذرة بنوعيها.....
2. العائلة البقولية / ومنها محاصيل البقول كالباقلاء والعدس والحمص والماش فستق الحقل والفاصوليا، لوبيا....
3. العائلة الخبازية / ومنها القطن والقنب
4. العائلة الكتانية / ومنها نباتات الكتان
5. العائلة المركبة / ومنها زهرة الشمس والعصفر
6. العائلة السمسمية ومنها السمسم
7. العائلة الرمرامية / ومنها البنجر السكري

**ثانيا/ التقسيم حسب موسم النمو**

1. المحاصيل الشتوية/ وهي المحاصيل التي تزرع في الخريف وتنمو في الشتاء وتثمر في الربيع ومنها الحنطة والشعير والباقلاء والعدس
2. المحاصيل الصيفية / وهي المحاصيل التي تزرع في الربيع وتنمو في الصيف وتثمر في الخريف مثل القطن والذرة الصفراء والبيضاء وزهرة الشمس وفستق الحقل والسمسم والزر والماش

**ثالثا / التقسيم حسب الاستعمال:**

1. محاصيل الحبوب: وتستخدم كغذاء للإنسان والحيوان ومنها الحنطة والشعير والرز الذرة والبيضاء والصفراء
2. محاصيل البقول: وتستخدم كغذاء للإنسان والحيوان ومنها الباقلاء والعدس والحمص والماش
3. محاصيل الزيوت: ويستخرج منها الزيت مثل زهرة الشمس وفستق الحقل وفول الصويا والقطن
4. محاصيل الالياف: القطن والكتان والجوت والجلجل والسيسال
5. المحاصيل السكرية: قصب السكر وبنجر السكر
6. المحاصيل المنبه: التبغ
7. محاصيل العلف: الجت والبرسيم والشوفان والحشيش السوداني
8. المحاصيل الطبية: الكزبرة وحبة الحلوى والحلبة والزعفران والبابونج والنعناع والخروع واليانسون.

**رابعا / التقسيم حسب طبيعة النمو ( دورة الحياة ):**

1. المحاصيل الحولية / وهي المحاصيل التي تقضي دورة حياتها في موسم نمو واحد اي لا يمكث في الحقل اكثر من سنة واحدة او موسم واحد مثل الحنطة والشعير، الرز، الذرة والباقلاء والسمسم وفول الصويا...
2. المحاصيل المحولة او ثنائية الحول / وهي المحاصيل التي تتم دورة حياتها في حولين أي عامين في السنة الاولى تنمو خضرياً وفي السنة الثانية تعطي الازهار والثمار مثل البنجر السكري..

3. المحاصيل المعمرة / وهي المحاصيل التي تبقى في الارض لأكثر من سنتين مثل قصب السكر والجت والبرسيم الحجازي

**خامسا / التقسيم حسب طريقة تلقيح الازهار:**

- المحاصيل الذاتية التليقح: وهي المحاصيل التي تكون زهرتها خنثى تحوي حبوب لقاح ذكرية وبيوض انثوي مثل الحنطة والشعير والقطن
- المحاصيل الخليطة التلقيح / وهي المحاصيل التي تكون ازهارها الذكرية منفصلة عن الانثوية مثل الذرة الصفراء.

**سادساً / التقسيم حسب عمق المجموع الجذري:**

1. محاصيل سطحية الجذور: ومنها القمح والشعير والرز من 4-3 قدم
2. محاصيل متوسطة العمق: مثل الذرة الشامية والذرة الرفيعة من 6-5 قدم
3. محاصيل عميقة الجذور: مثل البرسيم الحجازي اكثر من 6 قدم

**سابعاً/ التقسيم حسب أماكن العزق:**

1. محاصيل ممكن عزقها التي تزرع على خطوط مثل القطن والذرة والبنجر وزهرة الشمس.
2. محاصيل لا يمكن عزقها وهي المحاصيل التي تزرع نثراً مثل الحنطة والشعير

**ثامناً/ التقسيم حسب الاحتياجات الضوئية:**

1. نباتات النهار الطويل وهي التي تحتاج الى نهار 14 ساعة او اكثر حتى تصل الى طور الازهار مثل الحنطة والشعير
2. نباتات قصيرة النهار وهي تحتاج الى نهار قصير اقل من 12 ساعة لكي تدخل في طور التزهير مثل الذرة وفول الصويا والرز
3. نباتات محايدة مثل القطن وزهرة الشمس

**تاسعاً/ التقسيم حسب درجات الحرارة:**

لكل نبات درجة حرارة مثلى لنموه او ان كل عملية فسيولوجية للنبات درجة حرارة مثلى وقصوى ودنيا

**6- الاسئلة البعدية:** (اذكر مفهوم نوعية المحاصيل الحقلية، ثم وضّح أهميتها مع بيان اثنين من طرق تقسيم المحاصيل الحقلية)

| | |
|---|---|
| **رقم المحاضرة:** | **2** |
| **عنوان المحاضرة:** | نوعية المحاصيل الحقلية وعمليات خدمة التربة |
| **اسـم المدرس:** | م.م. غدير مخلص مولود |
| **الفئة المستهدفة :** | طلبة المستوى الرابع |
| **الهدف العام من المحاضرة:** | أن يتمكن الطالب من فهم مفهوم نوعية المحاصيل الحقلية وأهمية عمليات خدمة التربة في تحسين الإنتاج الزراعي. |
| **الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:** | 1- أن يعرف الطالب مفهوم نوعية المحاصيل الحقلية وأهميتها.<br>2- أن يتمكن من فهم عمليات خدمة التربة ودورها في تحسين نمو المحاصيل وجودتها. |
| **استراتيجيات التيسير المستخدمة** | المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام. |
| **المهارات المكتسبة** | سيتمكن الطالب من شرح دورة المياه في الطبيعة وما هى مكوناتها الرئيسية. |
| **طرق القياس المعتمدة** | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |

1. **الاسئلة القبلية: (ماذا تعرف عن عمليات خدمة التربة، وما أهمية الحراثة والتنعيم في تحسين نمو المحاصيل الحقلية؟)**
2. **المحتوى العلمي**

## المحاضرة الثانية

### عمليات خدمة التربة:

**اولا/ الحراثة:**

هو عمل فيزيائي يهدف الى تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية فقد يكون عميقا يسمح بجعل افاق التربة السفلية الى الأعلى خاصة افق الترسيب الذي تتراكم فيه الاملاح المعدنية التي تحملها مياه الامطار او مياه الري الى الأعماق، ايضاً هي من العمليات الاساسية والمهمة لإعداد التربة الزراعية حيث تؤدي الى تفكيك وتنعيم التربة وخلط مكوناتها حيث يتوقف نجاح عمليات خدمة المحصول على مدى خلط واتقان عملية الحراثة.

**ثانيا/فوائد الحراثة :**

1. كسر الطبقات الصلبة غير المنفذة تحت سطح التربة
2. تسهل من عملية اختراق الجذور للتربة
3. تعرض الجراثيم والحشرات لأشعة الشمس والقضاء عليها
4. تقضي على بقايا النباتات والادغال
5. تساعد في تهوية التربة وتحلل المواد العضوية
6. خلط مكونات التربة والاسمدة المضافة وتجانس توزيعها
7. تحافظ على رطوبة التربة
8. القضاء على بعض الحشرات والامراض عن طريق تعريضها لأشعة الشمس
9. تسهيل عمليات الزراعة
10. تسهيل عمليات التسوية
11. تسهيل عمليات تقسيم الحقل.

**ثالثا / وقت اجراء الحراثة**

تبدأ الحراثة عندما تكون رطوبة التربة بين 30 الى 50 % من السعة الحقلية )السعة الحقلية هي كمية الرطوبة المتبقية في التربة ضد الجاذبية الأرضية( ولذلك لعدم الحصول على كتل ترابية كبيرة او ناعمة جدا بل يجب ان يكون وضع التربة بين الاثنين

**رابعا / الحكم على الحراثة الجيدة**

ان الحراثة الجيدة هي التي تكون ناعمة مفككة مستوية ذات تدرج حبيبي متجانس وذات عمق مناسب ويستخدم فيها المحراث القرصي او المحراث المطرحي القلاب

**خامسا / التنعيم:**

هي العملية التي تلي الحراثة حيث يستخدم فيها الات التنعيم القرصية او الامشاط او الخرماشة حيث تعمل على تكسير الكتل الترابية وتحتاج الترب الطينية اكثر من الترب الرملية ؟ لماذا

**سادسا / فوائد التنعيم**

- تفتيت الكتل الترابية
- زيادة خلط اجزاء التربة
- اقتلاع الادغال
- توزيع التربة في الحقل وتقليل الفجوات

1. **الاسئلة البعدية:** (اذكر مفهوم الحراثة والتنعيم، ثم وضّح أهم فوائد كلٍ منهما في خدمة التربة وإعدادها للزراعة.)

| | |
|---|---|
| **رقم المحاضرة:** | **3** |
| **عنوان المحاضرة:** | عمليات خدمة المحصول وأثرها في تحسين الإنتاج الزراعي |
| **اسـم المدرس:** | م.م. غدير مخلص مولود |
| **الفئة المستهدفة :** | طلبة المستوى الرابع |
| **الهدف العام من المحاضرة:** | تعريف الطالب بعمليات خدمة المحصول وأهميتها في تحسين نمو وإنتاجية المحاصيل الحقلية. |
| **الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:** | 1- أن يعرف الطالب مفهوم عمليات خدمة المحصول وأهم أنواعها.<br>2- أن يكون قادراً على توضيح أهمية الترقيع والخف والتعشيب في خدمة المحصول.<br>3- أن يستطيع معرفة طرق التسميد والري وأهميتها في تحسين نمو المحاصيل وزيادة الإنتاج. |
| **استراتيجيات التيسير المستخدمة** | المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام. |
| **المهارات المكتسبة** | سيتمكن الطالب فهم خصائص التساقط (الشدة، المدة، التكرار) |
| **طرق القياس المعتمدة** | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |

1. **الاسئلة القبلية:** (ماذا تعرف عن عمليات خدمة المحصول، وما أهميتها في تحسين نمو وإنتاجية المحاصيل الحقلية؟)
2. **المحتوى العلمي**

## المحاضرة الثالثة

## عمليات خدمة المحصول

### اولا / الترقيع:

وهي عملية زراعة الاماكن والجور التي زرعت من قبل وفشلت زراعتها ويتم الترقيع بعد حصول عملية الانبات تجري هذه العملية في المحاصيل التي تزرع على مسافات كبيرة مثل البنجر السكري والذرة الصفراء والباقلاء ولا يمكن اجرائها على المحاصيل التي تزرع بكثافة عالية كالحنطة والشعير

### ثانيا / الخف :

وهي عملية ازالة النباتات الزائدة عن الحاجة. حيث في العادة تزرع عدة نباتات في الجورة الواحدة لضمان النبات وعنده النبات يتم التخلص من النباتات الزائدة ويترك في الجورة الواحد نبات او نباتين في عملية الخف الاولى وتترك النباتات الافضل تجرى في نبات البنجر والذرة والباقلاء ولا تجري في محصول الحنطة والشعير كونها تزرع على كثافات عالية وبمسافات متقاربة

### ثالثا / التعشيب:

وهي العملية التي يتم من خلالها أزله الاعشاب من الحقل وهي احدى طرق مكافحة الادغال تجرى هذه العملية يدويا او باستخدام الماكنة الخاصة بإزالة الادغال ( العازقة).

**رابعا / التسميد:**

وهي العملية التي يتم من خلالها اضافة الاسمدة الى الحقل الزراعي للتعويض عن نقص العناصر بالنبات ومن طرق اضافة الاسمدة ما يلي:

1. الاسمدة العضوية: وهي مخلفات النبات او الحيوان وذلك لحتوائها على العديد من العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات
2. الاسمدة الكيميائية: وهي الاسمدة المصنعة كيميائيا والمعرفة بالأسمدة الثلاثية (N-P-K) وتتم اضافة الاسمدة منفردة او مخلوطة وعند خلطها تسمى بالأسمدة المركبة

**النصائح والتعليمات في طرق اضافة الاسمدة**

1. الناحية الاقتصادية: لابد ان يكون المردود الاقتصادي يفوق تكاليف اضافة الأسمدة
2. التأكد من نوع وكمية السماد قبل أضافته
3. التأكد من الموعد المناسب في اضافة السماد اذ تضاف الاسمدة الفوسفاتية قبل الزراعة في حين تضاف الاسمدة النايتروجينية على دفعات عديدة اثناء مراحل نمو النبات
4. التأكد من طريقة اضافة السماد هل هو نثرا ام رشا ام بين الخطوط او بالقرب من الجور وحسب نوع المحصول
5. التأكد من وجود ماء الري بعد اضافة السماد وذلك لتعم الفائدة وعدم فقد السماد
6. عند اضافة السماد العضوي يجب التأكد من خلوه من بذور الادغال

**خامسا / الري:**

ان لم تكن الامطار هي المصدر الوحيد للري كما في الزراعة الديمية لابد من وجود مصدر ماء ثابت للري وان يكون متوفر على طول فترة نمو المحصول حيث تختلف طريقة الري باختلاف المحصول وموسم النمو وطبيعة التربة وطريقة الزراعة. ويقسم الى

1. الري السيحي
2. الري بالرش
3. الري بالتنقيط

س// قارن بين الري بالرش والتنقيط من جهة والري السيحي من جهة أخرى؟

**سادساً: مكافحة الآفات المرضية والحشرات:**

يجد مكافحة الآفات المرضية والحشرية اما مكافحة وقائية كما في تعفير بذور المحاصيل من الامراض الفطرية مثل مرض التفحم او مكافحة الآفات التي تظهر في الحقل مثل حشرة السونه ودودة جوز القطن وحشرات حفار الساق ويجب ان يكون الحد الادنى هو المبيدات لكونها لها اثار جانبية على النبات وصحة الانسان

**سابعاً: مكافحة الادغال: ومن طرق المكافحة**

1. الحراثة وهي عملية تقطيع وخلع نباتات الادغال.

المكافحة الكيميائية: حيث يتم استخدام مبيدات الادغال المخصصة لمكافحة الادغال بوجود المحصول ويتم ذلك برش الحقل بواسطة مرشات المكافحة ويجب استخدامها بالحد الادنى لان لها تأثير مباشر على صحة الانسان.

1- **الاسئلة البعدية:** (اذكر أهم عمليات خدمة المحصول، ثم وضّح دور كلٍ من التسميد والري ومكافحة الأدغال في تحسين نمو المحاصيل الحقلية وإنتاجيتها).

| | |
|---|---|
| **رقم المحاضرة:** | **4 +5** |
| **عنوان المحاضرة:** | محصول الحنطة(Wheat) |
| **اســم المدرس:** | م.م. غدير مخلص مولود |
| **الفئة المستهدفة :** | طلبة المستوى الرابع |
| **الهدف العام من المحاضرة:** | أن يتمكن الطالب من التعرف على محصول الحنطة وأنواعه وأهميته الغذائية والاقتصادية والظروف الملائمة لنموه. |
| **الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:** | 1- أن يعرف الطالب مفهوم محصول الحنطة وأهميته الغذائية والاقتصادية .<br>2- أن يميز بين الحنطة الناعمة والحنطة الخشنة واستخدامات كلٍ منهما .<br>3- أن يتعرف على الظروف البيئية الملائمة لنمو الحنطة ومراحل نمو النبات .<br>4- أن يوضح الطالب أهم عمليات تحضير التربة اللازمة لزراعة الحنطة. |
| **استراتيجيات التيسير المستخدمة** | المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام. |
| **المهارات المكتسبة** | سيتمكن الطالب من شرح أنواع الحنطة وخصائصها وبيان أهميتها الغذائية والاقتصادية والظروف المناسبة لزراعتها. |
| **طرق القياس المعتمدة** | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |

**4 – الاسئلة القبلية:** (ماذا تعرف عن محصول الحنطة، وما أهميته الغذائية والاقتصادية؟)

**5– المحتوى العلمي**

**المحاضرة الرابعة والخامسة**
**Wheatمحصول الحنطة الاسم الإنكليزي**
**ناعمة للخبز**
**aestivum Triticumالاسم العلمي**
**للمعكرونية خشنة**
**Triticum durum**
**Poaceaeاسم العائلة: النجيلية**
**التلقيح ذاتي**

الحنطة جنس نبات حولي من الفصيلة النجيلية، وتنتج الحنطة حبوباً مركبة على شكل سنابل حيث تعتبر هذه الحبوب الغذاء الرئيسي لكثير من شعوب العالم، لا ينافسها في هذا المجال إلا الذرة والأرز، حيث تتقاسم هذه الحبوب غذاء البشر على وجه الأرض. تزرع الحنطة في أكثر بلاد العالم مرة واحدة في السنة وفي بعض البلدان تزرع مرتين. والحنطة لها أنواع متعددة جداً، فمنها ما يصلح لعمل الخبز ومنه ما يصلح لعمل المعجنات أو المعكرونة.

تزرع الحنطة في كثير من دول العالم بالاعتماد على ماء المطر في السقي، وفي بلدان أخرى تزرع بالاعتماد على الري بالواسطة.

ويستخدم الحنطة في صنع الدقيق الذي يمكن من خلاله صنع الخبز والكعك والكثير من الأطعمة الشهية.

وجدت أقدم آثار لقمح الخبز المستأنس في العالم في وادي قلات جنوب العاصمة الأردنية عمان، وقد أُرخت تواريخ الحبوب المكتشفة بين 9200 و 9500 سنة بواسطة الكربون المشع.

كما اكتشف قمح ثنائي الحبة في منطقة تل أبو هريرة في سوريا وفي أريحا وغيرهما من المناطق مثل التي تعتبر من أقدم مناطق الاستئناس لهذا النوع من الحنطة.

استعمل السكان الأوائل الحنطة لصناعة الخبز الذي صنع بالبدء من خليط ذرات الحنطة الخشنة مع الماء ومع مرور الزمن طور الإنسان القديم طريقة لسحق حبوب الحنطة الخشنة للحصول على ذرات ناعمة عندما تخلط مع الماء تعطي خبز أفضل )الخبز القديم كان يسبب مشاكل للأسنان وللمعدة أثناء الهضم( طَحْن الطحين قديماً عبر وضع حبات الحنطة بين الأحجار أو العجلات الصلبة

وكان نادراً ما يخلوا بيت من أحجار الرحى ثم عبر مرور الزمن قام الإنسان بصنع مطاحن كبيرة مخصصة لأهل المدينة أو البلدة الواحدة وكانت عملية تدوير حجار الرحى تتم باستخدام العبيد أو البهائم أو بقوة المياه ولم تطور صناعة الطحين منذ ذلك الوقت حتى اكتشاف المطاحن الهوائية التي تعتمد على قوة الرياح لدفع عجلات الطحن، مما زاد في جودة ونعومة ذرات الطحين ولكن التطور الحقيقي حدث منذ اكتشاف المحرك البخاري وازدياد اعتماد الإنسان على الآلات الميكانيكية في الصناعة الحديثة فقام بصنع المطاحن الضخمة التي تعطي كميات كبيرة من الطحين وبجودة لم تكن متوفرة قبلًا (ذرات أنعم، رطوبة أقل، وقت وجهد أقل). المخترع الأمريكي ومركب الطواحين البخارية أوليفير إيفانس أول من قام بتَطبيق مكننة الطحن في ( 1785 م) وحتى أن إيفانس هو الذي أعطى الإذن بإجراء التحسينات على طاحونتِه إلى توماس جيفرسون في ( 1808 م) وبحلول (الـ1870 م) تَطلّبت الطواحين أقل مِن ثلاث عمال لإنجاز عملية الطحن.

القيمة الغذائية لكل 100 غرام من القمح الكامل الخام (النخالة والسويداء والجنين ).

340-360 سعرات حرارية ، 10.3 غم بروتين (كلوتين) ، 1 غم دهون كلية ، 73.6 غم كربوهيدرات ، 2.7 غم الياف ، 15 ملغم كالسيوم 1.2 ملغم حديد ، 22 ملغم مغنيسيوم ، 108 ملغم فوسفور ، 107 ملغم بوتاسيوم ، 2 ملغم صوديوم ، 0.7 ملغم زنك ، 0.1 ملغم ثيامين (فيتامين ب)1 ، 0.04 ملغم فيتامين ب2 .

ويغطي الحنطة ـ في أجزاء من سطح الكرة الأرضية ـ أكبر مساحة من أي محصول غذائي آخر. والدول الرئيسية المنتجة للقمح في العالم هي: كندا والصين وفرنسا والهند وروسيا وأوكرانيا والولايات المتحدة. ويبلغ الإنتاج العالمي للقمح حوالي 735 مليون طن متري في العام. وهذه الكمية يمكن أن تملأ قطار بضائع يمتد حول العالم مرتين ونصف تقريبًا.

جمع الناس الحنطة البري قبل بداية الزراعة بزمن طويل. ويعتقد العلماء أنه منذ حوالي 11,000 عام مضت، اتخذ الناس في الشرق الأوسط أولى الخطوات تجاه الزراعة، وكان الحنطة واحدًا من أوائل النباتات التي زرعوها. وربما كان المزارعون الأوائل ينتقون الحبوب من أفضل نباتات الحنطة عندهم لاستخدامها تقاويَ لزراعة المحصول التالي. وبهذه الطريقة نقلت صفات معينة ومرغوب فيها من الحنطة على مدى عصور زراعته. وقد ترتب على مثل هذه الممارسات حدوث تطوّر تدريجي في تحسين سلالات وأنواع الحنطة.

وخلال القرن العشرين استنبط العلماء أصنافاً جديدة من الحنطة، تنتج كميات كبيرة من الحبوب تستطيع مقاومة البرودة والأمراض والحشرات وغيرها من العوامل الأخرى التي تهدد محصول الحنطة، ونتيجة لذلك ارتفع إنتاج الحنطة بدرجة كبيرة

## أنواع الحنطة

الحنطة الطري أو قمح الخبز أو الحنطة اللين (الاسم العلمي: Triticum aestivum)نوع نباتي يتبع جنس الحنطة من الفصيلة النجيلية. هو أهم أنواع الحنطة وأكثرها زراعة، يستخدم لإنتاج الطحين.

الحنطة القاسية أو الحنطة الصلبة Triticum durumهو نوع من الحنطة رباعي الصيغة الصبغية ذو أهمية تجارية كبيرة وتزرع على نطاق واسع اليوم. تطورت الحنطة القاسية من خلال

عمليات انتقاء اصطناعي من سلالات الحنطة المستأنسة مثل الحنطة ثنائي الحبة التي كانت تنمو في أوروبا الوسطى والشرق الأدنى حوالي 7000 قبل الميلاد، التي تنتج حبوبًا لا تلتصق بالعصيفات. هذا النوع هو أقسى أنواع الأقماح وهو ذو نسبة بروتين مرتفعة، وخاصية القساوة تعتبر جيدة للاستخدامات الخاصة، والأكثر ملائمة لصنع المعكرونة والبرغل. يستخدم الحنطة القاسي على نطاق واسع في صنع الخبز. على الرغم من احتوائه على نسبة عالية جدا من البروتين، إلا أن نسبة الغلوتين المرغوب فيه لتشكيل شبكة الدبق اللازمة للحصول على الانتفاخ المرغوب في الخبز منخفضة جدا. معظم أنواع دقيق الخبز تحتوي على جزء ضئيل فقط من الحنطة القاسي وتتكون بشكل كبير من الدقيق الأبيض التجاري. عند استخدام دقيق الحنطة القاسي لوحده في الخبز فإن إضافات كبيرة من الكلوتين المعزول من الحنطة تكون ضرورية للانتفاخ وتمام التخمر. وبدون ذلك، فإن استعمال 100 في المئة من خبز الحنطة القاسي في الدقيق يؤدي إلى خبز كثيف، حيث تتلاصق حبيبات الدقيق بشدة، ويؤدي ذلك إلى تفتت الخبز بسهولة عندما ينتفخ.

## غذاء للناس

يعد الحنطة أكثر الأغذية أهمية لما يزيد على ثلث سكان العالم نظراً لأنه يدخل في عمل معظم الوجبات بصورة أو بأخرى، إذ يؤكل الحنطة بدرجة رئيسية في الخبز والأطعمة الأخرى التي تُحضَّر من دقيق الحنطة. كما أنّ الناس يأكلون الحنطة أيضًا في المعكرونة والرشدة، والصور الأخرى من دقيق المعكرونة وفي حبوب وجبات الإفطار. دقيق الحنطة ممتاز في الخبز لأنه يحتوي على مادة بروتينية تسمى الجلوتين تجعل العجين مرنًا، مما يسمح للعجين المحتوي على الخميرة بالانتفاخ. وتستخدم نسبة كبيرة من دقيق الحنطة الذي يطحن في الدول الصناعية بوساطة المخابز التجارية لإنتاج الخبز والفطائر والكعك والشباتي والقطايف والقرصان والأصناف الأخرى، بالإضافة إلى أن دقيق الحنطة والمعجنات المحتوية عليه تباع أيضاً لاستخدامها في المنازل. ولإنتاج دقيق الحنطة يقوم أصحاب المطاحن بطحن حبوب الحنطة إلى مسحوق ناعم. وحبوب الحنطة غنية بالمواد الغذائية التي تشمل البروتين والنشا وفيتامين هـ، وفيتامينات ب، والنياسين والريبوفلافين والثيامين، كما أن الحبوب تحتوي أيضًا على معادن أساسية مثل الحديد والفوسفور. يُصنع دقيق الحنطة الكامل من كلّ الحبة، ولهذا فإنه يحتوي على المواد الغذائية الموجودة في كل أجزائها. ولإنتاج دقيق أبيض، يقوم أصحاب المطاحن بطحن الجزء الرخو الأبيض الداخلي من الحبوب فقط الذي يطلق عليه السويداء (الإندوسبيرم) وهو الذي يحتوي على الجلوتين وجميع النشا تقريبًا الموجود في الحبَّة. والدقيق الأبيض يفتقر إلى الفيتامينات والمعادن التي توجد في النخالة؛ أي الغلاف القوي الذي يكسو الحبة والجرثومة أو الجنين (مرحلة ما قبل التطور). وفي الولايات المتحدة، وكندا وعدد من الدول الأخرى يضيف الطحّانون والخبّازون فيتامينات ب والحديد إلى معظم الدقيق الأبيض لرفع قيمته الغذائية، ويسمى الدقيق المدعم. الباستا: يعد الحنطة المكوّن الرئيسي في المعكرونة، والإسباجتي، والأشكال الأخرى من الباستا. وتصنع معظم الباسْتا من السِّيمولينا، وهي حبوب قمح المعكرونة خشنة الطحن. ويُضيف صُنّاع منتجات الباستا ماء ومكونات أخرى إلى السيمولينا لتكوين قوام عَجيني سميك أو عجينة، ثم يضغطون هذه العجينة بقوّة خلال آلات تُشَكِّلها إلى معكرونة، وشعرية، وإسباجتي، وأشكال أخرى. أغذية الإفطار. تُصنع كثير من أغذية الإفطار من الحنطة. وحبوب الإفطار الجاهزة التي تحتوي قمحًا تشمل: رقائق النخالة والحنطة المنفوخ والبسكويت ورقائق الحنطة. أما حبوب الإفطار المطبوخة التي تُصنع من الحنطة فتشمل: كسرات الحنطة، (حبوب منبتة بالنقع في الماء) والحنطة الملفوف، وجريش الحنطة الكامل.

## علف للماشية

تستخدم بعض أجنة الحنطة والردة التي تُنتج بعد طحن الدقيق الأبيض في أعلاف الدواجن والماشية، كما تقدم حبوب الحنطة علفاً لحيوانات المزارع عندما تكون التغذية به اقتصادية. إضافة الى ذلك تستخدم بقايا السيقان والأوراق (التبن او الغش) كعلف للمواشي.

### استعمالات أخرى

تُعد الحنطة كذلك مصدرًا لمواد معينة تستعمل لتحسين القيمة الغذائية، أو طعم الأغذية، إذ تُضاف أجنة الحنطة الغنية بالفيتامينات، وزيت بذرة الحنطة إلى بعض حبوب الإفطار، وأنواع الخبز المميزة، والأغذية الأخرى. كما يستخدم حمض الكلوتاميك الذي يتحصل عليه من الحنطة، في عمل كلوتامات أحادية الصوديوم، وهو ملح ذو نكهة خفيفة جذابة، إلا أنه يُظهر نكهة الأغذية الأخرى. تجفف سيقان نباتات الحنطة لعمل قشّ يمكن أن يجدل إلى سلال وقبعات، وتصنع منه ألواح للصناديق أو يستعمل سمادًا. وفي الصناعة تستخدم الأغلفة الخارجية لحبوب الحنطة في تلميع المعدن والزجاج. كما تصنع المواد اللاصقة التي تستخدم في لصق طبقات الخشب الرقائقي من نشا الحنطة كما يستعمل الكحول الذي ينتج من الحنطة وقودًا وفي تصنيع مطاط صناعي ومنتجات أخرى.

### أصناف الحنطة المنتشرة في العراق:

1. أصناف الحنطة الخشنة/ جيراردو، فلسطينية، الإيطالية، سن الجمل، سوره كول، قره قوش، هرمة.
2. أصناف الحنطة الناعمة/ مكسيباك، أبو غريب2، كينا كولار،أبو غريب 3، نوري 70، عجيبة، صابر بيك، أبو غريب1، اينيا 66، اراس، جيهان، فياض، مصرية.

**الأصناف المعتمدة من قبل مركز اباء:** اباء 95، واحة العراق، العز، تلعفر 2، تلعفر3، ام الربيع، اباء 99، النور، الهاشمية، العراق، شام4، شام6، تقني 1، بابل 113، دور29، أور، الرشيد، الحدباء، الفتح، اللطيفية، فرات، دجلة، التحدي، العدنانية.

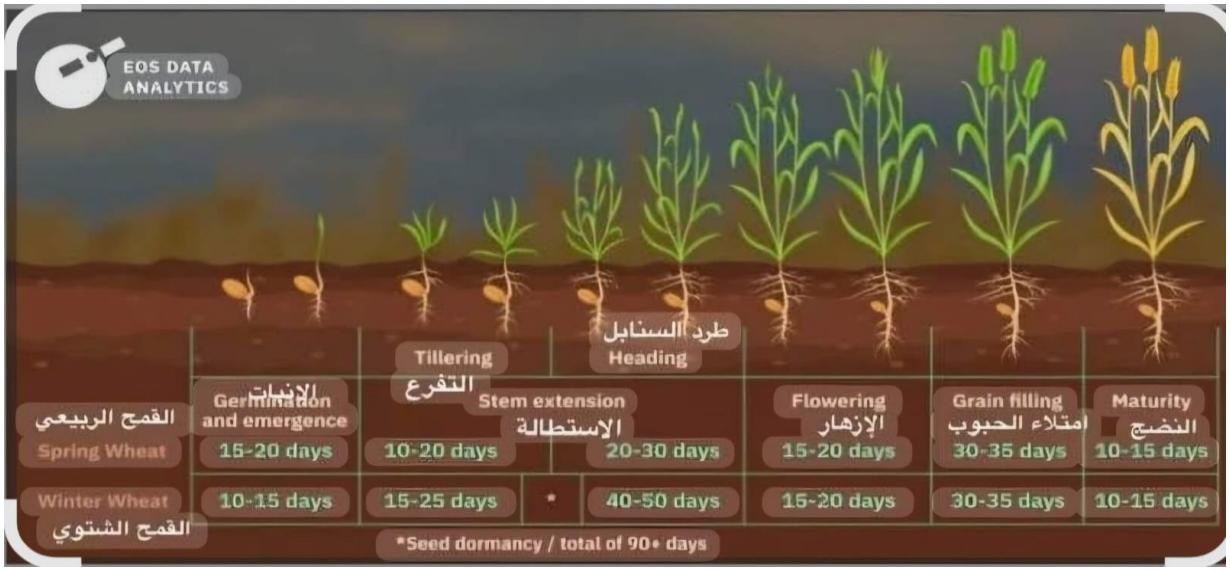
### الظروف المناسبة للنمو:

1. الحرارة: الحنطة من المحاصيل ذات المناخ البارد وتحتاج الى درجة حرارة متوسطة ولا تنجح زراعتها عندما يكون المناخ شديد الحرارة وعالي الرطوبة

### تمر الحنطة بعدة مراحل اثناء مدة النمو هي:

مرحلة تشرب البذرة بالماء – مرحلة الانبات – مرحلة التفرعات – مرحلة الاستطالة – مرحلة التزهير – مرحلة طرد السنابل – مرحلة النضج .

كل مرحلة من هذه المراحل تحتاج الى درجة حرارة معينة فمرحلة الانبات تحتاج من 13 14-م0 حيث تنبت بعد 10-8 أيام وتزداد درجة الحرارة كلما تقدم النبات بالعمر في حين ان مرحلة التزهير تحتاج الى




اكثر من 30 0م.

**2. الضوء:** الحنطة من نباتات النهار الطويل ولكي تستمر عمليات النمو والحاصل فأن طول النهار خلال الربيع وبداية الصيف يجب أن يكون أكثر من 12 ساعة خلال مدة التزهير.

**3. التربة الملائمة/** الظروف المناخية الجافة بعض الشيء، والمعتدلة، هي الأكثر ملائمة لزراعة الحنطة. أما شدة الحرارة أو البرودة، أو المناخ الرطب جدًا أو الجاف جدًا، فتعد غير ملائمة لزراعة كل من الحنطة الربيعي والشتوي. فالظروف لجوية، بما فيها درجات الحرارة والأمطار، لها تأثير كبير في تحديد موسم زراعة الحنطة. ومن أسباب انخفاض المحصول الزراعة في وقت مبكر جدًّا أو متأخر جدا، كما تعرض الزراعة المتأخرة للقمح الشتوي المحصول للتلف نتيجة للبرودة. يبذر المزارعون الحنطة الشتوي في وقت يسمح للنّباتات الصغيرة بأن تصبح قوية، بدرجة

تمكنها من مقاومة برودة الشتاء. ويقوم المزارعون في نصف الكرة الشمالي بزراعة الحنطة الشتوي مبكراً في أول سبتمبر، كما يمكن تأخير الزّراعة حتى أوائل نوفمبر في المناطق التي يتأخر فيها دخول فصل الشتاء. وفي مناطق الحنطة الشتوي الشمالية، قد يبذر المزارعون الحنطة في خطوط ضيّقة على عمق بوصات قليلة. وعندما تمتلئ هذه الخطوط بالثلوج المتساقطة، فإنّها تعمل دثارًا يقي النباتات من البرد الشديد. ويتعرض الحنطة الربيعي لمخاطر جوية أقل، لأن فترة نموه أقصر بكثير من الحنطة الشتوي. وقد يلجأ المزارعون في بعض المناطق إلى زراعة الحنطة الربيعي في أوائل مارس. أما في المناطق الأكثر برودة، فإن المزارعين ينتظرون حتى منتصف أبريل لزراعة المزارعون في نصف الكرة الجنوبي، المواسم المناسبة لهم في أقطارهم .

## ظروف التربة

تنمو الحنطة بصورة جيدة في أنواع التربة التي يطلق عليها المزيجية الطينية والمزيجية الغرينية. ويجب أن تحتوي التربة على نسبة عالية من المادة العضوية المتحللة كي توفر الغذاء لنباتات الحنطة. فإذا كانت التربة فقيرة في بعض العناصر الغذائية، فإنه يمكن للمزارع إضافتها في صورة سماد. وفي كثير من أنحاء العالم يزرع المزارعون الحنطة في الأرض نفسها في كل عام. ونتيجة لذلك، فإن التربة تفقد بعد عدة سنوات العناصر الغذائية اللازمة لإنتاج محصول جيد. وبالإضافة إلى ذلك فإن الرياح والماء يجرفان ويزيلان معظم العناصر الغذائية من التربة. وعادة ما يقوم المزارعون بأخذ عيّنات من التربة لاختبارها لمعرفة مدى احتوائها على العناصر الغذائية الضرورية. وتبيّن مثل هذه الاختبارات درجة حموضة التربة. وإذا أصبحت التربة حامضية أكثر من اللازم فإن الحنطة لا تنمو جيدًا، بل قد يصل الأمر إلى عدم الإنبات، وحينئذ يستطيع المزارعون إضافة السماد والجير إلى التربة لتعويض العناصر الغذائية وخفض درجة الحموضة. وبعض المزارعين لا يزرعون الحنطة في الأرض نفسها كل عام، وإنما يزرعونه في دورة مع محاصيل مثل البرسيم، والذرة الشامية، والشوفان، وفول الصويا، وهذا الأسلوب يُعيد العناصر الغذائية إلى التربة ويعين على مقاومة الأمراض والآفات. ويلجأ المزارعون في المناطق القليلة الأمطار إلى زراعة الحقل مرة كل سنتين. وفي السنوات التي لا تزرع فيها الحنطة، تُترك الأرض بورًا حتى تتمكن من تخزين الرّطوبة.

## عمليات تحضير التربة

يجهز مزارعو الحنطة حقولهم للمحصول التالي بالحرث الذي يبدؤونه في أسرع وقت بعد الحصاد. ويعمل الحرث على تهوية سطح التربة ويسمح للرطوبة أن تُمتص إلى داخل الأرض، حيث تختزن للمحصول التالي، كما أنه يدفن الأعشاب الضارة ومخلّفات المحصول السابق. وعندما تتحلل هذه المادة النباتية تنساب فيها العناصر الغذائية التي يتغذى بها النبات الجديد. وفي المناطق التي تعاني من الانجراف يستعمل المزارعون المحراث الذي يفكك التربة، ولكنه يترك النباتات على السطح فتساعد على تقليل الانجراف. وقبل زراعة الحنطة مباشرة، يجهّز المزارعون مهد الحبة بآلة تسمى المسحاة النابضة الأسنان. وللأمشاط نتوءات معدنية حادة تكسِّر كتل الأرض إلى قطع صغيرة بحيث تكون سهلة لينة في تجمعها بعضها قرب بعض حول بذور الحنطة.

2- **الاسئلة البعدية:** (اذكر أنواع الحنطة، ثم وضّح الظروف الملائمة لنموها وأهم استخداماتها الغذائية والصناعية.)

| رقم المحاضرة: | 6 |
|---|---|
| عنوان المحاضرة: | عمليات خدمة محصول الحنطة والوصف النباتي |
| اسـم المدرس: | م.م. غدير مخلص مولود |
| الفئة المستهدفة : | طلبة المستوى الرابع |
| الهدف العام من المحاضرة: | أن يتمكن الطالب من التعرف على عمليات خدمة محصول الحنطة والوصف النباتي للنبات وأطوار نضجه. |
| الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم: | 1-أن يعرف الطالب طرق زراعة الحنطة وكمية البذار المناسبة .<br>2- أن يكون قادراً على توضيح أهمية التسميد والري وموعد الزراعة في زيادة إنتاج الحنطة .<br>3- أن يتعرف على أهم الآفات والأمراض التي تصيب محصول الحنطة وطرق مكافحتها .<br>4- أن يميز الطالب أجزاء نبات الحنطة والوصف النباتي لكل جزء .<br>5- أن يوضح أطوار نضج الحنطة المختلفة. |
| استراتيجيات التيسير المستخدمة | المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام. |

4 - **الاسئلة القبلية:** (ماذا تعرف عن عمليات خدمة محصول الحنطة، وما أهم العوامل المؤثرة في نجاح زراعته؟)

5- **المحتوى العلمي**

## المحاضرة السادسة

### عمليات خدمة المحصول

**اولاً/ الزراعـــة : تزرع الحنطة بطريقتين:**

1. **طريقة النثر:** وهي طريقة قديمة تستعمل عادة في المساحات الصغيرة ومن مساوئ هذه الطريقة انها بطيئة وتحتاج الى كمية بذور عالية والى ايدي عاملة كثيرة وتوزيع البذار غير متساوي ولا تزرع البذور على عمق واحد.
2. **الزراعة بواسطة البادرة:** تمتاز هذه الطريقة بأنها سريعة وتحتاج الى كمية بذور قليلة وتكون الزراعة على شكل خطوط متساوية والمسافة بين خط واخر متساوية وتزرع البذور على عمق واحد ويفضل ان تكون خطوط الزراعة من الشمال الى الجنوب للاستفادة القصوى من اشعة الشمس.

ملاحظة: يتوقف عمق الزراعة على عدة عوامل أهمها:

1. نوع التربة
2. موعد الزراعة
3. طريقة الزراعة.... وعادة تزرع الحنطة على عمق 5-3 سم.

**ثانياً/ كمية البذار:**

يستعمل المزارعون في عملية بذر تقاوي الحنطة آلة يسحبها جرار تسمى البذارة. وهي تحفر خطوطاً في الأرض بعمق يكفي لزراعة الحبوب، وفي الوقت نفسه تُسقط الآلة الحبوب، واحدة تلو الأخرى، داخل الخطوط وتغطيها بالتربة. وتقوم بعض البذارات أيضًا بإسقاط كمية من السماد مع الحبة. ويمكن ضبط البذّارة لزراعة العدد المطلوب من الحبوب في الدونم الواحد. وتتراوح معدلات التقاوي من 30-25 كغم للدونم في المناطق الاروائية و35 كغم/دونم في المناطق الديمية. ويستطيع المزارع باستعمال بذارة كبيرة، أن يزرع أكثر من 81 هكتارًا من الحنطة في اليوم.

**ثالثاً/ التسميد:** يعد التسميد من العوامل التي تؤدي الى زيادة انتاج الحنطة حيث تزيد من تفريع النبات.
عادة يستعمل السماد المركب NPK حيث تضاف الأسمدة الفوسفاتية والنتروجينية على دفعتين تضاف الدفعة الأولى اثناء عملية الزراعة وتضاف الدفعة الثانية بعد شهر ونصف من الزراعة.

**رابعاً/ الري:**

تحتاج الحنطة في المناطق الاروائية من 6-4 ريات ولكن بعض الأصناف تحتاج الى 8 ريات خلال الموسم حيث تعطى الرية الأولى بعد الزراعة مباشرة ويستمر الري اثناء عملية التفرعات والاستطالة والتزهير وخلال مدة تكوين الحبوب. اما في المناطق الديمية فان معدل سقوط الامطار من 500-400 ملم كافية للحصول على انتاج جيد.

**خامساً/ موعد الزراعة:** أحسن موعد لزراعة الحنطة هو النصف الأول من شهر تشرين الأول الى منتصف تشرين الثاني أما في المناطق الديمية من النصف الثاني من شهر تشرين الثاني وهذا مرتبط بسقوط الامطار.

سادساً/ الافات الزراعية: وتشمل الافات والامراض والحشرات والادغال:

1. الامراض التي تصيب الحنطة: أ- صدأ الساق الأسود ب- صدأ الأوراق المخطط.
2. الامراض: أ- تفحم المغطى ب- تفحم السائب جـ- تفحم اللوائي.
3. الحشرات: حفار أوراق الحنطة، كاسرة السنابل، حشرة السونة، حشرة المن، الجراد.
4. الادغال: الشوفان البري، السليجة، الفجيلة، الحنيطة، الرويطة،

**تكافح هذه الافات من خلال:**

1. استعمال البذور النظيفة
2. معاملة البذور بالمبيدات(التعفير)
3. الالتزام بمواعيد الزراعة والاعتدال بالري
4. زراعة الأصناف المقاومة

**الرعاية أثناء النمو**

يتعرض نبات الحنطة للتَّلف نتيجة للإصابة بالأمراض والآفات الحشرية والحشائش الضارة. ويستخدم مزارعو الحنطة عدة طرق لمنع حدوث مثل هذا التلف.

**مكافحة الأمراض:**

يعتبر الصدأ أكثر أمراض الحنطة خطورة. ويسبب هذا المرض فطريات تنمو على نبات الحنطة وينتج عنها بقع صغيرة في لون الصدأ على الأوراق والسيقان والسنابل، ثم تتحول البقع بعد ذلك إلى لون بُني. يستمد الفطر الغذاء والماء من نبات الحنطة، الأمر الذي قد يحول دون تكون الحبوب. وهناك نوعان من الصدأ: صدأ الأوراق، وصدأ السيقان. غير أن بعض أصناف الحنطة تكون أكثر مقاومة لأنواع معينة من الصدأ. ويواصل مربي النبات استنباط المزيد من أصناف الحنطة ذات السلالات النباتية التي تستطيع مقاومة الصدأ. يوجد مرض فطري آخر خطير يصيب حبوب الحنطة، وهو السناج. وينقسم إلى نوعين رئيسيين هما: السناج النَّتن، والسناج السائب. وفي مرحلة السناج النتن تمتلئ حبوب الحنطة المصابة بكتلة سوداء من جراثيم السناج النتن، ويطلق على هذه الحبوب المصابة كرات السناج، وهي التي تطلق ـ عندما تتكسر ـ رائحة عفنة. وإذا تكسرت كرات السناج أثناء الحصاد، تنتشر الجراثيم وتتلوّث آلاف الحبوب الأخرى. أما إذا بذرت الحبوب المصابة، فإن المحصول التالي سيكون عرضة للإصابة. وتحل جراثيم السناج السوداء محل الحبوب والقشور في نباتات الحنطة المصابة بالسناج السائب، ثم تحمل الرياح هذه الجراثيم إلى نباتات قمح أخرى فينتشر المرض. ويستطيع المزارعون مقاومة النوعين من السناج بمعالجة التقاوي قبل الزراعة، أو برش محاصيلها بمواد كيميائية تقتل الجراثيم. وهناك بعض أصناف الحنطة المقاومة لأمراض السناج. تهاجم أمراض عديدة أخرى الحنطة، غير أنها لا تسبب في معظم الحالات تلفًا كبيرًا. وهي تشتمل على السناج اللوائي وتلطخ القنابع والتلطخ الورقي، والجَرَب والاستحواذ الكلبي، واسوداد العصافة والتبرقش.

**مقاومة الآفات الحشرية:**

قد يصل التلف الذي تسببه الحشرات إلى 30% من محصول الحنطة العالمي كل عام. ويهاجم أكثر من 100 نوع مختلف من الحشرات الحنطة. وتتضمن بعض هذه الأنواع الجنادب والجراد التي تأكل سيقان وأوراق نبات الحنطة. أما الديدان السلكية، والديدان القارضة، وبعض الحشرات الأخرى، فتأكل الجذور والحبوب أو تقرض ساق الحنطة عند سطح التربة. وتمتص حشرات أخرى تشمل ذباب هسّي العصير من السيقان

## الوصف النباتي

نبات عشبي حولي. يتكون من الأجزاء الآتية:

### الجذر

يتكون المجموع الجذري من مجموعتين من الجذور، الأولى الجذور الجنينية وتخرج من الجنين عند الإنبات والثانية مجموعة الجذور العرضية وتنشأ من عقد الساق السفلي وينشأ على كل شطاء (فرع) مجموعه الجذري الذي يمده باحتياجاته الغذائية والماء، ويشغل المجموع الجذري نحو 60 – 80 سم العليا من الأرض ويتركز في الطبقة العليا. وينحصر نمو الجذور في منطقة تمتد نحو 10 مم خلف قمة الجذر وتختلف سرعة امتداد الجذور كثيرا أثناء النمو، حيث تكون السرعة كبيرة أثناء فترة اعتماد البادرات على الغذاء المخزن بالحبوب. تؤثر كثير من العوامل على نمو المجموع الجذري وتتوقف نسبة وزن المجموع الجذري إلى المجموع الهوائي على كثير من العوامل وعموما تزداد نسبة وزن الجذور إلى وزن المجموع الهوائي بانخفاض درجات الحرارة وبازدياد شدة الإضاءة وبازدياد الإجهاد المائي وبنقص محتوى النيتروجين في الأرض. وتختلف أوراق النبات فيما بينها بمقدار ما تساهم به في إمداد المجموع الجذري بالغذاء وتعتبر الأوراق السفلى على نبات الحنطة المصدر الرئيسي لإمداد المجموع الجذري بنواتج الأيض.

### الساق

الساق اسطوانية قائمة ناعمة أو خشنة جوفا باستثناء العقد، ويوجد نخاع لين بسوق الحنطة الطري والحنطة القاسي. ويختلف ارتفاع نبات الحنطة اختلافا واسعا بين الأصناف إذ يبلغ نحو 0.3 متر في الأصناف القصيرة جدا ونحو 1.5 متر في الأصناف الطويلة. تتكون الأشطاء من البراعم الموجودة بأباط الأوراق على العقد التاجية أسفل سطح الأرض وتنشأ الأشطاء من البرعم الثاني والثالث عادة أو من براعم أعلى من ذلك بينما يظل البرعم في إبط الريشة ساكنا ثم يموت وتتكون أشطاء من البراعم القاعدية على الأشطاء ويسمى هذا النظام من التفريغ بالتفريغ القاعدي، ويتراوح عدد أشطاء الحنطة من 30 إلى 100 شطء ويؤثر على ذلك كثير من العوامل وأهمها السلف وخصوبة الأرض وكثافة النباتات وشدة الإضاءة ويحمل النبات عموما 2 إلى 3 أشطاء تحت ظروف الحقل المزدحمة. ولا تستقل الأشطاء عن آبائها في تغذيتها إلا بعد تكوين ثلاثة أوراق بالغة حيث يكون قد تكون مجموع جذري عرضي عند قاعدة الشطء. تتكون الساق من 5 إلى 7 سلاميات مغلفة بأغماد الأوراق لتوفير الحماية للساق أثناء النو، ويختلف أطوال السلاميات على طول النبات ويزداد طولها من السلامية السفلى إلى السلامية العليا وتشكل السلامية العليا للساق نحو نصف ارتفاع النبات.

### الورقة

توجد ورقة واحدة عند كل عقدة تتكون الورقة الخضرية من غمد كامل من أسفل ومنشق على طوله من الجهة المقابلة للنصل، ويحيط الغمد تماما بالنصل، والنصل ضيق إلى رمحي شريطي والطرف مستدق ويوجد لورقة الحنطة زوج من الأذينات عند قاعدة النصل إذ يوجد أذين على كل جانب.

### النورة

النورة سنبلة تحمل من 10 إلى 30 سنيبلة ويتراوح طولها بين 5 إلى 17 سم والسنيبلات فردية جالسة عند نهاية كل سلامية مرتبة بالتبادل على محور السنبلة، السلاميات ضيقة عند القاعدة وعريضة عند القمة مما يجعل شكل النورة متعرجا.

### الثمرة

الثمرة هي حبة مكونة من بذرة يلتصق فيها الغلاف البذري بالغلاف الثمري وهي تختلف بالشكل والحجم واللون بحسب الصنف وتسمى بالبرة وتكون الحبوب عارية.

## ماهي اطوار نضج الحنطة؟

1. طور النضج الليني (الحليبي)
2. طور النضج العجيني
3. طور النضج الكامل
4. طور النضج الميت

1- **الاسئلة البعدية:** (اذكر أهم عمليات خدمة محصول الحنطة، ثم وضّح الوصف النباتي للنبات وأطوار نضجه المختلفة.)

| | |
|---|---|
| **رقم المحاضرة:** | **7** |
| **عنوان المحاضرة:** | محصول الشعير (Barley) |
| **اسـم المدرس:** | م.م. غدير مخلص مولود |
| **الفئة المستهدفة:** | طلبة المستوى الرابع |
| **الهدف العام من المحاضرة:** | أن يتمكن الطالب من التعرف على محصول الشعير وأهميته الاقتصادية وأنواعه والظروف الملائمة لنموه. |
| **الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:** | 1- أن يعرف الطالب الأهمية الاقتصادية لمحصول الشعير واستعمالاته المختلفة .<br>2- أن يميز بين أنواع الشعير المختلفة وصفاتها .<br>3- أن يتعرف على الظروف البيئية الملائمة لنمو الشعير وعمليات خدمته .<br>4- أن يوضح الطالب أهم العمليات الزراعية الخاصة بمحصول الشعير من زراعة وتسميد وري وحصاد .<br>5- أن يتعرف على الوصف النباتي لنبات الشعير. |
| **استراتيجيات التيسير المستخدمة** | المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام. |
| **المهارات المكتسبة** | سيتمكن الطالب من شرح أنواع الشعير وبيان أهميته الاقتصادية والتمييز بين أصنافه المختلفة وطرق خدمته الزراعية. |
| **طرق القياس المعتمدة** | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |

**4 - الاسئلة القبلية:** (ماذا تعرف عن محصول الشعير، وما أهميته الاقتصادية واستخداماته المختلفة؟)

**5- المحتوى العلمي**

## المحاضرة السابعة

## محصول الشعير Barley

## الاسم العلمي *Hordeum vulgare* L.

## العائلة النجيلية والتلقيح ذاتي

**الأهمية الاقتصادية:**

يأتي الشعير في المرتبة الثانية كمحصول علفي بعد الذرة الصفراء ويحتل المرتبة الرابعة بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء من حيث المساحة والإنتاج.

1. يستعمل في بعض الدول في صناعة الخبز ويمتاز بصغر حجمه بسبب قلة احتوائه على مادة الكلوتين ويمتاز بسرعة جفافه.
2. يستعمل لعمل الحساء وفي صناعة القهوة.
3. يستعمل في اعلاف الحيوانات (العلائق المركزة).

4. يستعمل القش (التبن) في اعلاف الحيوانات في الأوقات التي تقل بها الاعلاف الخضراء.
5. يستعمل كعلف اخضر وعلف مجفف.
6. يستعمل الشعير (ذو الصفين) في صناعة المشروبات الكحولية وذلك لمحتواه الواطئ من البروتين كما يستعمل في صناعة الخمائر والصناعات الغذائية والدوائية.

**تقسيم الشعير:**

يقسم الشعير الى ثلاثة أنواع اعتمادا على خصوبة السنيبلات الجانبية على السنابل هي:

1. الشعير ذو الستة صفوف Hordeum vulgare ويمتاز بأن تكون جميع السنيبلات خصبة.
2. الشعير ذو الصفين Hordeum distichum ويمتاز بأن السنيبلة الوسطية خصبة والسنيبلات الجانبية عقيمة.
3. الشعير غير المنتظم (Hordeum irregular) ويمتاز بان الازهار الوسطية تكون خصبة والازهار الجانبية بعضها عقيماً.

**اهم أصناف الشعير المنتشرة بالعراق:**

1. الأصناف ذات الستة صفوف وتشمل(اريفات، نومار، بلدي 265، كاليفورنيا ماريوت، سوبر كلان، جيزة 120)

**اما الأصناف المعتمدة حديثاً هي:** (رزازة2، براق، البوادي، اباء 99، فرات 9، الوركاء، حضر 462، الخير، اباء 265)

2. **أصناف الشعير ذو الصفين وتشمل:** (الصنف المحلي شعير اسود، صنف كليبر، موصلي 72).

**الظروف البيئية المناسبة:**

1. درجة الحرارة: يحتاج الشعير الى جو معتدل البرودة وقليل الحرارة ويزرع كمحصول شتوي، والدرجة الملائمة للإنبات 20م0 ويتحمل درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة خلال فترة النمو الخضري مقارنه بالحنطة.
2. الضوء: يحتاج الشعير الى مدة اضاءة لا تقل عن 14 ساعة ضوء يومياً خلال فترة التزهير.
3. التربة الملائمة: يحتاج الى تربة خصبة جيدة الصرف ويزرع الشعير في الأراضي المستصلحة حديثاً حيث يتحمل الترب المالحة أكثر من الحنطة ويتحمل الجفاف لذلك يزرع في الأراضي الديمية شبه المضمونة الامطار وخاصة الشعير ذو الصفين. تعليل

**عمليات تحضير التربة:**

تحضر التربة كما في الحنطة حيث تجري الحراثة مرتان الثانية عمودية على الأولى وبعد الحراثة تجرى عملية التنعيم ثم عمليات التسوية والتعديل في المناطق الاروائية وبهذا تكون الأرض جاهزة للزراعة. أما في المناطق الديمية تكون الحراثة سطحية باستخدام المحاريث الحفارة ولا تحتاج لإجراء بقية عمليات خدمة التربة.

**طريقة الزراعة نفس طريقة زراعة الحنطة.**

**كمية البذور:** تتوقف كمية البذور على عوامل منها: طريقة الزراعة، موعد الزراعة، منطقة الزراعة، الغرض من الزراعة، الصنف المزروع، الظروف المناخية السائدة في المنطقة. يجب ان تكون البذور مأخوذة من مصدر موثوق وان نسبة الانبات والنقاوة عالية وان تكون خالية من الامراض.
**موعد الزراعة:** يزرع في منتصف تشرين الأول الى منتصف تشرين الثاني اما المناطق الديمية يزرع في منتصف تشرين الأول والموعد الحقيقي في المناطق الديمية هو بعد سقوط اول مطرة (البلة).

**التسميد:** من اهم الأسمدة هي النيتروجينية لأنها تسبب زيادة النمو الخضري وعدد التفرعات وتؤدي الى انتاج سنابل كبيرة الحجم ممتلئة، وعادة تستخدم الكميات الاتية:

1. **في المناطق الاروائية:** يضاف 50 كغم للدونم الواحد من اليوريا و50 كغم سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي عند الزراعة ثم يضاف 50 كغم من اليوريا بعد شهر ونصف من تاريخ الزراعة كدفعة ثانية.
2. **في المناطق الديمية:** 30 كغم يوريا و40 كغم سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي عند الزراعة ثم يضاف 30 كغم من اليوريا بعد شهر ونصف من الزراعة.

**الري:** الشعير من المحاصيل التي تتحمل العطش عادة تحتاج من 5-4 ريات خلال الموسم وان الافراط في الري يؤدي الى ضعف النمو في مراحله الأولى اما في المراحل الأخيرة يؤدي الى الاضطجاع.

**النضج والحصاد:** تظهر علامات النضج عند اصفرار الأوراق والسيقان وجفاف الحبوب وتصلبها وسهولة فرط السنابل ويجب عدم التأخير في الحصاد لأنه يؤدي الى زيادة نثر البذور بالأرض وتقليل الحاصل.

**الوصف النباتي لنبات الشعير:**

**الجذر:** ليفي يتكون من جذور جنينية منشأها الجنين وجذور عرضية تنمو من عقد الساق. الساق: قائم يتكون من عقد وسلاميات تكون السلاميات مجوفة بينما العقد مصمتة.

**الأوراق:** تشبه ورقة الحنطة وتكون شريطية مؤلفة من الغمد والنصل واللسين وتكون الاذينات متقاطعة تشبه حرف X.

**النورة الزهرية:** سنبلة تنشأ في نهاية الساق ويختلف شكلها وحجمها حسب الصنف المزروع.

**6- الاسئلة البعدية:** (اذكر أنواع الشعير، ثم وضّح الظروف البيئية المناسبة لنموه وأهم عمليات خدمته الزراعية.)

| رقم المحاضرة: | 9 + 8 |
|---|---|
| عنوان المحاضرة: | محصول الرز والذرة الصفراء |
| اسـم المدرس: | م.م. غدير مخلص مولود |
| الفئة المستهدفة : | طلبة المستوى الرابع |
| الهدف العام من المحاضرة: | أن يتمكن الطالب من التعرف على محاصيل الرز والذرة الصفراء وأهميتها الاقتصادية والظروف البيئية المناسبة لنموها وطرق زراعتها. |
| الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم: | 1- أن يعرف الطالب الأهمية الاقتصادية لمحصولي الرز والذرة الصفراء واستعمالاتهما المختلفة .<br>2- أن يميز بين مجاميع وأصناف الرز والذرة الصفراء المختلفة .<br>3- أن يتعرف على الظروف البيئية الملائمة لنمو الرز والذرة الصفراء .<br>4- أن يوضح طرق زراعة وخدمة محصولي الرز والذرة الصفراء من تسميد وري وحصاد .<br>5- أن يتعرف على الوصف النباتي لكل من الرز والذرة الصفراء. |
| استراتيجيات التيسير المستخدمة | المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام. |
| المهارات المكتسبة | سيتمكن الطالب من شرح طرق زراعة الرز والذرة الصفراء والتعرف على أهم استعمالاتهما الاقتصادية والظروف المناسبة لنموهما. |
| طرق القياس المعتمدة | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |

**4 - الاسئلة القبلية:** (ماذا تعرف عن محصولي الرز والذرة الصفراء، وما أهميتهما الاقتصادية والغذائية؟.)

## 5 - المحتوى العلمي

## المحاضرة الثامنة

## Riceمحصول الرز

## sativa Oryza العلمي الاسم

## العائلة النجيلية والتلقيح ذاتي

### الأهمية الاقتصادية:

1. يستعمل في تغذية البشر حيث يعتمد أكثر من 40% من سكان العالم عليه.
2. يستعمل في صناعة النشأ والبودرة وبعض المشروبات الكحولية.
3. يستعمل تبن الرز كعلف للحيوانات وصناعة الحبال والسلال والورق والكارتون وأدوات الزينة.
4. يستعمل السبوس (قشور الحبوب) والتي تقدر حوالي 20% من الحبوب كعلف للحيوانات أو سماد.
5. تدخل زراعة الرز في استصلاح الأراضي الملحية لتحمله كثرة المياه.
6. يستعمل طحين الرز في صناعة الحلويات والبسكويت واغذية الأطفال.

### تقسيم الرز:

1. مجموعة الرز الهندي
2. مجموعة الرز الياباني
3. مجموعة الرز الجاوي.

### أهم الأصناف في العراق:

العنبر، بازيان، النعيمة، IR-26، المولاني، الحويزاوي، العقراوي، النكازة، IR-8، IR-22.

**اما أصناف الرز الجديدة المعتمدة مؤخراً فهي:**

عنبر فرات، عنبر العباسية، ياسمين، مشخاب2، الفرات1

الظروف البيئية:

**1.درجة الحرارة:**

الرز من النباتات المحبة للحرارة وتنجح زراعته في الجو المعتدل او الحار والرطب. في حالة ارتفاع درجة الحرارة الى اكثر من 40 م. فإنها تؤدي الى موت حبوب اللقاح وعدم اكتمال الاخصاب وزيادة نسبة الحبوب الفارغة. وانخفاض درجة الحرارة خلال التزهير يؤثر سلباً على التلقيح وعدم نضوج النورات.

**2. الرطوبة:**

يحتاج الرز الى كمية كبيرة من الماء والى وسط فيه اوكسجين وعندما تكون الرطوبة عالية في التربة فان الرويشة تنمو بصورة جيدة في حين تنمو الجذور بصورة ضعيفة. الاحياء المائية الموجودة في الماء تؤدي الى اكسدة النتروجين من الهواء وتكوين تربة غنية.

**3.الضوء:** يحتاج الرز الى اقل من 12 ساعة ضوء يومياً خلال مدة التزهير.

**4.التربة :** احسن أنواع الترب الطينية الغرينية الخصبة اما الأراضي الرملية فأنها غير صالحة لزراعة الرز لعدم احتفاظها بالماء.

**عمليات تحضير التربة:**

بعد إزالة بقايا المحصول السابق تجرى عملية الحراثة بعمق 25 سم لغرض تهوية التربة ثم تجري عملية التنعيم بواسطة الامشاط القرصية لكي تتكسر الكتل الترابية وتكوين مهد جيد لإنبات البذور. بعد التنعيم تجري عملية التسوية بواسطة المعدلان وان هذه العملية مهمة جداً بسبب كثرة المياه التي تعطي للرز بعد التسوية وقبل الزراعة تضاف الأسمدة الفوسفاتية والنتروجينية ويقسم الحقل الى الواح تفصل بينها الاكتاف والسواقي.

**موعد الزراعة:** أفضل موعد لزراعة الرز هو شهر حزيران في المنطقة الوسطى والجنوبية اما الأصناف المبكرة تزرع في شهر مايس اما المنطقة الشمالية فيزرع في النصف الثاني من شهر نيسان الى منتصف شهر مايس.

**كمية البذور:** يجب استعمال بذور عالية الجودة وتكون نسبة الإنبات والنقاوة عالية وان تكون خالية من الامراض والادغال. عادة يستعمل 30 كغم للدونم وهذه الكمية تعتمد على الصنف المزروع وطريقة الزراعة.

طرق الزراعة:

1. **طريقة الشتال:** تزرع البذور في مشاتل صغيرة وتجرى عليها عمليات التسميد والري والمكافحة وتبقى لمدة شهر الى شهر ونصف في المشتل ثم تنقل الى الحقل المستديم. وفي الحقل المستديم تزرع الشتلات في خطوط مستقيمة والمسافة بين خط واخر 15 سم والمسافة بين جورة وأخرى 15 سم ايضاً وتوضع في كل جورة 3-2 شتلات وتغرس بالطين ومن خصائص هذه الطريقة انها لا تحتاج الى كمية كبيرة من الماء وتعطي حاصل أكثر من الطرق الأخرى.
2. طريقة النثر المبتلة: يتم انبات البذور في أكياس لمدة 45-36 ساعة بحيث ينفذ الماء داخل الكيس لكي تمتص البذور الرطوبة وتسمى هذه الطريقة بالكمر والغرض من هذه الطريقة هو تحفيز الجنين للإنبات بعدها تغسل البذور وتوضع على شكل أكوام تكون جاهزة للزراعة ثم تنثر البذور في الالواح وبحسب استواء الأرض وثم تجري عملية الري.
3. الطريقة المكانيكية: تزرع البذور بواسطه الباذرات على خطوط تكون المسافة بين خط واخر 15 سم وتزرع البذور وهي جافة يقسم الحقل الى الواح بحسب استواء الأرض وثم تجري عملية الري. -4 الزراعة بالطائرات: تستعمل هذه الطريقة باليابان وامريكا حيث تزرع البذور وهي منقوعة.

**مساوئ هذه الطريقة على الرغم من سرعتها:**

1. عدم توزيع البذور بصورة منتظمة بسبب هبوب الرياح
2. تكوين نباتات ذات جذور ضعيفة ومضطجعة.
3. نثر البذور بالقنوات والطرق.

**عمليات الخف والترقيع:** تجرى هذه العملية في الأراضي المزروعة بطريقة النثر والشتل وعندما يتراوح ارتفاع النبات الى 20 سم تزال النباتات من المناطق الكثيفة الى المناطق الفارغة.

**التسميد:** يحتاج الرز الى الأسمدة الفوسفاتية والنتروجينية حيث تضاف الأسمدة الفوسفاتية دفعة واحدة قبل الحراثة. اما الأسمدة النتروجينية تضاف على ثلاث دفعات الأولى مع السماد الفوسفاتي والثانية بعد شهر من الزراعة اما الدفعة الثالثة تضاف بعد مرور 1.5-2 شهر. ويستعمل سماد اليوريا 66 كغم و 33 كغم سوبر فوسفات ثلاثي للدونم الواحد.

**الري والبزل:** تستمر عملية الري والبزل حتى تصل الحبوب الى الطور الشمعي اما الزراعة بالطريقة الجافة فتسقى النباتات بين يوم واخر لحين الانبات ويستمر السقي الى ان تصل الحبوب الى طور النضج الشمعي.

**الحصاد والخزن:** يبدا الحصاد عند انحناء النورات الى الأسفل واصفرار الأوراق وقبل الحصاد يجب تجفيف الحقول من الماء لغرض تسهيل دخول المكائن وآلات الحصاد ويتم الحصاد اما يدويا بواسطة المناجل او ميكانيكيا بالحاصدات ويخزن المحصول على شكل شلب.

**الوصف النباتي للرز:**

**الجذر:** يوجد نوعان جذور جنينية وعرضية. الساق: قائم أسطواني يشبه ساق الحنطة.

**الورقة:** شريطية مؤلفة من الغمد والنصل واللسين ويوجد برعم ابطي في ابط كل ورقة. النورة: تكون طرفية عنقودية (دالية) محمولة على العقد النهائية للساق الأصلي.

**المحاضرة التاسعة**

**الذرة الصفراء (Corn)**

**الاسم العلمي *Zea mays* L**

**العائلة النجيلية والتلقيح خلطي**

**احادي المسكن**

**الأهمية الاقتصادية:**

1. تستعمل في عمل الخبز او يخلط مع الطحين.
2. تدخل في صناعة الدكسترين والسبراتو والكلوكوز.
3. يستخرج من اجنة البذور زيت الذرة.

4. يعمل من الذرة الشامية الجبس وصناعة المعلبات.
5. تستخرج مادة النشأ من حبوب الذرة التي تستعمل في صناعة الصابون.
6. يدخل في صناعة الصابون.
7. يستعمل اوراقها وسيقانها علف للحيوانات وصناعة الأوراق.

## مجاميع الذرة الصفراء

1. الذرة المنغوزة: وسميت بذلك بسببِ وجود النغزة على قمة حباتِها الناضجة، إذ إنّها تجفّ وتنكمش طبقة الإندوسبرم التي تغلف الحبة وذلك عند نضج البذور، وتكون حبات الذرة إما بيضاء أو صفراء.
2. الذرة الصوانية (الذرة الهندية): إذ إنّ حبات الذرة تمتاز بأنها مستديرة، ولها لونان إمّا بيضاء أو تأخذ درجة من درجات الأحمر.
3. ذرة الدقيق، وهي من أقدم أنواع الذرة الشاميّة، وتستخدمُ بشكل أساسي في غذاءِ الإنسان، وألوانُها ذرة بيضاء أو زرقاء أو ألوان أخرى مختلفة.
4. الذرة السكرية، وهي أكثر أنواع الذرة حلاوةً، وتكونُ طريقة أكلها من القولحة بشكلٍ مباشر، وتمتاز بطراوتها، وألوانها إما بيضاء أو صفراء.
5. ذرة الفشار، وتمتاز بوجود مادة في المنتصف شديد الصلابة، إذ إنّه بعد التسخين يؤدّي إلى انفجار الغلاف القرني وخروج كتلة منتفخة ذات لون أبيض من الإندوسبرم النشوي، وتُؤكَل كوجبة خفيفة.
6. الذرة الشمعية، وجاء الاسم من الإندوسبرم الشمعي.
7. الذرة الغلافية، إذ إنّ كل حبة تتواجد داخل غلاف مغلق، تُستخدم فقط لغاية الأبحاث العلمية أي لا قيمة تجارية لها.

## اهم الأصناف

(نياتيوم، لالتين، أكبر، الربيع، تالار، تكساس34 هجين، اباء 5012، بحوث 106، الصفا، هجين اباء 2052، هجين اباء 3001، واباء 3003، شهد وكثير من الهجن)

**الهجين:** هو الجيل الأول للتضريب بين سلالتين او أكثر من السلالات النقية والتي انتجت بالسيطرة على التلقيح الذاتي لمدة 5-7 أجيال.

## الظروف البيئية الملائمة:

1. **الحرارة:** تحتاج الى جو دافئ خلال موسم نموها تتراوح درجات الحرارة في النهار من 21- 27 م وفي الليل 13م. ارتفاع درجة الحرارة يؤدي الى جفاف حبوب اللقاح وفقدان حيويتها.
2. الضوء: تحتاج الى اقل من 12 ساعة ضوء خلال فترة التزهير. النهار الطويل يؤدي الى زيادة عدد الأوراق وزيادة حجم النبات.
3. الرطوبة: الذرة الصفراء من النباتات التي تتحمل الجفاف بسبب مجموعها الجذري الكبير والمتعمق حيث تأخذ الرطوبة من أعماق التربة وتحتاج كمية كبيرة من الماء وان قلة الماء يؤدي الى خفض الحاصل.
4. التربة: أحسن أنواع الترب هي المزيجية الخصبة علماً انها لا تتحمل الترب الملحية والحامضية.

## تحضير التربة:

1. تحرث الأرض حرثتين متعامدتين.
2. تنعم التربة بالامشاط القرصية ويعدل سطح التربة.
3. تشق المروز او تعمل الواح.

## تزرع الذرة بطريقتين:

1. **الطريقة الجافة:** حيث تزرع البذور من ثم تجرى عملية الري.
2. **الطريقة المبتلة:** حيث تروي الأرض وبعد ان تجف نقوم بالزراعة

**موعد الزراعة:**

1. **العروة الربيعية:** يكون خلال النصف الأول من اذار. التأخير يؤدي الى قلة الحاصل بسبب ارتفاع درجة الحرارة
2. **العروة الخريفية:** تكون خلال النصف الأول من شهر تموز. التأخير يؤدي الى موت حبوب اللقاح وانخفاض الحاصل كذلك سقوط الامطار يؤدي الى ارتفاع الرطوبة في البذور وحصول التعفن.

**علل//** في العراق يفضل زراعة الذرة في العروة الخريفية؟

**ج//**لأنها تعطي حاصلًا أكثر بسبب ملائمة الظروف البيئية للذرة في هذا الموعد وكثرة الاخصاب في الازهار وتكوين البذور.

**كمية البذور:** يجب اختيار بذور ذات الجودة العالية والتي تكون نسبة إنباتها ونقاوتها عالية وتتراوح كمية البذور من 6-8 كغم/دونم.

**التسميد:**

1. الأسمدة النتروجينية تضاف على دفعتين الأولى بعد مرور 10 أيام والثانية تضاف في بداية تكوين الخيوط الحريرية.
2. لأسمدة الفوسفاتية تضاف دفعة واحدة قبل الزراعة ويحتاج الدونم الواحد 66 كغم يوريا و50 كغم سوبر فوسفات.

**الري:** تعتمد عملية الري على عدة عوامل منها: نوع التربة ومرحلة النمو ودرجات الحرارة والرياح وتروى إما بطريقة الري السيحي أو الري بالرش.

**س//** تحتاج الذرة الصفراء الى الري خلال مدة التزهير؟

**الوصف النباتي للذرة:**

**الجذر:** ليفي يمكن تميزة بثلاث أنواع ( جنينية، تاجية، هوائية) تنتشر في جميع الاتجاهات.

**الساق:** قائم ذات سطح املس ولون اخضر ويتكون من العقد والسلاميات وهو من اضخم السيقان في العائلة النجيلية.

**الورقة:** شريطية غمدية تتكون من النصل والغمد واللسين والاذينات.

**التزهير:** زهرة أحادية الجنس تنمو النورة الذكرية في قمة النبات والانثوية )العرنوص( في منتصف الساق.

**الحبة:** تختلف في اللون والحجم والشكل حسب الصنف.

**6- الاسئلة البعدية:** (قارن بين محصولي الرز والذرة الصفراء من حيث الظروف البيئية المناسبة للنمو وطرق الزراعة والاستعمالات الاقتصادية.)

| | |
|---|---|
| رقم المحاضرة: | 10 |
| عنوان المحاضرة: | حصول الباقلاءBroad bean |
| اسـم المدرس: | م.م. غدير مخلص مولود |
| الفئة المستهدفة : | طلبة المستوى الرابع |
| الهدف العام من المحاضرة: | تعريف الطالب بمحصول الباقلاء وأهميته الاقتصادية وطرق زراعته والظروف الملائمة لنموه |
| الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم: | 1- أن يتعرف الطالب على الأهمية الاقتصادية لمحصول الباقلاء.<br>2- أن يميز الطالب الظروف البيئية المناسبة لنمو محصول الباقلاء.<br>3- أن يوضح الطالب طرق زراعة الباقلاء وموعد الزراعة وكمية البذار المناسبة.<br>4- أن يتعرف الطالب على الوصف النباتي لنبات الباقلاء وأجزاءه المختلفة. |
| استراتيجيات التيسير المستخدمة | المحاضرة، العروض التقديمية، وسائل الإيضاح، المناقشة الصفية |
| المهارات المكتسبة | سيتمكن الطالب من شرح طرق زراعة الباقلاء وعمليات خدمتها وتشخيص أجزائها النباتية |
| طرق القياس المعتمدة | اختبارات وتحريرية وعملية |

1. **الاسئلة القبلية** (ماذا تعرف عن محصول الباقلاء وأهميته الغذائية والزراعية؟)
2. **المحتوى العلمي :**

## المحاضرة العاشرة

## Broad beanمحصول الباقلاء

## Vicia fabaالاسم العلمي

## Fabaceaeالعائلة البقولية

## التلقيح ذاتي

### الأهمية الاقتصادية:

1. تزرع كمحصول شتوي لغرض الحصول على بذور جافة وخضراء تستعمل كغذاء للإنسان وعلف للحيوانات لأن بذورها تحتوي على (26-38%) بروتين.
2. تحتوي جذورها على عقد بكتيرية (الريزوبيوم) تثبت النتروجين الجوي في التربة فتزيد من خصوبتها.
3. تستخدم بقايا النبات كسماد عضوي.

**أهم الأصناف المنتشرة في العراق:**

1. القبرصية
2. اكوادولجي
3. سفيل
4. ماموث الطويل
5. صنف تركي
6. صنف روسي
7. صنف اسباني

**الظروف البيئية الملائمة:**

تحتاج الى درجة حرارة حوالي 23م وفي حال تعرضها لدرجات حرارة منخفضة فإنها تؤثر على عملية التزهير وعدم تكوين القرنات. اما بالنسبة للضوء فهي من نباتات النهار الطويل تحتاج الى 12 ساعة ضوء خلال عملية التزهير. أما التربة المناسبة هي المزيجية الطينية الخصبة ويجرى تحضير التربة على حراثتين متعامدتين على عمق 20-150 سم وبعدها يتم عمليات التنعيم وتكسير الكتل الترابية والتعديل والتسوية وبعدها الزراعة.

**طرق الزراعة:**

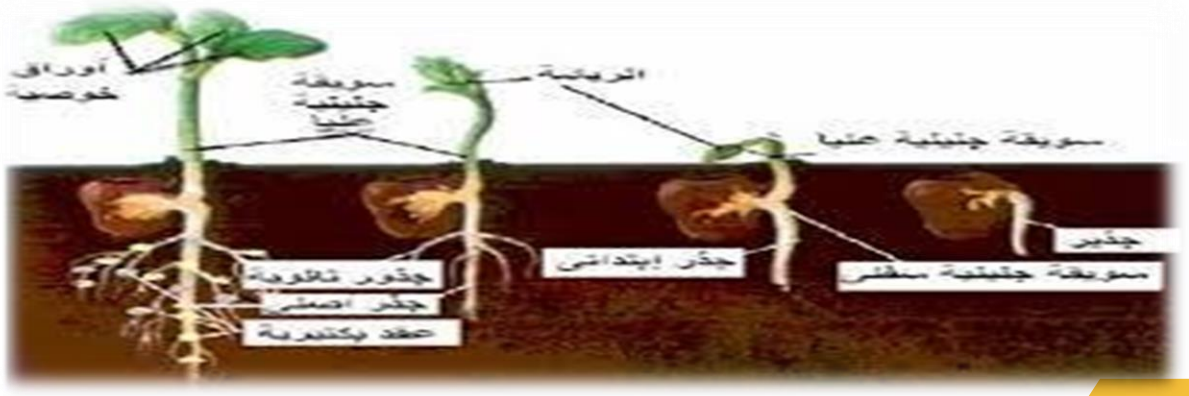
1. الزراعة في خطوط: حيث تكون المسافة بين خط واخر 40 سم والمسافة بين نبات واخر 15 سم.
2. الزراعة في مروز: يتم فتح المروز بواسطة المرازة وتكون المسافة بين مرز واخر 75 سم وبين جورة وأخرى 25 سم ويوضع في كل جورة 3-2 بذور.
3. الزراعة بطريقة النثر: وهي طريقة بدائية وغير مفضلة بسبب عدم توزيع البذور بانتظام وتحتاج كمية بذور عالية.

**موعد الزراعة:** بداية تشرين الأول في وسط وجنوب العراق أما المناطق الديمية تزرع في منتصف تشرين الأول الى منتصف تشرين الثاني.

**كمية البذار:** من (20-30) كغم/دونم اذا كانت البذور صغيرة الحجم أما اذا كانت كبيرة من 30-40 كغم/د الأسمدة: 44 كغم/د يوريا و44 كغم/د سوبر فوسفات.

**الري:** تحتاج الباقلاء من 3-5 ريات الرية الأولى تعطى عند الزراعة والريات الأخرى تعطى حسب الحاجة.

**الحصاد:** اذا كان الغرض من استعمال القرنات الخضراء فيجمع الحاصل بعد نضج القرنات وامتلاء البذور، أما اذاكان الغرض البذور اليابسة فتترك القرنات على النبات الى ان تجف ويتحول لون النبات الى الأسود وتبدا الأوراق بالتساقط ثم تجرى عملية الدراس حيث تكون نسبة الرطوبة في البذور (16-20%) ويتم ذلك بواسطة المناجل او الحاصدات.



## الوصف النباتي لنبات الباقلاء

**الجذور:** وتدية تتفرع منها جذور جانبية تحتوي على العقد البكتيرية ويختلف عمقه في التربة بأختلاف الأصناف وطبيعة التربة.

**الساق:** قائم اخضر مضلع يتراوح ارتفاعه من 60- 180 سم في الأصناف الطويلة ومن 45-30 سم في القصيرة.

**الأوراق:** مركبة ذات عدة وريقات من 6-2 بيضوية الشكل ومتبادلة على الساق وتحتوي على اذينات صغيرة في قاعدة الورقة.

**الازهار:** تكون على شكل مجاميع من 9-1 بيضاء اللون مع وجود بقع سوداء اللون في وسط كل جناح. يبدأ التزهير من الأسفل الى الأعلى يكون التلقيح ذاتي بنسبة 90% والتلقيح الخلطي يعتمد على الحشرات وطبيعة الصنف.

**الثمرة:** قرنه تحتوي من 7-2 بذور او اكثر خضراء اللون تسود عند نضج النبات. البذرة: من ذوات الفلقتين كبيرة الحجم وتختلف من صنف الى اخر.

**الاختبار البعدي:**(اذكر أهم العمليات الزراعية اللازمة لنجاح زراعة محصول الباقلاء مع بيان أهمية العقد البكتيرية في زيادة خصوبة التربة .)

| رقم المحاضرة: | 11 |
|---|---|
| عنوان المحاضرة: | محصول القطن(Cotton) |
| اسـم المدرس: | م.م. غدير مخلص مولود |
| الفئة المستهدفة : | طلبة المستوى الرابع |
| الهدف العام من المحاضرة: | تعريف الطالب بمحصول القطن وأهميته الاقتصادية وخصائصه الزراعية والصناعية |
| الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم: | 1- أن يتعرف الطالب على الأهمية الاقتصادية لمحصول القطن.<br>2- أن يوضح الطالب الظروف البيئية الملائمة لنمو القطن وطرق خدمته الزراعية.<br>3- أن يميز الطالب أجزاء نبات القطن وصفاته النباتية.<br>4- أن يتعرف الطالب على الصفات الطبيعية والكيميائية لألياف القطن واستخداماتها الصناعية. |
| استراتيجيات التيسير المستخدمة | المحاضرة، العروض التقديمية، وسائل الإيضاح، المناقشة الصفية |
| المهارات المكتسبة | سيتمكن الطالب من شرح طرق زراعة القطن وخدمة المحصول والتعرف على خصائص الألياف وجودتها |
| طرق القياس المعتمدة | اختبارات وتحريرية وعملية |

**1-الاسئلة القبلية** (ماذا تعرف عن محصول القطن وأهميته الاقتصادية واستخداماته المختلفة؟)

**2-المحتوى العلمي :**

## المحاضرة الحادية عشر
## (Cotton محصول القطن )
## العلمي الاسم. Gossypium L.
## العائلة الخبازيةMalvaceae
## التلقيح ذاتي

### الأهمية الاقتصادية:

1. استخدام اليافه في صناعة الملابس والمنسوجات.
2. يستعمل زغب البذور في صناعة المادة العازلة والورق والفلاتر.
3. يستخرج من بذوره الزيت وتكون على نسبة .15-20%
4. يستخدم كسبة البذور كعلف للحيوانات.
5. استخدام الكسب كأسمدة عضوية.
6. تستخدم مادة الكوسيبول لعلاج التهاب الجهاز التناسلي.
7. يعد القطن من النباتات الجاذبة للنمل.
8. في صناعة الورق.

**كسبة القطن:** وهي مادة قلوية موجودة في كسبة القطن وهي مادة سامة لذلك يجب عدم إعطاء كمية كبيرة منه للحيوان.

**الكوسيبول:** وهي مادة قلوية موجودة في كسبة القطن وهي مادة سامة لذلك يجب عدم إعطاء كمية كبيرة منه للحيوان.

### أنواع القطن:

1. القطن الأمريكي الابلند
2. قطن بيرو.
3. القطن الهندي (الاسيوي)
4. القطن الافريقي.

### اهم الأصناف في العراق.

(كوكر 100 ولت، كوكر 300 ولت، صنف لاشات، صنف مرسومي4، صنف اشور)

### البيئة الملائمة للقطن:

يحتاج الى درجة حرارة مرتفعة خلال وقت النمو وأفضل درجة هي 32م0 وإذا ارتفعت عن ذلك تؤدي الى توقف نمو الساق وإذا انخفضت تؤدي الى بطء النمو وتكاثر الفطريات. ويحتاج الى اقل من 12ساعة ضوء يوميا. أفضل أنواع التربة هي الطينية المزيجية.

**موعد الزراعة:** أفضل موعد هو 15 آذار الى15نيسان في المنطقة الوسطى والجنوبية اما المنطقة الشمالية يكون خلال شهر نيسان.

**تحضير التربة:**

1. تحرث الأرض حرثتين متتاليتين.
2. تنعم التربة وتعدل.
3. تعمل مروز لمسافة 90-70 سم ويكون اتجاه المروز من الشرق الى الغرب.

**التسميد:** تضاف الأسمدة الفوسفاتية عند الزراعة ونصف كمية الأسمدة النتروجينية بعد عملية الخف والنصف الاخر بعد شهر ونصف من الزراعة. ويحتاج الدونم الواحد 55 كغم يوريا و33 كغم من سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي.

**النقاط الواجب مراعاتها عند عملية جني القطن:**

1. يجب عدم خلط حاصل الجنيات مع بعضها.
2. يجب عدم جني الجوز المصاب والمتعفن الساقط علة الأرض.
3. يعد حاصل الجنية الأولى من أفضل الجنيات.
4. إذا كانت نسبة الرطوبة عالية عند الجني يجب تجفيف الاقطان في الحقل قبل عملية التعبئة.

**الوصف النباتي لنبات القطن:**

**الجذر:** وتدي متفرع يصل الى عمق من 1.5-1 م حسب طبيعة التربة والجذور لها القابلية على امتصاص الماء والعناصر الغذائية ويتفرع منه جذور جانبية.

**الساق:** قائم متفرع أسطواني الشكل اخضر اللون يتصلب عند النضج تتفرع منه افرع خضرية وثمريه تحمل الازهار على عقدها.

**الأوراق:** كفية ذات ثلاث او خمسة فصوص لها اعناق طويلة وتحمل الأوراق على الساق بشكل منتظم.

**الزهرة:** كبيرة الحجم يتراوح قطرها من 6-5 سم وتكون بألوان مختلفة وتحتوي على الأعضاء الذكرية والانثوية معاً.

**الثمرة:** علبة ذات 5-3 فصوص يكسوها غلاف لحمي سميك ينمو المبيض بعد التلقيح ويكون ثمرة تشبه الجوزة تتفتح وتخرج منها ازهار القطن.

**البذرة:** كمثريه الشكل مغطاة بطبقة من الزغب يختلف لونها باختلاف الأصناف كما تحتوي على نسبة كبيرة من الزيت.

**جني القطن:**

يتعرض القطن في فترة جني المحصول وبين تفتح اللوزة إلى نقص تدريجي في الجودة نتيجة احتمال تعرضه للرياح أو الأمطار وتلوثه بالأتربة والرمال معاً مما يسبب فقدان جزء من اللمعة في الألياف ولذلك يجب أن يجمع القطن فور تفتح اللوزة قدر المستطاع، وتتم عملية الجني يدوياً أو بالآلات الميكانيكية ويفضل جمعه يدوياً خصوصاً في الأنواع الجيدة لأنها تحدد المحصول فلا تتداخل به كثيراً من الشوائب والقاذورات التي يصعب فصلها بعد الجمع.

الجني يدوياً

الجني آلياً

## حلج القطن

ويقصد بها فصل البذور عن الشعيرات وتتم يدوياً أو بالآلات الميكانيكية ويُسبب تأخير عملية الحلج تمزق في جدران بعض هذه الشعيرات فتتجمع حول بعضها مكونة عقداً أو كرات صغيرة تظهر واضحة في عمليات الغزل وبالتالي تنعكس على سطح النسيج.

يكبس القطن عقب انتهاء عملية الحلج في مكابس أفقية أو شاقولية على شكل بالات تغلف بالخيش وتحزم بشرائط حديدية استعداداً لإرسالها لمصانع الغزل أو لتصديرها إلى الخارج.

## الفرز أو التصنيف

**بالات القطن**

يقوم المشترون والبائعون للقطن بالحكم على نوعية وجودة القطن عن طريق أخذ عينات من البالات وإرسالها إلى مواقع التصنيف الحكومية، حيث يوجد الخبراء المتخصصون في تصنيف القطن بناء على درجاته، ونوع التيلة وطريقة إعداده. وتعتمد درجة جودة القطن على نسبة الشوائب في العينات ولون الألياف والتغير في اللون نتيجة للإصابة بالحشرات والأمراض الأخرى.

**والدرجات الرئيسية لألياف القطن البيضاء مرتبة ترتيبًا تنازليًا من الأفضل إلى الأسوأ**

- جودة متوسطة كاملة.
- جودة متوسطة.
- جودة تحت المتوسطة كاملة.
- جودة أقل من المتوسط.
- جودة عادية كاملة.

- جودة عادية.

أما تيلة القطن فيقصد بها طول نسالة القطن، ويأخذ المختصون عينة من نسالة القطن بوساطة إصبع الإبهام والأصابع الأمامية، ثم يفردون الشعيرات عدة مرات لجعلها مستقيمة حتى تتكون خصلة من النسائل، ويمثل طول التيلة متوسط طول هذه النسائل.

## الخواص الطبيعية للقطن

### الرتبـــــــة

وعلى الرغم من اختلاف الكلمات أو الرموز المستخدمة في كل بلد إلا أنها تهدف جميعها إلى التعبير عن درجة نظافة الخيط.

### الطـــــــول

يعتبر الطول من أهم العوامل المحددة لنمرة الخيوط المغزولة فكلما زاد طول الشعيرة أمكن غزل القطن إلى خيوط رفيعة ونسجها إلى أقمشة رقيقة، ويمكن تقسيم طول تيلة القطن إلى ثلاثة أطوال كما يلي:

1. قطن طويل التيلة fibers: staple (long يتراوح طول التيلة ما بين 40 - 50 mm ويستخدم في صناعة أجود أنواع الأقمشة التي تتميز بنعومة الملمس والرقة واللمعان.
2. قطن متوسط التيلة fibers: staple (medium يتراوح طول التيلة ما بين 30 - 40 mm ويعتبر أقل نعومة وملمساً من القطن طويل التيلة.
3. قطن قصير التيلة short staple fibers : يبلغ الطول أقل من 30 mm ويتصف بالخشونة مقارنة بالأنواع الأخرى كما أنه يفتقر إلى اللمعة.

### المتانة

يقصد بالمتانة مدى مقاومة الشعيرة لقوى القطع المختلفة التي تتعرض لها, ويتميز القطن بمتانة عالية حيث يمكن برم شعيرته إلى ما يقارب 500 مرة دون أن تنقطع وتزداد متانة القطن عند الابتلال حتى تصل إلى 30 % من متانته العادية بعكس الألياف الأخرى التي تفقد جزءاً كبيراً من متانتها وهي مبللة, وتعتبر هذه الخاصية ذات أهمية عظمى لقوة

تحمل ملابس العمل والملابس المستخدمة في الأجواء الرطبة عند اعتبار عاملي الرطوبة والتعرق, وعادة ما تعطي الأقطان طويلة التيلة متانة أعلى من الأقطان القصيرة الخشنة, ولا يفقد القطن بوجه عام متانته بالاحتكاك فلا يتأثر بتكرار عمليات الغسيل.

**اللـــــــون**

لون القطن عادة أبيض لكن يتفاوت بين الأبيض والأبيض المائل للاسمرار ويرجع لونه إلى المادة الملونة الموجودة في الألياف، ويمكن إزالتها إزالة تامة بعملية التبييض ولا شك أن لون القطن يؤثر في رتبته.

**اللمـــــــعان:**

يختلف لمعان القطن باختلاف الأصناف حيث أن الأصناف الرقيقة أكثر لمعاناً من الأخرى الخشنة.

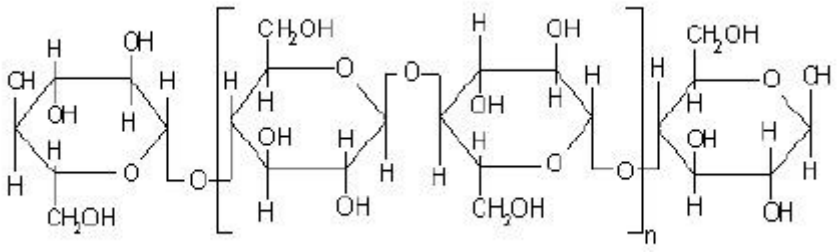
**امتصاص الرطوبة**

للقطن مقدرة عظيمة على امتصاص الرطوبة لذا فهو سهل في صباغته مفضلا في الملابس الصيفية وخاصة الداخلية لامتصاصه العرق بسهولة، وتختلف كمية الرطوبة بالقطن باختلاف درجة رطوبة الجو المحيط به وعادة ما تبلغ درجة رطوبة القطن بالأحوال العادية 5 - 8

**الاستطالة**

يقصد بها قدرة الألياف على الاستطالة قبل القطع عندما تتعرض لقوة شد ما، وبوجه عام فإن القطن من أفضل الألياف السيللوزية مرونة نتيجة لارتفاع نسبة السيللوز فيه.

**التركيب الكيميائي**



يتكون القطن أساساً من السيللوز الذي يتراوح بين 88 - 96 % تبعاً لنوع القطن ورتبته بالإضافة إلى مواد أخرى تظهر بكميات ضئيلة لكن بعد تنقيته من الشوائب وتبييضه تصل فيه مادة السيللوز إلى حوالي99.% يرمز للسيللوز بالرمز . $[C_6H_{10}O_5]n$

**الخواص الكيميائية للقطن**

**تأثير القلويات**

لا يتأثر القطن بالقلويات المخففة سواءً الباردة أو الساخنة وعلى ذلك تستخدم الصودا الكاوية وكربونات الصوديوم في العمليات التحضيرية للتبييض، أما القلويات المركزة فتؤثر على القطن محدثة فيه الكثير من التغييرات في خواصه الكيميائية والطبيعية.

**تأثير الأحماض**

يختلف تأثير الأحماض على الأقطان بدرجة تركيز الحامض ونوعه فالأحماض المعدنية المخففة على البارد لا تكاد تحدث تأثير ملحوظاً على القطن بينما الأحماض المعدنية في درجة الحرارة المرتفعة فإنها تضعف من قوة القطن وتحوله لتركيب أخر )هيد وسليلوز(، أما الأحماض المركزة فتأثيرها أشد وقد يؤدي هذا التأثير إلى تحليل القطن.

**تأثير المواد المؤكسدة**

يقاوم القطن بشكل عام تأثير المواد المؤكسدة في درجات الحرارة غير المرتفعة وعلى ذلك فإن نظرية تبييض القطن تعتمد أساساً على استخدام المواد المؤكسدة لكن المبالغة في استخدام المواد المؤكسدة تحلل القطن تماماً وتحوله إلى $CO_2$ ولذلك من الضروري إزالة المواد المؤكسدة تماماً عقب عملية التبييض.

**تأثير الحرارة**

يتحمل القطن درجات الحرارة العالية فيمكن غليه وكيّه بمكواة ذات درجة حرارة مرتفعة دون أن يتلف إلا أن غليه يحدث بشعيراته انكماش (shrinkage) يصل حتى 2 ,% وتؤثر الحرارة على القطن تأثيراً تحليلياً حيث أن وجود الأكسجين يساعد على هذا التأثير، ويحترق القطن بالهواء بسهولة وتنبعث منه رائحة مميزة تشبه رائحة احتراق الورق (رائحة الشياط).

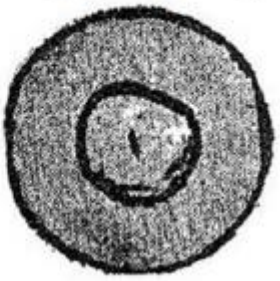
**الشكل المجهري**

شعيرة القطن عبارة عن خلية نباتية واحدة تكون على شكل أسطواني أثناء فترة نموها تتوسطها قناة داخلية تأخذ في العادة شكلا مستدير اً يليها جدار ثانوي ثم جدار أولي تغطيه قشرة أو غلاف رقيق من الخارج، والأشكال التالية تبين قطاعات طولية وعرضية لشعيرة القطن

قطاع عرضي وطولي لشعيرة القطن

قطاع طولي لشعيرة القطن الممرسر والغير ممرسر

قطاع عرضي لشعيرة القطن الممرسر



قطاع عرضي لشعيرة القطن العادي غير الممرسر

1. **الاسئلة البعدية:** (اشرح أهم العمليات الزراعية لمحصول القطن مع توضيح الصفات الطبيعية والكيميائية لألياف القطن.)

| | |
|---|---|
| **رقم المحاضرة:** | **12 + 13** |
| **عنوان المحاضرة:** | محصول زهرة الشمس ومحصول الجوت |
| **اسـم المدرس:** | م.م. غدير مخلص مولود |
| **الفئة المستهدفة :** | طلبة المستوى الرابع |
| **الهدف العام من المحاضرة:** | تعريف الطالب بمحصولي زهرة الشمس والجوت وأهميتهما الاقتصادية والصفات الزراعية لكل منهما |
| **الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:** | 1- أن يتعرف الطالب على الأهمية الاقتصادية لمحصول زهرة الشمس ومحصول الجوت.<br>2- أن يوضح الطالب الظروف البيئية الملائمة لنمو المحصولين.<br>3- أن يميز الطالب طرق الزراعة والتسميد والحصاد لكلا المحصولين.<br>4- أن يتعرف الطالب على الوصف النباتي لمحصول زهرة الشمس والجوت. |
| **استراتيجيات التيسير المستخدمة** | المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام. |
| **المهارات المكتسبة** | سيتمكن الطالب من شرح طرق زراعة وخدمة محصولي زهرة الشمس والجوت والتمييز بين صفاتهما النباتية |
| **طرق القياس المعتمدة** | اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية |

1. **الاسئلة القبلية:** (ماذا تعرف عن محصولي زهرة الشمس والجوت وأهم استخداماتهما الاقتصادية؟)
2. **المحتوى العلمي:**

# المحاضرة الثانية عشر

## محصول زهرة الشمس

## زهرة الشمس Sun flower

## الاسم العلمي *Helianthus annuus*

## العائلة النجمية Asteraceae

### الأهمية الاقتصادية:

1. يستخرج من بذوره زيوت نباتية بنسبة 40-45% تستخدم للطبخ.
2. يستعمل زيته في صناعة المعجنات.
3. يصلح زيته لصناعة الصابون والاصباغ.
4. تستخدم سيقانه لصناعة الورق والخشب المضغوط.
5. مخلفات عملية عصر البذور تستعمل علف للحيوانات وتسمى (الكسبة).
6. تستغل حقول زهرة الشمس لتربية النحل.
7. يمكن استخدام السيقان والأوراق في صناعة السايلج.
8. بذوره يحسن من صحة الغدة الدرقية ويحمي الخلايا من التلف بسبب احتوائها على مادة السيلينيوم.

**اهم الأصناف:** (ريكود، براد فيك، الهجين فلامي، شموس، العراق، تركيبي أقمار، يورو فلور، بايونير).

### البيئة الملائمة:

يتحمل درجات الحرارة العالية والمنخفضة علماً ان انخفاض درجات الحرارة يؤدي الى زيادة نسبة الزيت في حين تزداد نسبة البروتين عند ارتفاع درجة الحرارة، ويفضل الترب المزيجية الجيدة الصرف ويحتاج الى اقل من 12 ساعة ضوء.

### طرق الزراعة:

1. الزراعة على مروز.
2. الزراعة في سطور.

**موعد الزراعة وكمية البذار:** يزرع في الموعد الربيعي خلال شهر اذار والموعد الخريفي خلال شهر تموز. ويحتاج الدونم من 3- 6 كغم/دونم.

**التسميد:** يحتاج الدونم الواحد 50 كغم من السماد المركب (0، 27،27 P.K.N) مع 20 كغم سوبر فوسفات الثلاثي يضاف عند تحضير الأرض. ويضاف وجبة ثانية من السماد النتروجيني على شكل يوريا بمقدار( 25-20 كغم/دونم) عند بداية تكوين البراعم الزهرية.

**الوصف النباتي لنبات زهرة الشمس:**

**الجذر:** وتدي يتعمق في التربة الى أكثر من 150 سم ويتفرع منه العديد من الجذور الجانبية.

الساق: قائمة ارتفاعه يتراوح بين 400-50 سم حسب الصنف وهناك اصناف قصيرة يتراوح طولها من 70-50 سم وقطر الساق يبلغ من 1- 10 سم حسب الصنف.

**الورقة:** تختلف الاوراق من حيث الشكل والحجم وشكل الحافة وبصورة عامة تكون كبيرة عريضة قلبية الشكل ذات حافات مسننة وسويق طويل وتكون مكسوة بشعيرات خشنة وتكون الاوراق السفلية متقابلة والعلوية متبادلة.

**الازهار:** عبارة عن قرص محاط بأوراق محورة صغيرة يتراوح قطره من 40-6 سم ويوجد نوعان من الازهار في القرص الازهار الشعاعية تقوم بجذب الحشرات اما الازهار الانبوبية او القرصية تحوي على الاعضاء الذكرية اوالأنثوية والتي تكون البذور والتلقيح خلطي بواسطة الحشرات.

**الثمرة:** بذرة بيضوية الشكل متطاولة ذات اربعة اوجه بارزة نسبياً يختلف لون الغلاف الخارجي من الابيض الى الرمادي او الاسود او المخطط حسب الصنف.

## المحاضرة الثالثة عشر

## محصول الجوت

## الاسم الانكليزي: Jute

## العلمي الاسم *Corchorus Sp*

## اسم العائلة : العائلة الزيزوفونية: Tiliaceae

## التلقيح خلطي

**الأهمية الاقتصادية:**

يعتبر الجوت من محاصيل الألياف اللحائية الصيفية, وهو ثاني محصول من محاصيل الألياف النباتية بعد القطن في العالم من حيث كمية الإنتاج والاستعمالات حيث تستعمل أليافه في صناعة "العبوات - الحبال - السجاد ".

•أهم مناطق الزراعة: الهند - باكستان – الصين.

**التقسيم النباتي :**

يتبع الجوت العائلة الزيزوفونية Tiliaceae والجنس Corchorus ويشمل هذا الجنس عدد كبير من الأنواع التي تتكون بسيقان نباتات ألياف, ومن أهم هذه الأنواع نوعين هما :

1. الجوت الأحمر بها مادة سامة مستديرة كبيرة بنية فاتحة عالية
2. الجوت الأخضر (ليس بها مادة سامة .مستطيلة صغيرة خضراء غامقة قليلة).

**الظروف الملائمة للنمو :**

- **الحرارة:** يحتاج درجات حرارة مرتفعة .
- **الضوء:** يحتاج إلى شدة إضاءة عالية ونهار قصير لدفع النبات للإزهار صيفي .
- **الأرض:** يحتاج إلى أرض جيدة خالية من الأملاح سهلة الرى والصرف, ولا ينجح في الأرض الثقيلة السوداء .

**ميعاد الزراعة:** أنسب ميعاد لزراعة الجوت أول شهر مايو وحتى نصف شهر يونيو (5/1 - 6/15).

**طرق الزراعة:**

يمكن زراعة الجوت بإحدى الطريقتين الآتيتين :

1. البذار: حرث – تزحيف - التقسيم لأحواض( 2 × 2م) - بذار التقاوي – التغطية - ري كمية التقاوي3 كغم
2. خطوط: حرث - تزحيف - تخطيط الأرض بمعدل 13 - 14 خط في القصبتين, الزراعة في جور على مسافة 25 سم بين الجور كمية البذور 2 كغم. وكمية البذور (2 - 3 كغم /الدونم).

**عمليات الخدمة بعد الزراعة:**

**الخف :** تخف النباتات على نباتين في الجورة في حالة زراعة الجوت على خطوط . التسميد: يسمد الجوت بـ 15 - 25 كغم أزوت للدونم بعد إجراء عملية الخف . الري: يتم الري كل 10 - 15 يوم حسب درجة حرارة الجو ونوع الأرض .

**الحصاد:** يتم تقطيع نباتات الجوت بعد اكتمال نموها وتكوين الأزهار وقبل اكتمال نضج الثمار تكون النباتات ما زالت خضراء لم تجف بعد حتى لا يترسب اللجنين على الألياف ثم تجرى على النباتات العمليات الآتية :

1. التعطين في الماء لمدة أسبوعين
2. التجفيف
3. التقشير .

يعطى الدونم 5 طن سيقان خضراء 1.5 طن سيقان جافة.

**الوصف النباتي لنبات الجوت:**

**الجذر:** وتدي يتعمق في التربة وقليل التفرع.

**الساق:** قائم أسطواني الشكل قليل التفرع لونه احمر يصل ارتفاعه الى 4.5 م عند ملائمة الظروف البيئية.

**الورقة:** بسيطة كبيرة الحجم تشبه خف الجمل.

**الازهار:** صغيرة الحجم صغيرة الحجم صفراء اللون تحتوي على اعضاء التذكير والتأنيث.

**البذرة:** صغيرة الحجم ذات لون بني غامق.

- **الاختبار البعدي:** (قارن بين محصول زهرة الشمس ومحصول الجوت من حيث الأهمية الاقتصادية والظروف البيئية وطرق الزراعة.)

| | |
|---|---|
| **رقم المحاضرة:** | **15+14** |
| **عنوان المحاضرة:** | محصول البنجر السكري |
| **اسـم المدرس:** | م.م. غدير مخلص مولود |
| **الفئة المستهدفة :** | طلاب المستوى الرابع |
| **الهدف العام من المحاضرة:** | عريف الطالب بمحصول البنجر السكري وأهميته الاقتصادية والصفات الزراعية . |
| **الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:** | 1- أن يتعرف الطالب على الأهمية الاقتصادية لمحصول البنجر .<br>2- أن يوضح الطالب الظروف البيئية الملائمة لنمو البنجر السكري وطرق خدمته الزراعية.<br>3- أن يميز الطالب أجزاء نبات البنجر السكري وصفاته النباتية.<br>4- أن يتعرف الطالب على الصفات الطبيعية والكيميائية لمحصول البنجر السكري واستخداماتها الصناعية. |
| **استراتيجيات التيسير المستخدمة** | امتحان تحريري. |
| **المهارات المكتسبة** | اكتساب معلومات عن محصول البنجر السكري وطرق زراعته وخدمته وتقييم المحاضرات السابقة. |
| **طرق القياس المعتمدة** | اختبارات وتحريرية وعملية |

**4 - الاسئلة القبلية :**

- ما الاسم العلمي لمحصول البنجر السكري؟
- هل البنجر السكري من المحاصيل الصيفية أم الشتوية؟
- ما الجزء المستخدم في إنتاج السكر في نبات البنجر؟
- اذكر فائدة واحدة للبنجر السكري .
- ما نوع التلقيح السائد في البنجر السكري؟

**5- المحتوى العلمي :**

## المحاضرة الرابعة والخامسة عشر

## Sugar beetمحصول البنجر السكري

## العلمي الاسم *Beta vulgaris*

**التلقيح خلطي بواسطة الحشرات ويوجد تلقيح ذاتي بنسبة قليلة جداً**

محصول بنجر السكر محصول شتوي ينافس محاصيل أخرى كمحصول القمح والفول والكتان، يزرع المحصول على ثلاث عروات؛ العروة الأولى في شهر أغسطس، والثانية في سبتمبر، والثالثة في

أكتوبر، ويجمع في ثلاث شهور. يعتبر نبات حولي إذا زرع لغرض انتاج السكر وثنائي الحول إذا زرع لغرض انتاج البذور.

## الأهمية الاقتصادية

1. يستعمل في تغذية الانسان ويدخل في صناعات عديدة مثل المربيات والحلويات والمرطبات.
2. تستخدم الاوراق علفاً للحيوانات.
3. الحصول على المولاس وهو سائل لزج ينتج من استخلاص السكر ويشبه الدبس يخلط مع التبن والنباتات العلفية والتي تستخدم في عمل السايلج لكي يكون غذاء مرغوباً به من قبل الحيوانات.
4. يعتبر نبات زيتي لاحتواء بذوره على نسبة زيت تصل من 45-40 % وذو جودة عالية.

**الظروف الملائمة:** ينمو في المناطق المعتدلة وأفضل درجة حرارة هي 20م. اما التربة الملائمة هي المزيجية الطينية. هو من نباتات النهار الطويل يحتاج الى أكثر من 12 ساعة ضوء.

**موعد الزراعة:** يزرع في عروتين الربيعية من منتصف اذار الى منتصف نيسان. والخريفية من منتصف تشرين الاول الى منتصف تشرين الثاني.

**كمية البذور:** يحتاج الدونم الواحد 6-4 كغم من التقاوي المتعددة الاجنة اما البذور الاحادية الاجنة فيحتاج الدونم من 600-750 كغم.

**طرق الزراعة:** يزرع على مروز او سطور.

**الري:** يعد من المحاصيل الحساسة للماء حيث ان الزيادة تؤدي الى الاصابة بالامراض الفطرية وقلة الماء تؤدي الى توقف النمو وهذا يؤثر على الحاصل علما ان الزراعة الخريفية تحتاج الى 7-10 ريات ويجب توقف الري قبل الحصاد بمدة 3-2 اسابيع للمحافظة على نسبة السكر في الرؤوس.

**التسميد:** يعد البنجر من المحاصيل المجهدة للتربة ويحتاج الدونم 50 كغم يوريا يضاف على دفعتين و50 كغم سوبر فوسفات عند الزراعة.

**الخف والترقيع:** الزراعة باستخدام البذور المتعددة الاجنة تجري عملية الخف بإزالة النباتات الضعيفة والمريضة ويترك اقوى نباتين اما إذا كانت الزراعة بالبذور احادية الاجنة فلا داعي للخف وتجرى العملية بعد 20 يوم من الزراعة وعندما يكون للنبات 4 اوراق الترقيع يجرى عندما تكون الحفر لا يوجد فيها نبات.

## صناعة السكر

عرف نبات قصب السكر منذ الاف الثامن قبل الميلاد على ضفاف خليج البنكال ومن ثم انتشر للمناطق المحيطة به ( ماليزيا، اندونسيا ، جنوب الصين) ، ومنذ عام 327 ق.م. اشرف جنود الاسكندر المقدوني على زراعة البنجر في الهند واستفادوا من خبرة السكان المحليين في عصر نبات القصب وتركيز العصير وبلورته ولكن كان يستعمل على انه علاج وليس غذاء. و من ثم عرف العرب السكر بصورته في ذلك الوقت كمعجون لزج شبه بلوّري ذو فوائد طبية، وتمكنوا من توسيع زراعته على امتداد الدولة الاسلامية بنظم ري مختلفة فتغلبوا بذلك على مشكلة المناخ الملائم للزراعة.

استعمل بنجر السكر لاول مرة في القرن السادس عشر في غرب اوروبا لأغراض العلف وفي القرن الثامن عشر في جنوب غرب المانيا بالتحديد في عام (1947) اكتشف العالم الالماني ماركرافت احتواء البنجر على السكر اما العالم الالماني شاردل فقد اسس اول معمل لاستخراج السكر من البنجر السكري في المانيا من الاصناف ذات الجلد الابيض وبعد انتشر زراعة البنجر في الاقطار الاوروبية في كل من المانيا وايطاليا وبولندا انتقلت زراعته الى امريكا حيث تأسس اول معمل في عام (1870) في ولاية كاليفورنيا.

بنجر السكر هو نبات يحتوي في جذوره على نسبة عالية من السكروز و الذي يزرع تجاريا لانتاج السكر. تعرف هذه

المجموعة باسم مجموعة (Altissima) من البنجر الشائع Beta Vulgaris ويزرع جنبا الى جنب مع اصناف البنجر الاخرى. كانت روسيا وفرنسا والولايات المتحده والمانيا وتركيا في عام (2013) هي اكبر خمسة من منتجي بنجر السكر في العالم وفي عام (2011) لم تنتج امريكا الشمالية واوروبا ما يكفي من السكر من بنجر السكر لتلبية الطلب الكلي على السكر وكانت من الدول المستورده للسكر. في عام (2009) حصدت الولايات المتحدة (406547) هكتار من بنجر

السكر، وفي عام (2009) شكل بنجر السكر 20٪ من الانتاج العالمي.

وفي العراق زرع البنجر لاول مرة على نطاق تجريبي في عام (1937) في المنطقة الشمالية في منطقة بكرة جو في السليمانية وقد بلغ معدل الانتاج 38 طن /هكتار بنسبة سكر بلغت (5.17%)، واستمرت الزراعة التجريبية في ا لسليمانية و محافظة نينوى حتى وصلت معدلات الانتاج الى 4.54 طن/هكتار في السليمانية و 8.22 طن/هكتار في الموصل وذلك في عام (1955) وقد شجعت هذه المعدلات على انتاج اول مصنع للسكر عام (1957) في نينوى بطاقة انتاجية قدرها (8) طن يوميا. في عام (1986) تم زراعة محصول البنجر في محافظة التاميم في العراق ولكن هذه الزراعة كانت لأغراض التجارب والبحوث و بمقدار (10) هكتار فقط حسبما اشارت اليه المصادر الرسمية الا ان زراعته عادت بعد ذلك في عام (1993) لغرض الانتاج في البلاد بمقدار (750) هكتار واستمرت بعد مدة التسعينيات لكن لسنوات غير متسلسلة وبمساحات قليلة جدا حتى عام (2007) اذ بلغت المساحة المزروعة من البنجر في هذا العام حوالي (1750) هكتار.

يزرع البنجر السكري في العراق في موعدين هما الزراعة الخريفية وتبدا من منتصف ايلول وحتى نهاية تشرين الاول، اما الزراعة الربيعية فتبدا من منتصف اذار وحتى نهاية نيسان ولكون البنجر محصول محول فانه يكمل دورة حياته في سنتين فاذا زرع لغرض انتاج السكر فانه يحتاج سنة واحدة

لكي ينضج لذلك يحصد البنجر المزروع في الربيع في المناطق المعتدلة ذات الشتاء البارد في اواخر الخريف، اما في المناطق الجافة وشبه الجافة فان تركيز السكر يصل الى الذروة في اوائل الصيف وهذا يعني ان الحصاد للزراعة الربيعية يكون في اواخر شهر ايلول ويستمر الى اوائل شهر كانون الاول، اما الزراعة الخريفية فيبدا الحصاد من منتصف حزيران وحتى نهاية تموز وتعد المنطقتين الشمالية والوسطى من العراق من المناطق الملائمة لزراعه البنجر حيث يزرع في مشروع الحويجة في محافظة كركوك و محافظة نينوى والسليمانية ومشروع الاسحاقي والمسيب الكبير في محافظة بابل اما اهم المشاكل التي تواجه مزارعي بنجر السكر في العراق:-

1. تلف و فقدان قسم كبير من الحاصل وانخفاض نسبة السكر اذا ما ترك المحصول بالحقل بعد حصاده بالنسبة للزراعة الخريفية بسبب درجات الحرارة ومما يزيد هذه المشكلة شدة الحرارة العالية وبعد كثير من مزارع البنجر السكري عن مواقع تصنيع السكر مما يؤدي الى تاخير وصول الحاصل لمدة اكثر من (24) ساعة و التي هي الحد الاقصى اللازم لمدة بين الحصاد والوصول الى المصنع
2. اصابة النبات ببعض الامراض مثل مرض خياس الجذور ويكون الضرر كبيرا عندما يكون موعد الحصاد في شهر تموز مع استعمال كميات كبيرة من مياه الري خلال موسم الزراعة.
3. عدم ملائمة المكائن والالات المستعملة في عمليات زراعة وحصاد البنجر.
4. ان غزارة نمو الادغال مع بنجر السكر تعد من الاسباب الرئيسية في انخفاض الكفاءة الانتاجية لاسيما وان المسافات الكبيرة بين الخطوط تؤدي الى تشجيع نمو هذه الادغال.

## الاسباب التي تؤدي الى تشجيع صناعه السكر:-

إنتاج السكر غير مجرى التاريخ البشري في نواح كثيرة، وأثر على تشكيل المستعمرات واستمرار العبودية والانتقال إلى العمل بالسخرة وهجرة الشعوب والحروب بين الدول للسيطرة على نسبة السكر في التجارة في القرن التاسع عشر واثر على التركيبة السكانية والهيكل السياسي للعالم الجديد. انتج العالم حوالي 168 مليون طن من السكر عام 2011، والشخص العادي يستهلك حوالي 33 كغم من السكر سنويا أي ما يعادل 260 سعرة حرارية غذائية للشخص الواحد في اليوم. ومن اهم الاسباب التي ادت الى تشجيع صناعة السكر

1. تمثل زراعة و انتاج السكر ركنا مهما من الاقتصاد العالمي لانها عبارة عن سلعة تستهلك على نطاق واسع من الناحية الغذائية والصناعية.
2. يؤدي التوسع في زراعة المحاصيل السكرية الى توسع الصناعات الغذائية التي يدخل السكر في تركيبها مثل صناعة الحلويات والمعجنات والمربيات والحوامض العضوية وانتاج انواع من الخمائر والورق وغيرها من المنتجات.
3. التنوع في الظروف المناخية في العراق تساعد على زراعة البنجر السكري في الشمال و قصب السكر في الجنوب فالعراق من الاقطار القليلة الذي يمتلك هذا التنوع المناخي.

## واقع استهلاك السكر في العراق

ان الارقام المبينة في البطاقة التموينية لاستهلاك الفرد العراقي من مادة السكر بحسب المصادر الرسمية في البلد تشير الى ان العراق يستهلك ما معدله (800) الف طن من مادة السكر سنويا وان معدل الانتاج المحلي للمصانع الثلاثة الرئيسية (ميسان، الموصل والسليمانية) تنتج ما معدله (300) الف طن وهذا الرقم بالتاكيد غير كافي للاستهلاك في العراق .

ان الاحتياج الفعلي للفرد سنويا من مادة السكر لاستيفاء كافة احتياجاته يقدر بحدود 32 كغم وهو المعدل العالم وفق المعايير التغذوية الصحية والتي تعكس حالة من ارتفاع المستوى الاستهلاكي للفرد. في حين ان استهلاك الفرد العراقي من مادة السكر يبلغ 24 كغم سنويا وفق حصته ضمن مفردات البطاقة التموينية وبذلك فانه يبتعد نوعا ما عن المعدل العالمي الموصى به من قبل منظمة الصحة العالمية وبذلك فان الفجوة الظاهرية وليست الحقيقيه تكون بحدود 8 كغم سنويا بالنسبه للفرد العراقي. علما ان استهلاك الفرد من مادة السكر يتذبذب سنويا حسب البلد وانتاجه والنظام السياسي والاجتماعي والوضع الاقتصادي فيه ويتراوح الاستهلاك الطبيعي للفرد ما بين 27 - 40 كغم من السكر الابيض سنويا ولقد بات هذا المعدل مؤشرا حضاريا في الوقت الحاضر.

ان هذا الفرق بين انتاج واستهلاك السكر في العراق وما ترتب عليه من تقليص الاحتياجات الفعلية السنوية من هذه المادة بالنسبة للفرد العراقي يتطلب اعاده تاهيل معامل السكر في العراق و اعادة عملية انتاج وتصنيع السكر فيها علما ان الشركة العامة لانتاج السكر قد حددت ميزانية لغرض تاهيل مزارع و مصانع السكر بمقدار (83) مليون دولار تتوزع بواقع (41) مليون دولار لتاهيل وتطوير مزرعة و مصنع سكر ميسان و (42) مليون دولار في مصنع السكر والخميرة في الموصل وان وزارة الصناعه والمعادن وبالتنسيق مع وزارة الزراعة قامت باعداد دراسات تشمل مقترحات وتوصيات للنهوض بواقع زراعة المحاصيل السكرية و صناعة السكر في العراق لكن لم يكن هناك اي خطوة تذكر لحد الان للمباشره بعمليه تاهيل تلك المزارع والمصانع.

## المحاصيل السكرية Crops Sugar

### محصول البنجر السكري Crop Beet Sugar

تضم هذة المجموعة المحاصيل التي يكون الهدف من زراعتها الحصول على اجزائها التي ترتفع فيها نسبة السكر المخزون ومنها قصب السكر وبنجر السكر التي يعتبر من اهم المحاصيل السكرية التي يعتمد عليها الانسان في توفير مادة السكر الضرورية وذلك بسبب ارتفاع نسبة محتوياتة من مادة السكروز التي تستخلص منها مادة السكر وتتشابهة منتجات كلا المحصولين من االسكر من حيث صلاحيتها الاستهلاكية وطبيعة تركيبها الكيمياوي وخصائصها الاخرى .

وتعرف المحاصيل السكرية بانها تلك المحاصيل التي تحتوي نباتاتها على نسبه عالية من السكر المتبلور او غير المتبلور وبالنسبة المحاصيل الحقلية السكرية فهي البنجر و قصب السكر و بعض اصناف الذرة البيضاء وغيرها.

يعتبر البنجر السكري المحصول السكري الوحيد الذي يزرع في المناطق المعتدلة ويمكن ان يزرع في المناطق الجافة ويتميز هذا المحصول بانه ثنائي الغرض حيث يستخدم الجذر لانتاج السكر في حين تستخدم الاجزاء الخضرية الاخرى كعلف حيواني و يمكن زراعتة في المناطق الاستوائية كمحصول شتوي كما يمكن زراعته كمحصول صيفي في المناطق الباردة.

الشروط الواجب اتباعها عند حصاد البنجر السكري

1. ان يكون معدل وزن الجذر 500 الى 700 غرام.
2. ان تكون الجذور غير متفرعة و الاحتفاظ بها سليمه من الخدوش.
3. ان تستبعد السيقان والاوراق من الجذور لان وجودها يؤدي الى تقليل فتره الخزن وتقليل نسبه السكروز يجب ان لا تزيد نسبه الشوائب عن 8 ٪.
4. نقل المحصول مباشره الى المصنع ولا يترك في الحقل.

**التركيب الكيميائي لجذور واوراق البنجر السكري (%)**

| المكونات | الجذور | الاوراق |
|---|---|---|
| الرطوبة | 76.4 | 86.2 |
| السكروز | 16.5 | 0 |
| البروتين | 1.05 | 2.41 |
| الدهون | 0.12 | 0.91 |
| الالياف | 1.6 | 0.87 |
| الرماد | 0.75 | 2.75 |
| مركبات غير نايتروجينية | 2.92 | 6.88 |

## المواصفات الطبيعية والتركيب الكيميائي للمحاصيل السكرية

### المواصفات الفيزيائية للبنجر السكري

يفضل ان يكون معدل وزن البنجر ما بين 500 - 700 غم ويكون الجذر وتدي غير متشعب ناضج لان تفرع الجذور يؤدي حمله الى بقايا التربة ويسبب عرقلة في عمليات النقل والخزن والغسل ويفترض ان لا تزيد كمية الاتربة والمحملة بالاوساخ اكثر من ثمانية بالمئة من وزن المحصول. و يفضل ازالة الاوراق

من الجذور لان بقاء الاوراق يسبب زيادة في خسارة السكر مع ارتفاع المولاس فضلا عن عدم امكانية الخزن لمدة طويلة وكذلك التعميق في تقطيع الرؤوس يؤدي الى اتلاف خلايا البنجر وبالتالي امكانية الاصابة بالامراض البكتيرية والفطرية، وان لا يترك في الحقل بعد الجني مكشوفا او معرض الى درجات حرارة عالية او درجات حرارة واطئة تصل الى الانجماد ويفضل نقل المحصول مباشرة الى المعمل لان عدم نقله سوف يؤدي الى استنزاف جزء من المواد السكرية و تعتبر خسارة اقتصادية وكما مبين بالجدول التالي

اوقات نقل محصول البنجر السكري والخسارة عند تاخير عملية النقل للمعمل

| مدة النقل الى المعمل | نسبة السكر % | نسبة الخسارة % |
|---|---|---|
| البنجر المنقول مباشرة الى المعمل | 18.07 | 0 |
| البنجر المنقول بعد يومين من الحصاد | 17.83 | 0.24 |
| بعد اربع ايام من الحصاد | 17.55 | 0.53 |
| بعد ست ايام من الحصاد | 17.35 | 0.72 |
| بعد عشرة ايام من الحصاد | 17.05 | 1.02 |
| بعد اربعة عشر يوم من الحصاد | 16.70 | 1.37 |
| بعد خمس وعشرون يوم من الحصاد | 16.70 | 1.47 |

## السكروز ( السكر الثنائي )

يشكل السكروز حوالي 60 - 70% من مجموعة المكونات العضوية وهو عبارة عن بلورات منشورية في نظام احادي الميل monoclinic، تبلغ درجة انصهارها 185 - 186م وهذا الاختلاف الطفيف نتيجة وجود الشوائب الموجودة فيه وهو سهل الذوبان في الماء وتزداد قابليته بارتفاع درجة الحرارة وكما مبين في الجدول ادناه.

| درجة الدارة | نسبة ذوبان السكر % |
|---|---|
| صفر مئوي | 64.18 |
| 50 مئوي | 72.25 |
| 100 مئوي | 82.97 |

اما لزوجة المحلول السكري تزداد في البداية بزياده التركيز بصورة بطيئة و بارتفاع درجة الحرارة ثم تنخفض بصورة حادة. والمعروف ان السكروز يحتوي على عدد من الذرات غير المتناظرة لذا يبدي فعالية ضوئية activity Optical وانه يدير الضوء المستقطب وعلى هذا الاساس يمكن تعيين تركيز السكروز في محاليله المائية بواسطة جهاز قياس زاوية تدوير الضوء الذي يدعى Polarimeter

**علاقة لزوجة المحلول السكري بدرجة الحرارة**

| كمية السكروز غم/ 100 مل ماء | اللزوجة سنتي بويز عند درجة الحرارة المئوية | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 20°م | 40°م | 60°م | 80°م |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0.59 | 0.81 | 1.19 | 1.957 | 20 |
| 1.32 | 1.98 | 3.262 | 6.310 | 40 |
| 5.22 | 9.69 | 21.19 | 58.95 | 60 |
| 16.19 | 39.1 | 114.18 | 485 | 80 |

**المركبات الملونة في السكروز**

لا يحتوي البنجر السكري على مركبات ملونة، لكنها تتكون من خلال عمليات استخلاص السكر اذ تؤدي الى تكوين مركبات ملونة نتيجة تحلل السكروز في الوسط الحامضي والقاعدي وكذلك عند تسخين السكر الجاف نتيجة فصل جزيئات الماء من السكروز، وعلى هذا الاساس صنفت المركبات الملونة الى المجاميع التالية:

1. **مجموعة الكراميل:** و هي المركبات التي تتكون من السكريات التي لا تحتوي على النيتروجين
2. معقد الحديد بوليفينول وتشمل المركبات التي تعطي اللون الاصفر المخضر.
3. **ميلانودين:** تشمل المركبات الناتجة من تفاعلات التكثيف بين السكر المحول و الحوامض الامينية وتتكون من هذه التفاعلات مركبات تتضمن حلقة الفورفورال الخماسية
4. **الميلانين:** تتكون هذه المركبات من خلال ترك شرائح البنجر او عصيره معرض للهواء ويتكون لون بني - اسود، ويرجع تكوين هذه المواد الملونة الى اكسدة المركبات الاروماتية كالتايروسين وتتطلب هذه العملية وجود انزيمات خاصة.

**تأثير الانزيمات في تحليل السكروز**

ان السكروز يتحلل في الوسط الحامضي او الوسط القاعدي الى كلوكوز وفركتوز ويحدث التحلل نفسه في وجود انزيم الانفرتيز والذي يساعد في تفكك الارتباط بين السكرين الاحاديين في موقع الفا وبيتا وهناك انواع اخرى من الانزيمات تفرزها انواع من البكتيريا والفطريات والخمائر ويؤدي مفعولها الى تحلل السكروز الى المكونات الاخرى من الكحول الايثيلي وحامض الاوكزالك والكحول البيوتيلي والاسيتون و حامض الخليك و حامض الستريك وذلك حسب نوع الانزيم المنتج من الكائنات الدقيقه وهناك انزيم اخر يساعد على اتحاد جزيئات السكروز مع بعضها وتكوين السكريات الاكثر تعقيدا كما في تكوين الدكسترينات.

$$n(C12H22O11) \rightarrow (C6H10O5) + n(C6H12O6)$$

**الاسئلة البعدية :**

- ما أهم الظروف البيئية الملائمة لنمو محصول البنجر السكري؟
- اذكر اثنين من الاستخدامات الاقتصادية لمحصول البنجر السكر؟.