الفصل الثانى
الأرز

- **أهداف الفصل:**
- تنمية مهارة الطالب فى التعرف على محصول الأرز ومعرفة أهميته الإقتصادية.
- إعداد الطالب ليكون خريج ذو مهارة جيدة فى تحديد أفضل المعاملات الزراعية - بداية من الزراعة وحتى الحصاد والتخزين - وكيفية تطبيقها لتعظيم إنتاجية محصول الأرز.
- معرفة الإحتياجات البيئية المناسبة والإحتياجات السمادية والمائية وكيفية تطبيقها على محصول الأرز.
- معرفة الآفات الحشرية والمرضية التى تصيب الأرز وكيفية مكافحتها لتقليل أضرارها على المحصول.
- التعرف على الحشائش المصاحبة لمحصول الأرز وكيفية مقاومتها.
- التعرف على أفضل طريقة لحصاد الأرز وميعاد الحصاد الأمثل لتقليل فاقد الحصاد.
- التعرف على الطرق التكنولوجية الحديثة بإستخدام الآلات للزراعة والحصاد فى محصول الأرز.ا

Rice الأرز

Oryza sativa, L.

Fam. Poaceae

الأرز Rice

- يعتبر الأرز من المحاصيل الغذائية والتصديرية الهامة بجمهورية مصر العربية وكذلك ببعض الدول الأخرى.
- يعتبر الغذاء الرئيسى لأكثر من ثلث سكان العالم تقريبا.
- يعتبر ثالث محاصيل الحبوب من حيث المساحة المنزرعة وثانيها من حيث كمية المحصول العالمي.
- ويعتبر عامل هام فى إستثمار الأرض الملحية أثناء إستصلاحها لتحمله كثرة المياه.
- الغرض الأساسى من زراعه الأرز هو إستعماله غذاء للإنسان إذ أن لحبوبه المبيضة قيمة غذائية عالية بسبب إحتوائها على نسبة كبيرة من الكربوهيدرات.
- مخلفات عملية الدراس وكذلك عملية التبيض يستعمل فى أغراض عديدة.

التوزيع فى العالم:

- تنتشر زراعة الأرز فى المناطق الحارة وشبة الحارة بين خطى عرض 45^{5} شمالا & 40^{5} جنوبا.
- ويتركز إنتاج الأرز فى العالم ببلاد الشرق الأقصى وهى الصين واليابان والهند وباكستان وإندونسيا وكذلك بعض دول حوض البحر الأبيض المتوسط وهى مصر وإيطاليا وأسبانيا

التوزيع فى جمهورية مصر العربية:

- أهم مناطق زراعة الأرز هى منطقة شمال الدلتا حيث توجد مناوبات خاصة لزراعة الأرز وحيث توجد أراضى الإستصلاح الملحية حيث يكون الأرز أكثر المحاصيل ربحا فى مثل هذه المناطق لتحمله عن غيره من المحاصيل لإرتفاع نسبة الأملاح ولحاجته إلى غمر أرضه بالماء فترة طويلة من حياته وبذلك يعمل الماء اللازم لزراعته على غسيل الأملاح بالتربة تدريجيا وتخفيف تركيزها وبالتالى تقليل ضررها وتتحسن خواص التربة تدريجيا حتى يتم إصلاحها
- وأهم المحافظات التى تزرع الأرز هى الدقهلية وكفر الشيخ والبحيرة والشرقية ودمياط والغربية والفيوم.
- وقد كان يزرع فى الماضى حوالى 2/1 مليون فدان ثم تدرجت المساحة المخصصة لزراعة الأرز فى الزيادة إلى أن وصلت إلى (1.250 مليون فدان) عام1993. ووصلت الزيادة المساحية للإرض إلى حوالى 1.750 مليون متراً مربعاً عام 2001م
- كما تدرج الإنتاج فى الزيادة من 2 إلى 2.4 طن للفدان (1984 - 1986) وقد وصل حاليا إلى 3.25 طن للفدان.

أسباب زيادة مساحة الأرز فى الوجه البحرى عن الوجة القبلى ما يلى:

1- إن كل هذه الأراضى تزرع بنظام الرى المستديم أى أن الماء متوفر طول موسم النمو.

2- فى الوجة البحرى أراضى ترتفع فيها الاملاح ويعتبر الأرز من محاصيل الإستغلال فى الأراضى الملحية.

3- بالنسبة لعدم زراعة الأرز بالوجة القبلى يرجع إلى ان الأراضى كانت حياض تغمر بالماء مدة الفيضان ولا يتوفر الماء الكافى لزراعة الأرز

4- من الضرورى زراعة المحاصيل الهامة وتوزيعها فى مختلف أنحاء الجمهورية كالقطن والقصب وغيره.

التقسيم الزراعى للأرز:

يمكن تقسيم أصناف الأرز تبعا لعدة إعتبارات منها:

1- على حسب طول الحبوب:

طويل 7.5مم

متوسط 5.95مم

2- على حسب القوام:

أ- حبوب نشوية صلبة مع أجزاء زجاجية.

ب- حبوب دكسترينية لينة مع أجزاء معتمة وتعرف بأنها حبوب جيلاتينية رغما عن عدم إحتوائها على جلوتين وتصبح لزجة عند الطهى. وتستخدم لإنتاج أطباق خاصة.

3- على حسب طول فترة النضج :

أ- أصناف متأخرة: تنضج بعد 150-155 يوم مثل جيزة 171 & 172 & 176.

ب- أصناف مبكرة: تنضج بعد 120-135 يوم مثل جيزة 177 ، 178 ، سخا 101 ، 102 ، 103 ، 104.

4) حسب نوع الأرض الملائمة :

أصناف تلائمها الأراضى الخصبة مثل جيزة 171 ، 172 ، 176 ، 181. وأصناف تنمو فى الأراضى الملحية مثل السلالة 1368 وجيزة 178،وسخا 104.

أشكال الحبوب فى الأرز

5- على **حسب إحتياج الأرز للماء :**

أ- أرز الأراضى المنخفضة وهى التى تحتاج إلى الغمر بالماء مدة طويلة لتعطى محصول كبير كما هو الحال فى مصر.

ب - أرز الأراضى المرتفعة وهى التى لا تغمر بالماء ولكنها تعطى عدد من الريات مثل القمح. والطرز التى تغمر أكثر أهمية لكبر محصولها.

جـ - الأرز العائم: ويزرع فى الوديان المعرضة للفيضان كما فى سيلان وبعض المناطق بالهند وباكستان. فتنثر الحبوب قبل موسم الفيضان وعند النضج تضم النباتات باليد من القوارب بشرط أن تكون النباتات عائمة عند نضج الحبوب.

الأصناف:Cultivars

- أهم الأهداف الرئيسية للبرنامج القومى لبحوث الأرز هو إستنباط الأصناف الجديدة ذات الإنتاجية العالية والمقاومة للأمراض والآفات وتتحمل الظروف البيئية الغير ملائمة، خاصة ملوحة وقلوية التربة ـ وأيضاً ذات صفات جودة عالية للحبوب لتلائم الاستهلاك المحلى والسوق العالمى.
- ونظراً لأهمية مياه الرى، فإن أحد الأهداف الإستراتيجية لبرنامج بحوث الأرز هو إستنباط أصناف قصيرة العمر(110-120يوم) لتوفير جزء كبير من مياه الرى المستخدمة فى زراعة الأرز تقدر بحوالى 20-30% من الإستهلاك الحالى ،
- وتهدف خطة وزارة الزراعة إلى إنتاج تقاوى منتقاة من أصناف الأرز تكفى لزراعة من 50 إلى 70% من مساحة الأرز بالأصناف الحديثة وهى جيزة 177 ، 178 ، 182 ، سخا 101 ، 102 ، 103 ، 104، ياسمين المصرى

مراحل نمو الأرز

يبلغ موسم نمو الأرز حوالى 4-6 شهور من الزراعة والإنبات حتى النضج والحصاد ويتوقف ذلك على حسب الصنف والظروف البيئية التى تنمو فيها النباتات. ويمر النبات خلال موسم نموه بثلاث مراحل هى:

المرحلة الخضرية

المرحلة التكاثرية

المرحلة النضج

1-30 يوم

31-60 يوم

61-90 يوم

والإختلاف بين الأصناف يرجع أساساً إلى الإختلاف بينها فى طول المرحلة الخضرية. ويمكن ترتيب هذه الأطوار على حسب تعاقبها من زراعة الحبوب إلى نهاية حياه النبات إلى:

يمكن ترتيب هذه الأطوار حسب تعاقبها كما يلى:

1-طور الإنبات Grermination stage

لا تنبت حبوب الأرز بعد حصادها مباشرة لدخولها فى طور راحة وتتميز نسبة إنبات الحبوب الحديثة الحصاد بإنخفاضها وتزيد بالتخزين إلى أن تصل أقصاها ثم تنخفض نسبة الإنبات بعد ذلك لنقص حيوية الحبوبGrain viability.

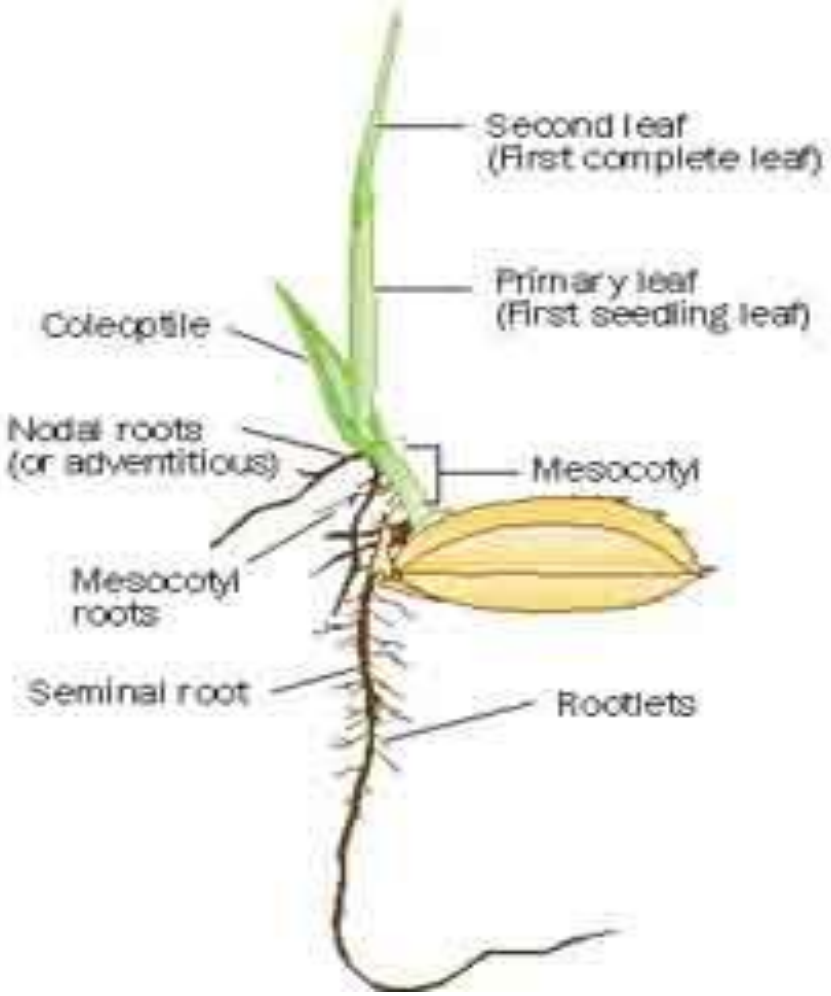
تظهر البادرات فوق سطح الأرض بعد 7-10 أيام من الزراعة ويتوقف ذلك على درجة الحرارة وعمليات الكمر للحصول على الاحتياجات اللازمة لنموها.

2-طور تكوين الأشطاء: Tillering stage

يبدأ تكوين أشطاء الأرز بعد 20 – 30 يوم من الزراعة تقريباً ويزداد عدد أشطاء الأرز بتقدم النمو إلى أن يبلغ العدد الأعظم قبل طرد السنابل مباشرة ثم ينقص عدد الأشطاء فى الفترات المتقدمة من حياه النبات لموت بعض الأشطاء.

تتكون الأشطاء من العقد الأولى للنبات فى حالة الزراعة البدار بينما تتكون من على العقدة الرابعة إلى السادسة فى حالة الشتل.

شكل يوضح عملية التلسين وتركيب البادرة فى الأرز



3-طور الإستطالة:Stem elongation stage

- إستطالة الساق الرئيسى بطيئة فى الفترات الأولى من حياته وتزداد سرعة الإستطالة بدرجة كبيرة أثناء طرد الداليات.
- والسلامية التى تحمل الدالية هى أطول السلاميات كما أن أقصر السلاميات فهى المدفونة والقريبة من سطح الأرض.
- الإستطالة بينية أى ترجع إلى زيادة طول السلامية وليس زيادة عدد السلاميات.

4-طور طرد الداليات:Stage spike emergence

- لكى تطرد الداليات ينبغى أن تتكون أولاً ، ويبدأ تكوينها بعد تكوين مقدار معين من النمو الخضرى
- كما يلزم تنبيه النبات لتكوين الداليات بتعريضه للفترة الضوئية المعينة ودرجة الحرارة اللازمة
- ويتراوح طول مدة تكوين الداليات بين 7-12 يوم ويتوقف طول هذه الفترة على الظروف الجوية كالحرارة والإضاءة التى تنمو فيها النباتات.

5-طور الإزهار والإخصاب:Flowering and fertilization stages

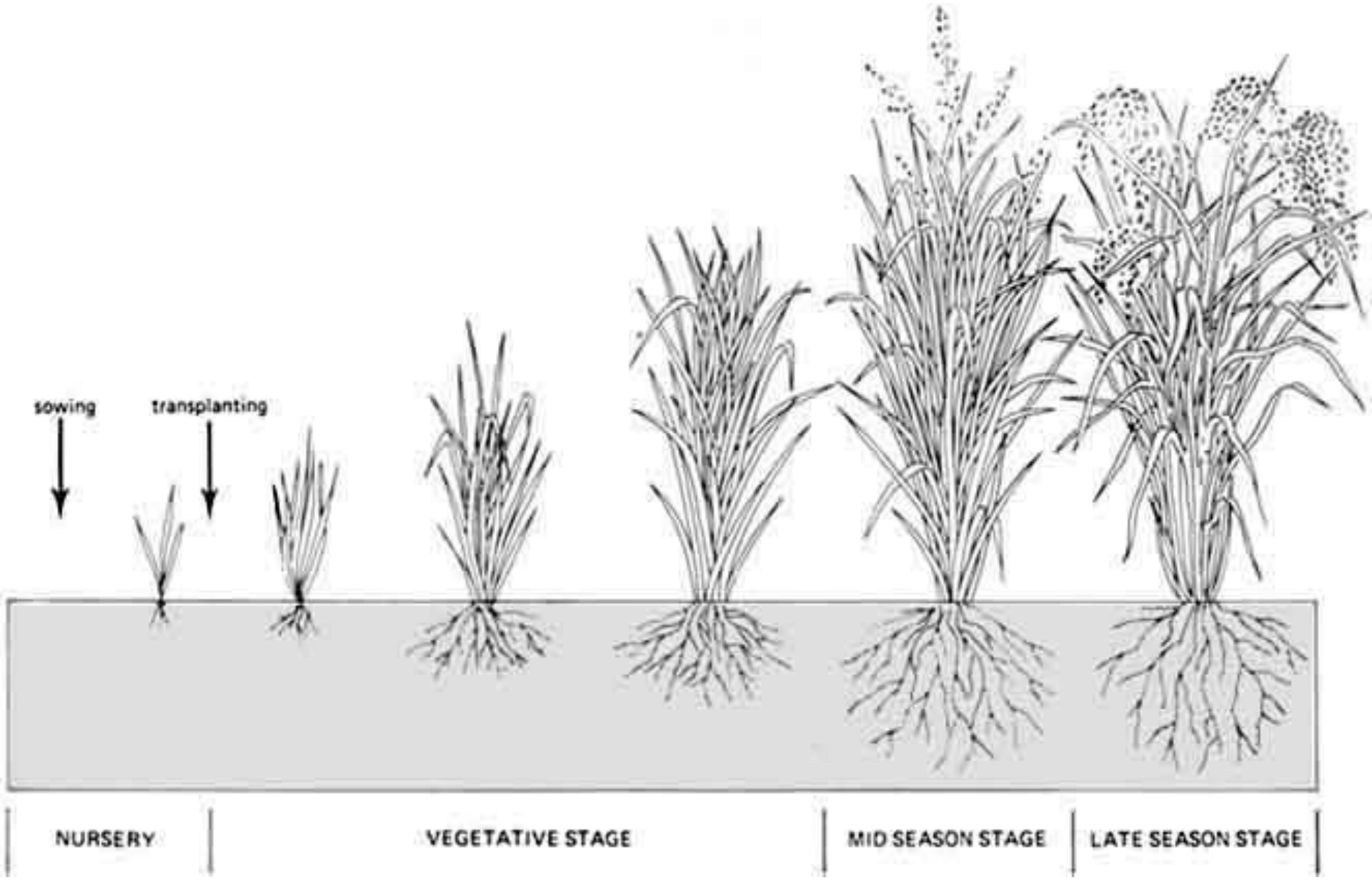
تتراوح المدة اللازمة لإزهار الدالية بين 6-10 أيام ويبدأ الإزهار يوم طرد الدالية واليوم الثانى وتتفتح معظم الأزهار فى اليوم الثانى إلى الرابع من ميعاد الطرد. ويكون الإزهار سريعاً فى الفترة من الساعة العاشرة إلى الساعة الثانية عشر ة وتتفتح السنيبلة الطرفية على الدالية محور أو

وتتفتح السنيبلات الطرفية فى حوالى 1.5-2 ساعة ثم تليها السنيبلات التى أسفل منها وتستغرق عملية التزهير فى السنيبلة الواحدة 15-30 دقيقة ويتم إخصاب اللقاح مباشرة بعد إنتقالها إلى المياسم.

6- طور تكوين الحبوب :Grain formation

تبدأ الحبة فى التكوين إبتداء من إخصاب البويضة ويستمر نموها إلى تمام تكوين الحبوب وتنتقل المواد الغذائية من الأوراق والسوق إلى الحبوب إلى أن يتم تكوينها وحينئذ تدخل فى طور راحة Dormancy . وقد لا تتكون حبوب بعض السنيبلات وقد لا تتكون حبوب بالدالية جميعها وقد يرجع ذلك إلى عدم الإخصاب وقد يرجع عقم النورة جميعها إلى الإصابة بالفطر والديدان الثاقبة وإلى بعض العوامل الوراثية. وتزداد أوزان الحبوب أثناء نموها ويتوقف وزن الحبة على الظروف السائدة أثناء الإثمار ويزداد طول الحبة إلى أن تصل إلى الحد الأعظم لطولها بعد 7 أيام من تفتح الأزهار وتدنو إلى أقصى عرض لها بعد 9 أيام من تفتح الأزهار بينما تصل إليه بعد 24يوم.

مراحل نمو الأرز



الإحتياجات البيئية:Environmental Requirements

1-الإحتياجات الحرارية:

- تختلف درجة الحرارة الملائمة لنمو نبات الأرزفى أطوار نموه فتتراوح درجة الحرارة المثلى للإنبات بين 30-35 5م ودرجة الحرارة الدنيا 10-13 5م وتبلغ درجة الحرارة العظمى40 ^{5}م
- وعموما يتراوح متوسط درجة الحرارة فى أثناء أطوار حياة النبات من 20-27 ^{5}م

2-الإضاءة:

- ينقص نمو نباتات الأرز بإنخفاض شدة الإضاءة فلقد إتضح تحت الظروف المصرية نقص عدد أشطاء نبات الأرز وعدد الأوراق وعدد الداليات وطول الدالية والوزن الجاف لنبات الأرز والأعضاء المختلفة له بزيادة التظليل ولقد زاد عدد الأشطاء بزيادة الفترة الضوئية من 8-12 ساعة.
- وبينما معظم أصناف الأرز ذات نهار قصير نجد أن الصنف نهضة وعربى تتبع مجموعة نباتات النهار المحدود. وتبلغ سرعة طرد الداليات أقصى حد لها بتعريض نباتات الأرز لفترة ضوئية يومية مقدارها 12ساعة.

التربة الموافقة:

- يمكن زراعة الأرز فى معظم الأراضى بشرط أن تكون ذات قدرة عالية على الإحتفاظ بالماء.
- وأفضل الأراضى لزراعة الأرز هى الطينية الخصبة وفيها يزرع كمحصول أساسى.
- ولا يمكن زراعة الأرز فى أرض قلوية لأنه يتطلب أرض متعادلة جيدة الصرف.
- كما لا يمكن زراعته فى الأراضى الرملية لضعف قدرها على الإحتفاظ بالماء.

ميعاد الزراعة:planting Date

- أفضل ميعاد للزراعة البدار هو النصف الثانى من مايو ولو أن الزراعة تبدأ فى بعض المناطق من منتصف أبريل.
- وقد وجد أن التأخير فى الزراعة بعد مايو يؤدى إلى نقص المحصول وقد وجد أن الزراعة فى أول يونيو تؤدى إلى نقص المحصول بمقدار 15% والزراعة فى آخر يونيو تؤدى إلى نقصه بمقدار25% كذلك بالمقارنة بالأرز المنزرع فى نصف مايو.

الدورة الزراعية:crop rotation

- يزرع الأرز الصيفى فى أراضى الإستصلاح بعد بور يستمر خلاله غسيل الأرض من الأملاح.
- أو يزرع بعد قطن مع ترك الأرض بور مدة الشتاء والخدمة والغسيل
- كما يزرع الأرز بعد المحاصيل الشتوية المبكرة كالشعير والفول والكتان والعدس والحمص والحلبة.
- كما يمكن زراعته بعد قمح أو برسيم مستديم وفى هذه الحالة ينصح بإستعمال طريقة الشتل منعاً من تأخير الزراعة.
- ويعقب الأرز فى الدورة البرسيم والفول وغيرها من المحاصيل البقولية الشتوية وهو الأفضل أو تزرع الأرض برسيم تحريش يليه قطن أو تترك الأرض بعده بور لخدمة القطن.

طرق الزراعة

يزرع الأرز بطريقيتين أساسيتين هما:

أولاً: طريقة الشتل Transplanting method.

- الشتل اليدوى (العادى)
- الشتل المنتظم
- الشتل الآلى

ثانياً الزراعة البدارBroadcasting method

أولاً: طريقة الشتل Transplanting method.

1-ميعاد الزراعة:

تبدأ زراعة مشاتل الأرز خلال النصف الأول من شهر مايو ويجب عدم تأخير زراعة المشاتل عن ذلك التاريخ حيث أن هذا التأخير يؤدى إلى نقص كبير فى المحصول.

2-تجهز أرض المشتل:

يجب إختيار مكان المشتل ملاصقاً لمصدر المياه وقريباً من مكان الحقل المستديم وتكون مساحة المشتل عشر مساحة الحقل أى 2.5 قيراط للفدان.

يضاف سماد سوبر فوسفات 15% على البلاط بمعدل 4كجم/قيراط ثم تحرث أرض المشتل وتترك للتهوية ، ينصح بعدم إستخدام سماد السوبر فوسفات خلطاً مع مبيدات الحشائش بعد الزراعة لأن ذلك يزيد من تكوين الريم ويساعد على ظهور الحشائش . ثم يضاف السماد الآزوتى بمعدل 3كجم من اليوريا أو 6كجم من سلفات النشادر/قيراط مع التقليب فى الأرض المحروثة الجافة ثم الغمر بالمياه فوراً وفى نفس اليوم، ويفضل تقسيم المشتل إلى أحواض صغيرة بقدر الإمكان لإحكام ريها ثم تلويطها.

يضاف إلى أرض المشتل سماد كبريتات الزنك بمعدل 1كجم/قيراط مشتل وذلك بعد التلويط ويضاف مخلوطاً بكمية من التراب لتجانس التوزيع. يجب عدم إضافة السوبر بعد غمر التربة حيث أن ذلك يشجع على نمو وتكاثر الريم بصورة تعمل على عدم نفاذ الهواء إلى البادرات ويعمل على إختناقها. يوصى أيضاً بعدم إضافة السماد العضوى لأرض المشتل لتقليل الإصابة بالأمراض.

3-التقاوى:

أنسب معدل لتقاوى الأرز هو 40-60كجم للفدان. وتجهز التقاوى بنقعها لمدة 24-48 ساعة ثم كمرها لمدةيومين وقد تطول فترة الكمر إذا كان الجو بارداً – لحين التلسين فقط حتى لا تسطيل الجذور وتنكسر أثناء البدار.

4-زراعة المشتل:

تبذر التقاوى السابق نقعها وكمرها وقت سكون الرياح ويكون منسوب المياه بسيط جداً 2-3سم فقط وذلك لمدة 5 أيام ثم يصرف المشتل فى المساء ثم الرى فى الصباح التالى أو بعد يومين. تصرف المياه مرة أخرى بعد 4-5 أيام وتترك بدون رى يوم أو يومين مما يساعد على نمو الجذور ثم يكرر رى المشتل كل 4-6 أيام مع صرف الأرض جيداً قبل ريها بيوم واحد.

5-مقاومة الحشائش:Weed control

يجب الإهتمام بمقاومة الحشائش بكل أنواعها (وخاصةً العجيرة والدنيبة) فى المشتل وعدم نقلها مع شتلات الأرز إلى الحقل المستديم وذلك بإستخدام مبيد الساترين50% بمعدل 2لتر/فدان مخلوطاً بالرمل ثم ينثر فى وجود الماء بعد 8-9 أيام عندما يكون النبات 2-3 ورقة وبحيث تكون أوراق الأرز خارج مستوى سطح الماء. ويجب المحافظة على وجود الماء بالمشتل لمدة 3 أيام بعد إضافة المبيد ثم صرف الحقل بعد ذلك لمدة 3-4 أيام.

6-التسميد الطحلبى:

أثبتت الأبحاث فعالية الطحالب الخضراء المزرقة فى توفير جزء من الإحتياجات السمادية للأرز فضلا عن مزايا أخرى للأرض وللنبات ، ويلقح مشتل الأرز عقب بدار التقاوى مباشرةً بمعدل 100جم/2.5قيراط من أرض المشتل. ويمكن خلط اللقاح بكمية مناسبة من الرمل أو التراب الناعم لتيسير توزيعه فى أرض المشتل ويحظر خلطه بالجبس الزراعى أو سماد سوبر فوسفات أو الأسمدة الآزوتية.

وعند إستخدام التسميد الطحلبى يراعى خفض المعدل السمادى الآزوتى المقرر بمقدار 10كجم أزوت للفدان تخصم من السماد الكيماوى المضاف فى الدفعة ألولى.

7-تجهيز الحقل المستديم والتسميد:

يراعى وضع سماد سوبر فوسفات الأحادى (15%) على الأرض البلاط قبل الحرث بمعدل 100كجم/فدان ثم الحرث الجيد والتشميس لمدة 3-5 أيام ثم يضاف السماد الآزوتى بمعدل 150كجم سلفات نشادر20%فى حالة الأصناف جيزة 171 ، 172 ، 176 والصنف سخا 104. أما الأصناف جيزة 175 ، 177 ، 178، 182 وسخا101 وياسمين المصرى فيكون المعدل السمادى 200كجم سلفات نشادر20% ويتم تقليب السماد جيداً بالحرث فور الإضافة ثم التزحيف والغمر بالماء فى نفس اليوم . ويضاف باقى السماد وهو 50كجم سلفات نشادر للأصناف طويلة الساق و100كجم سلفات نشادر للأصناف قصيرة الساق وذلك قبل طرد السنابل (أى بعد الشتل بحوالى 25-40يوم) كما يجب ملاحظة عدم إضافة أى أسمدة بعد الطرد لأن ذلك يؤدى إلى زيادة الحبوب الفارغة وبالتالى نقص المحصول.

فى حالة عدم إضافة سلفات الزنك لأرض المشتل فيجب إضافة 10كجم/فدان بعد التلويط وقبل الشتل مباشرة وإذا لم يتم إضافة سلفات الزنك قبل الشتل وبدأت تظهر أعراض نقص الزنك على النباتات يجب تجفيف الأرض لمدة تكفى لتهوية الأرض ورش النباتات بمحلول سلفات الزنك بواقع 2كجم/فدان تذاب فى 200لتر ماء أو 1كجم للفدان من الزنك المخلبى تذاب فى 200لتر ماء.

8-شتل الحقل المستديم:

يتم ملخ (تقليع) الشتلات فى المشتل ثم نقلها إلى الحقل فى حزم صغيرة توضع بجوار بعضها ويكون الشتل بعد 25-30يوم من الزراعة ويجب ألا يزيد عمر الشتلات عن ذلك ويتم الشتل على مسافة 20 20 xسم لجميع الأصناف ما عدا الصنف جيزة 177 تكون المسافة 15 15 xسم مع وضع 3-4نباتات فقط فى الجورة.

9-مقاومة الحشائش:

تنتشر كثير من الحشائش فى حقول الأرز أهمها العجيرة والدينيبة والسعد وأبوركبة وعصا الخولى وشعر القرد ويفضل مقاومتها كيماوياً نظراً لكفاءة المقاومة الكيماوية عن النقاوة اليدوية. ويمكن إستخدام مبيدات الساترين50% أو الماشيت60% أو مبيد سكوب36% أو أيلوجارد30% بالمعدلات الموصى بها وبعد 3-4 يوم من الشتل لمقاومة العجيرة والدينيبة وأبوركبة. أما فى حالة عدم إستخدام المبيدات فيلزم إجراء 2-3مرات نقاوة يدوية.

2-الشتل المنتظم:

يتبع فيه كل ما سبق إتباعه فيما عدا عملية الشتل فى الأرض المستديمة فتتم باستخدام حبل مقسم إلى عقد يتم على أساسه وضع 3: 4 نباتات عند كل عقدة (جورة) والمسافة بين العقدة وبعضها تختلف باختلاف الأصناف وتتراوح من 15 :20سم.

عملية ملخ ونقل الشتلات من المشتل للحقل المستديم

طريقة الشتل اليدوى فى الأرز

3-الشتل الآلى:

يلزم لهذه الطريقة إعداد مشتل بطريقة خاصة كما يلى:

أ-إعداد التقاوى :

يحتاج الفدان إلى 30كجم من التقاوى الجيدة (100×300جرام) ويجب غربلة التقاوى جيداً ثم نقعها فى أجولة لمدة 24 ساعة ثم كمرها لمدة 24 ساعة وقد تطول الفترات عن ذلك إذا كان الجو بارد والمهم أن تصل الحبوب إلى حالة التلسين بحيث لا يزيد طول الجذير عن 2مم حتى لا تنكسر الجذور عند زراعة الصوانى.

ب-إعداد الصوانى :

تستعمل صوانى خاصة أبعادها (58×28×3سم)وقاعها مثقب ويتم إعداد الصوانى بغسلها جيداً ثم تركها معرضة للشمس حتى تجف ثم يقرش قاع الصينية بورق جرائد وذلك حتى لا تسقط التربة من الصوانى عند ريها. يتم ملئ الصوانى بتربة ناعمة خالية من الحصى وأى شوائب أخرى بارتفاع 1.5سم ويتم تسويتها بالمسطرة الخشبية.

ج-زراعة الصوانى :

يتم زراعة الصوانى بالتقاوى التي سبق نقصها وكمرها بمعدل 400 سم3 (200 بذرة جافة)ويجب مراعاة تجانس توزيع التقاوى فى الصينية ثم تغطيتها بطبقة رقيقة من الطمى أو التربة الناعمة ولا يجب أن تزيد عن 0.5 سم ثم يتم رى الصوانى(رشها بالماء أو باستخدام الماكينة الخاصة بذلك)بعد زراعة الصوانى يتم رصها فوق بعضها بارتفاع 20: 25صينية ويتم تغطيتها بمشمع لمدة 24 ساعة وتسمد الصوانى بالسماد الآزوتى بمعدل 5جم يوريا للصينية الواحدة أو برش الصوانى بعد فردها من 8: 10 أيام بمحلول سماد آزوتى بتركيز 0.1%آزوت ويضاف 2جم كبريتات زنك لكل صينية خلطاً بالتربة.

الشتل الآلى فى الأرز

ثانياً: الزراعة البدارMethod Broadcasting

لقد زادت مساحة الأرز البدار فى السنوات الأخيرة بسبب مشكلة نقص العمالة اللازمة للشتل ، ومحصول الأرز البدار لا يقل عن محصول الأرز الشتل إذا أجريت جميع العمليات الزراعية بدقة وفى الوقت المناسب.

ميعاد الزراعة:planting Date

أنسب ميعاد لزراعة الأرز البدار هو النصف الثانى من شهر مايو وتأخير الزراعة عن ذلك يؤدى لنقص المحصول.

معدل التقاوى:Seeding Rate

أنسب معدل للتقاوى هو 50-60كجم للفدان ويفضل نقع وكمر التقاوى كما سبق ذكره فى تجهيز التقاوى لزراعة المشتل.

تجهيز الأرض:Soil preparation

يتم الحرث مرتين متعامدتين والتشميس والتزحيف بعد كل حرثه ثم تسوية (تقصيب) الأرض جيداً.

- **التسميد:Fertilization**
- يراعى وضع السماد الفوسفاتى على البلاط بمعدل 100كجم سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادى 15%. أما السماد الآزوتى بمعدل 40كجم ن/فدان للأصناف طويلة الساق و60كجم ن/فدان لأصناف قصيرة الساق وذلك على ثلاث دفعات الثلث الأول قبل الحرثة الثانية مباشرة على أن يتم التزحيف والغمر بالمياه فى نفس اليوم، والثلث الثانى بعد أن يتم التسديد أى نقل الشتلات من الأماكن الكثيفة إلى الأماكن الخفيفة ، أما الثلث الأخير فيضاف بعد 65-70يوم من الزراعة وتصرف المياه قبل نثر السماد حتى يقل المفقود منه فى الماء إلى أقل ما يمكن.
- يجب إضافة 10كجم سلفات زنك للفدان بعد التلويط وقبل البدار مباشرة وإذا لم يتم إضافة سلفات الزنك قبل البدار وبدأت تظهر أعراض نقص الزنك على النباتات يجب تجفيف الأرض لمدة تكفى لتهوية الأرض ورش النباتات بمحلول سلفات الزنك بواقع 2كجم/فدان تذاب فى 200لتر ماء أو 1كجم للفدان من الزنك المخلبى تذاب فى 200لتر ماء.
- **البـــدار:Broadcasting**
- بعد التلويط الجيد وإضافة سلفات الزنك يتم بدار التقاوى التى سبق نقعها وكمرها حتى التلسين حسب ما سبق ذكره فى إعداد تقاوى المشتل. ثم بعد شهر من الزراعة يتم إضافة الدفعة الثانية من السماد الآزوتى وبعد 65-70يوم يتم إضافة الدفعة الثالثة كما سبق ذكره.

ثالثاً: الأرز التسطير

مميزات زراعة الأرز بطريقة التسطير: Mefhod Drilling

- توفير العمالة مقارنة بالشتل اليدوى وطريقة البدار.
- توفير مياه الغمر فى المراحل المبكرة من النمو.
- يعطى نفس المحصول مثل الشتل اليدوى والبدار إذا إتبعت التوصيات الفنية.
- يوفر من 10-12يوم من فترة النمو بالمقارنة بالشتل اليدوى

ملاحظات عامة عند زراعة الأرز بطريقة التسطير:

- أفضل ميعاد للزراعة هو 10-20مايو.
- يجب حرث الأرض جيداً مرتين متعامدتين وتشميسها وتنعيمها ثم تسويتها جيداً بالليزر.
- يفضل مقاومة الحشائش مبكراً وخاصة الدينيبة وأبوركبة.
- يفضل زراعة الأصناف جيزة 177وسخا 102بمعدل تقاوى 60-70كجم/فدان والمسافة بين السطور 15سم أو الصنف جيزة 178بمعدل تقاوى 45-50كجم للفدان والمسافة بين السطور 17-20سم.
- يجب أن تكون الزراعة سطحية إلى حد ما وذلك يساعد على تكشف بادرات الأرز بسرعة وبنسب عالية والهروب من التأثير الضار لمبيدات الحشائش.
- يفضل رى الحقل بعد الزراعة مباشرة ويجب ترك المياه من 6-8ساعات ثم يتم صرف المياه الزائدة.
- يمكن رش مبيد الساترين50% بمعدل 3لتر/فدان فى 100-120 لتر ماء بعد 3-4 يوم من الزراعة (قبل ظهور بادرات الأرز على سطح الأرض) لمقاومة الدينيبة والعجير وأبوركبة.
- يجب رى الحقل رية خفيفة بعد رش المبيد بـ 1-2يوم وذلك لتنشيط عمل المبيد أو الرى الخفيف قبل الرش بيوم إذا كان هناك تشقق بسطح الأرض
- يتم رى الحقل مرة كل 5-6أيام وذلك لمدة شهر من الزراعة ثم يتم الغمر بعد ذلك بإرتفاع بسيط يزداد مع زيادة إرتفاع النبات.
- يجب الإعتناء بالتسميد بالمعدلات السمادية الموصى بها سابقاً سواء الفوسفاتى أو الازوتى أو سلفات الزنك.

طريقة الزراعة التسطير

الرى والصرف:Irrigation and Drainage

الأرز محصول شبة مائى يلزم غمر الأرض بالماء بإستمرار كما يجب أن يتناسب يلزمه إرتفاع الماء فى أرض الأرز مع عمر النبات. فتزداد كمية الماء مع إزدياد طول النبات. كما يجب تغير ماء الأرز بإستمرار لتجديد تهوية التربة وعدم تكوين الريم فوق سطح الماء. وتختلف الإحتياجات المائية للأرز من 8-35 بوصة فى الشهر ، وعموماً يتبع فى رى الأرز فى مصر:

1) عقب نثر التقاوى فى الأرض تبقى الأرض مغمورة بالماء لإرتفاع 3 سم دون صرفها مع زيادة كمية الماء بالقدر المفقود من عملية البخر أو الترشيح حتى يصل طول الريشة من 1-2 سم وذلك بعد حوالى 5-10 أيام من الزراعة وتصرف المياه فى الليلة السابقة لورود مياه المناوبة وذلك لمدة 12 ساعة ويلاحظ صرف الماء المتراكم فى البقع المنخفضة بعمل خلاجين صغيرة باليد توصل هذه المياه إلى المصارف. ثم يروى الأرز فى صباح اليوم التالى قبل أن تشتد درجة الحرارة وتترك الأرض مغمورة بالماء حتى أخر أيام العمالة فيتم تغير المياه بصرفها فى المساء ثم إعادة ريها مع مراعاة ألا يزيد إرتفاع الماء عن طول النباتات وهى صغيرة حتى لا تختنق وتموت النباتات أو تقلعها التيارات المائية.

2) وعندما يتقدم النبات فى العمر يمكن تصفية الأرض كل 4 أيام وذلك بصرف المياه فى أول أيام العمالة ثم تسد فتحات الصرف ويعاد ملىء الأحواض بالماء أو تصرف المياه ويعاد رى الأرز وتترك الأحواض ممتلئة بالماء طول مدة البطالة وهكذا.

3) وفى طور خروج النورات وعند توافر المياه يمكن زيادة إرتفاع مياة الرى من 5-10 سم. ويتبع فى الأرز نظام السلسلة فى الرى وذلك بترك فتحتى الرى والصرف مفتوحتين مع جعلها غير متقابلتين مع جعل فتحته الصرف أضيق قليلاً من فتحة الرى فتسير المياه ببطء مما يعمل على تجديد المياه والهواء.

4) يمنع رى الأرز وتصرف مياهه عندما تبدأ السنابل فى الإنثناء على شكل خطاف ويكون ذلك قبل الحصاد بإسبوعين أو ثلاثة أسابيع.

ويتم تجفيف أرض الأرز فى الحالات التالية:

أ.تجفف الأرض لمدة يومين أو ثلاثة أيام قبل نشر السماد النشادرى وذلك بعد حوالى إسبوعين من البدار أو إسبوعين من الشتل ثم تروى الأرض ولا تصرف الأرض.

ب.تجفف الأرض لمدة 2-3 أيام عند مقاومة الريم وذلك بعد تقطيعة بالأرض وصرف المياه.

جـ.تجفف أرض الأرز لمدة 4-5 أيام للإسراع من طرد النورات فى حالة قوة النمو الخضرى وتأخر ظهور النورات فتتشقق الأرض وتقطع جذور النباتات مما يسرع من إخراج النورات.

وقد يلجأ إلى الرى من مياه المصارف خلال فترات البطالة حتى تحل المناوبات ولا ضرر من ذلك طالما لا تتزايد نسبة الأملاح الذائبة فى مياة الصرف وذلك لتلافى موت نباتات الأرز أو قلة المحصول عند الجفاف خصوصاً فى الأراضى الملحية.

عملية الرى فى الأرز

الخف والترقيع:Thinning and replantina

تجرى هذه العملية من أجل الحصول على العدد الأمثل من النباتات فى وحدة المساحة حيث يتم الترقيع فى حالة وجود بقع من النباتات خفيفة نتيجة لعدم إنتظام عملية البدار وتخف بعض النباتات من البقع الكثيفة وتشتل فى البقع الخفيفة ويكون ذلك بعد حوالى شهر من الزراعة.

مقاومة أمراض وآفات الأرز:Rice pests

تقاوم أمراض وآفات الأرز عندما تصل نسبة الإصابة إلى الحد الذى يستوجب معه العلاج ومن أخطر الأمراض على الأرز مايلى:

1-مرض اللفحة:

يزداد إنتشاره فى حالة الزراعة المتأخرة وفى الأراضى المسمدة بالسماد البلدى وفى حالة الأسراف فى التسميد الآزوتى لا سيما إذا كانت الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة عالية. وتظهر الإصابة على هيئة بقع مغزلية الشكل لونها بنى مركزها رمادى. وللوقاية من هذا المرض ينصح بزراعة الأصناف المقاومة مع التبكير فى الزراعة وعدم الإسراف فى التسميد الآزوتى وفى حالة الإصابة يتم العلاج بأحد المبيدات التالية:

هينوزان 50% مستحلب رشاً على الأوراق بمعدل 400سم3 /400لتر ماء/فدان.

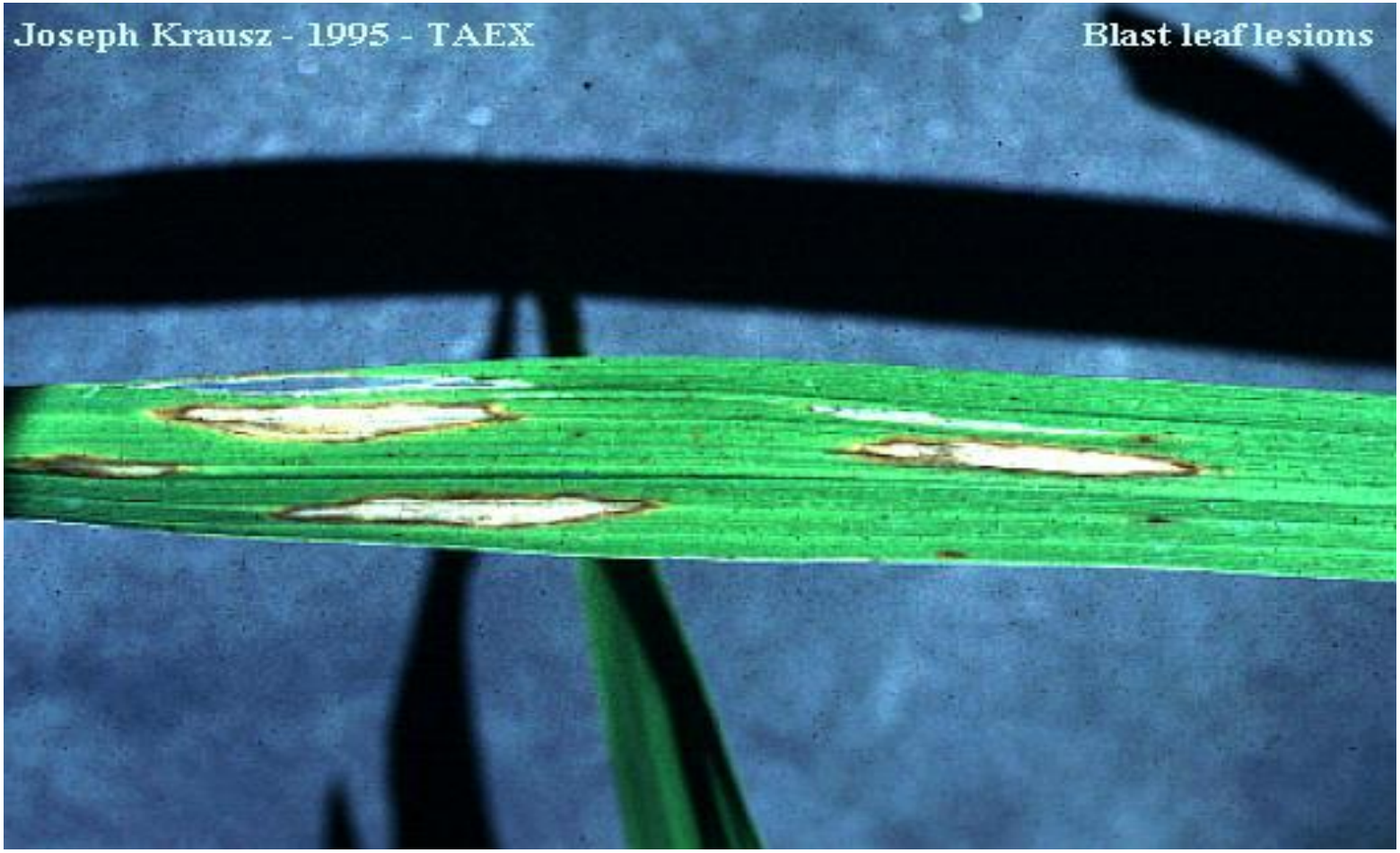
بيم بمعدل 120جم رشاً على الأوراق فى 400لتر ماء/فدان.

فوجى1 سائل 50% رشاً على الأوراق بمعدل 400سم3/فدان.

كيتازين بمعدل 12كجم/فدان (تضاف نثراً على دفعتين بالتساوى) وترك الأرض بدون رى حتى تتشرب المبيد ثم يوالى الرى كالمعتاد.

تضاف أحد هذه المبيدات وقت ظهور أعراض الإصابة كما ينصح بالرش الوقائى فى مرحلة طرد الداليات وفى حالة ظهور إصابة فى المرحلة الخضرية.

مرض اللفحة فى الأرز



2-مرض التبقع البنى:

وتظهر أعراض الإصابة فى صورة بقع لونها بنى غامق فى حجم السمسم بيضاوية الشكل ولا يؤدى هذا المرض إلى فقد كبير فى المحصول. وتشتد الإصابة بهذا المرض فى الأراضى الضعيفة وعند إستعمال مياه الصرف فى الرى وللوقاية من هذا المرض يلزم زراعة الأصناف المقاومة والتخلص من مصادر العدوى بحرق القش وعند إرتفاع نسبة الإصابة يلزم العلاج بأحد المبيدات السابقة.

3-الديدان الدموية:

تتعرض بادرات الأرز فى المشتل وخصوصاً المزروع فى أراضى ضعيفة للإصابة بيرقات الهاموش (الديدان الدموية) حيث تتغذى على جذور البادرات بمجرد إنباتها فتموت البادرات وعادةًما تشاهد مقطوعة وعائمة على سطح المياه . ولمقاومة هذه الآفة يتم زراعة المشاتل فى أراضى جيدة مع عدم إستخدام مياه الصرف فى رى المشاتل. ويتم نقع وكمر التقاوى جيداً قبل زراعتها لإسراع الإنبات ، وفى حالة الإصابة يتم إستعمال أحد المبيدات التالية:

فيوريدان 10% محبب بمعدل 6كجم/فدان

سيفين 5% محبب بمعدل 8كجم/فدان

سوميثيون50% مستحلب بمعدل 1.5لتر/فدان.

مرض التبقع البنى فى الأرز

4.حشرة صانعات الأنفاق (ناخرة الأوراق):

وتقاوم هذه الآفة إذا وصلت نسبة الإصابة 30% حيث تقاوم وقائياً بالزراعة المبكرة وبإستخدام شتلات عمرها لا يتجاوزها 35يوم على الأكثر- وعند ظهور الإصابة يمكن مقاومتها كيميائيا بأحد المبيدات الأتية:

1. فيوريدان 10% محبب تضاف نثراً بمعدل 6كجم/فدان
2. ديازينون10% محبب تضاف نثراً بمعدل 6كجم/فدان
3. لاندين 5% محبب تضاف نثراً بمعدل 17.5كجم/فدان
4. نوفاكرون 40% مستحلب رشاً بمعدل 1 لتر /فدان مع 150-200لتر ماء على قمم النباتات مع عدم صرف المياه من الحقول المعالجة إلا بعد مرور أسبوع من تاريخ الرش.

5.ثاقبات الساق (القلوب الميتة):Stem Borers

وتظهر فى مرحلة تكوين الداليات حيث تظهر الداليات خالية من الحبوب ولونها أبيض شمعى وللوقاية من هذه الآفة يلتزم بالزراعة المبكرة وإستخدام المعدلات الموصى بها من النيتروجين – وفى حالة ظهور الإصابة تقاوم بأحد المبيدات الموصى بها سابقاً فى مقاومة صانعات الأنفاق.

6.الريـم:

كثيرا ما ينتشر الريم فى مشاتل وحقول الأرز ويؤدى إلى إختناق النباتات والحد من نموها ويقاوم بمادة كبريتات النحاس على أن تجفف الأراضى لمدة يومين ثم توضع كبريتات النحاس بمعدل 1.5-2.5كجم /فدان توضع فى كيس قماش أمام فتحة الرى.

وتتم المقاومة المتكاملة للحشائش فى حقول الأرز من خلال النقاط التالية:

1. إستخدام تقاوى نظيفة خالية من بذورالحشائش وحبوب الغريبة وخالية من مسببات الأمراض .
2. الإهتمام بعملية الخدمة من خلال الحرث الجيد والتشميس والتنعيم والتسوية والتلويط وعدم التسميد بالأسمدة البلدية الموبؤة ببذور الحشائش.
3. الزراعة المبكرة حيث يقل فيها دورات الحشائش وبالتالى تزداد كفاءة المبيدات أو النقاوة اليدوية.
4. إستخدام طريقة الزراعة شتلاً وعلى مسافات ضيقة 20×20سم وزيادة عدد الشتلات بالجورة ليصل من 4-6شتلات. كما أن زيادة معدل التقاوى فى الأرز البدار يقلل من وجود العجير والحشائش عريضة الأوراق.
5. إضافة نصف كمية السماد الآزوتى على الشراقى قبل الزراعة و النصف الباقى فى الوقت الذى يكون فيه الحقل خالياً من الحشائش (بعد النقاوة اليدوية إذا وجدت الحشائش).
6. الغمر المستديم بالماء فى المراحل المبكرة من النمو يعد أحد العوامل الفعالة لمقاومة الحشائش ورفع كفاءة المبيدات ويمكن مقاومة الدنيبة فى مرحلة 1-3 أوراق برفع منسوب المياه بحقول الأرز لنحو7-10سم.
7. إستخدام أحد مبيدات الحشائش الموصى بها بالمعدل الأمثل بدون إسراف فى الجرعة مع الإلتزام بإضافتها فى الوقت المناسب. فما زالت المبيدات هى العمود الفقرى فى المقاومة المتكاملة للحشائش وخاصة فى الزراعة البدار.
8. إجراء النقاوة اليدوية

تكمي

لاً لإستخدام مبيدات الحشائش يرفع من كفاءة عملية المقاومة كما يحد من كثرة إستعمال المبيدات ويقلل من التلو

مقاومة الحشائش فى حقول الأرز

النضج والحصاد:Harvest

يستدل على نضج الأرز عندما يتلون 85% من الداليات باللون الأصفر الذهبى وعادةً ما يكون هذا بعد نحو 5 أسابيع من تمام طرد الداليات ويفضل الحصاد الآلى لقلة التكاليف.

الدراس والتذرية

يدرس الأرز عقب الحصاد بحوالى 10 أيام عندما تكون الحبوب متوسطة الجفاف وتكون نسبة الرطوبة بها حوالى 18% ويجرى الدراس Threshingلي

لاً أو فى الصباح الباكر إلى حوالى الساعة العاشرة صباحاً وتستخدم ماكينات الدراس والتذرية فى إجراء هذ

تجفيف الأرز الشعير:

بعد الدراس والتذرية وغربلة الأرز يتم تجفيفة فى الشمس قبل التخزين حتى لا تصفر الحبوب بسبب زيادة نسبة الرطوبة بالحبوب ويجب ألا تزيد نسبة الرطوبة فى الحبوب عند التخزين عن 14%.

المحصول:Yield

- تحتلف كمية المحصول بإختلاف الصنف المنزرع وخصوبة التربة وميعاد وطريقة الزراعة وحالة الرى والصرف وتوفر كافة العمليات الزراعية المناسبة.
- وعموماً يبلغ المحصول فى المتوسط حوالى **4-3** طن/فدان من الأرز الشعير ومن **1.5-1** طن قش
- وفى السنين الأخيرة فى الكثير من المواقع وصل محصول الفدان إلى 4.5- **5** طن للفدان.

الحصاد اليدوى فى الأرز

الحصاد الآلى بالكومباين فى الأرز

العيوب التجارية:

1) وجود الحبوب المرطوبة التى بتبيضها تنتج حبوب صفراء مبيضة وأسباب وجودها:
أ-الضم قبل النضج وكذلك ضم الأرض وهى رطبة. **ب-**الدراس والأرز رطب كثيراً. **جـ-** نقل الأرز وتكويمه فى كومات كبيرة فى الأجران قبل الدراس. د.عدم التجفيف الجيد بعد الدراس. هـ.تخزين الأرز قبل الجفاف.
2) وجود حبوب مرطوبة كثيراً عما سبق فبتكويمها ترتفع درجة حرارتها وقد تبدأ فى الإنبات وهذه عادة تكون مسودة وقد تكون متعفنة وبفركها باليد تسير مسحوقاً ووجودها بين الحبوب السليمة يضرها.
3) كثرة الحبوب المقشورة عند الدراس وهذه ليست لها وقاية تحفظها لوقت التبيض ولذا يصفر لونها.
4) عدم نقاوة الصنف فيكون الأزر مختلطاً بالعديد من الأصناف المختلفة فى الشكل والحجم وبالتالى توجد مشكلة فى عملية التبيض وذلك من ناحية ضبط الماكينات على حجم خاص بالحبوب فالأكبر منها ينكسر والأصغر لا يتم تبيضه أما من ناحية صفات الطهى فيظهر البعض غير ناضج بينما الأخر يكون ناضج أو معجن.
5) وجود الحبوب المختلفة الحجم نتيجة الخلط بين الأصناف.
6) وجود الأصناف الغريبة الغير مقبولة فى الأزر الجيد.
7) وجود الحبوب الخضراء وهى التى لم تنضج طبيعياً بسبب الإسراع فى الضم قبل النضج.
8) وجود بذور الحشائش والتى تشبه حبوب الأزر فى الحجم وأهمها الدينيبة.
9) وجود الطين والريم المتقطع.
10) وجود الحبوب الضامرة والميتة (الفارغة) وأجزاء من القش.

ضرب الأرز وتبيضه:

يزال الجنين والقصعة فى عملية ضرب الأرز بينما يزال الغلاف الخارجى للثمرة مع بقايا الجنين وطبقة الأليرون فى عملية التبيض وتوجد صور مختلفة من الأرز الشعير وهو الذى لم تنزع منه القشرة الخارجية والأرز المقشور وهو الذى أزيل منه القشرة الخارجية وجزء قليل من الجنين والذى يعرف تجارياً بإسم (الكارجو) والأرز الأبيض هو الذى يزال فية القشرة الخارجية وطبقة الأليرون والجنين ويصبح مكون من الإندوسبرم النشوى ويقسم الأرز الأبيض تبعاً لطريقة معاملتة بعد التبيض إلى ما يلى:

1) أرز **طبيعى:** أزيلت قشرته الخارجية وجميع طبقات الردة ويسمى (ناتورال).
2) أرز **معامل بالزيت:** وهو أرز أضيف إلية الزيت بعد تبيضه وعرف بإسم (كامولينو).
3) أرز **ملمع:** وهو أرز أبيض أضيف إلية الجلوكوز وبودرة التلك ويعرف بإسم (جلاسية).
4) أرز **معلب:** وهو يستخدم فى الخارج (مطهى).
5) أرز **مغذى:** وهو معامل بالفيتامينات والحديد.
6) أرز **مغلى:** وهو عبارة عن الأرز الشعير المغلى فى ماء ساخن درجة حرارته 60-84 5م لمدة 1-3 أيام أو فى ماء يغلى لمدة 20 دقيقة ثم يعرض إلى بخار الماء تحت ضغط منخفض لمدة 20 دقيقة ثم يجفف لتجرى علية عمليات الضرب والتبيض العادية ونتيجة هذه العملية تسهيل فصل القشرة عن مكونات الحبة وبالتالى تقل نسبة الحبوب المكسورة.

فوائد عملية غلى الأرز كما ذكرها Grist هى:

- تمكن من الحصول على تصافى أكبر من التبيض مع أقل نسبة من الحبوب المكسورة.
- تمكن من إستعمال الدرجات المنخفضة من الأرز الشعير.
- الأرز الناتج لا يتلف بسهولة أثناء التخزين.
- الأرز الناتج يحتفظ بقيمة غذائية كبيرة خاصة بالنسبة للفيتامينات والعناصر الغذائية المختلفة.

أسئلة الفصل الثانى

السؤال الأول:

- تكلم عن الأهمية الإقتصادية لمحصول الأرز.
- حدد الظروف المناخية وظروف التربة المثلى لإنتاج محصول الأرز.
- تكلم عن أفضل المعاملات الزراعية – من ميعاد الزراعة – كمية التقاوى المثلى – طريقة الزراعة المثلى – التسميد – الرى – مكافحة الحشائش والآفات – طريقة وميعاد الحصاد – لتعظيم إنتاجية وحدة المساحة من محصول الأرز.

السؤال الثانى:

- إذكر أهم أصناف الأرز الحديثة ومميزات كل صنف.
- إذكر تقسيم الأرز على حسب: الإحتياجات المائية – صفات الإندوسبرم – طول الساق – طول الحبة.
- إذكر أهم العيوب التجارية فى الأرز .
- **السؤال الثالث:**
- تكلم عن الشكل المثالى للأرز وسعة وعاء المحصول والمحصول الأعظم للأرز
- تكلم عن مراحل نمو الأرز مع التوضيح بالرسم التخطيطى.
- تكلم عن عملية ضرب الأرز وتبييضه ؟ وما هى فوائد عملية على الأرز.

السؤال الرابع:

- كلفت كمهندس إرشاد لعمل نشرة إرشادية لمحصول الأرز وذلك لتوزيعها على المزارعين – بين أسس هذه النشرة الإرشادية والمادة العلمية المتاحة بها.
- يعتبر الأرز ذو كفاءة إنتاجية عالية رغم أنه من المحاصيل ثلاثية الكربون- وضح ذلك.

السؤال الخامس: ضع علامة صح أو خطأ مع التعليل

1-يعتبر الأرز من النباتات رباعية الكربون.

2--يعتبر الأرز من النباتات ذات الكفاءة الإنتاجية المنخفضة.

3--يعتبر الأرز من نباتات النهار الطويل.

4-يعتبر الأرز من المحاصيل الشتوية حيث تزرع فى شهر يناير .

5-يعتبر الأرز من النباتات المائية .

السؤال السادس: أختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس

1-يعتبر الأرز من النباتات (رباعية الكربون- ثلاثية الكربون – حمض الكلاسيلاسيا).

2--يعتبر الأرز من النباتات ذات الكفاءة الإنتاجية (المنخفضة- المتوسطة- العالية).

3--يعتبر الأرز من نباتات النهار (الطويل – القصير – المحايد - المحدود).

4-يعتبر الأرز من المحاصيل (الشتوية- الربيعية – الصيفية)

5-يعتبر الأرز من النباتات (المائية- نصف المائية- الجافة) .

السؤال السابع:

علل الأختيارات الصحيحة فى السوال السابق

مراجع الفصل الثانى

- الخشن ، على على و أحمد أنور عبد الهادى(1980). إنتاج المحاصيل – الجزء الثانى- المعاملات – دار المعارف – القاهرة.
- عبد الجواد ، عبد العظيم و عادل أبو شتيه (1998). إنتاج محاصيل الحقل. مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة.
- عبد الرءوف ، محمد صبرى – شعبان عبد الهادى ، عز الدين أبو ستيت (1992) زراعة محاصيل الحقل – الحبوب والبقول والعلف – مطبوعات كلية الزراعة – جامعة القاهرة.
- مرسى، مصطفى على (1977). أسس إنتاج محاصيل الحقل -مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة.
- مرسى، مصطفى على (1977).إنتاج محاصيل الحقل. مطبوعات كلية الزراعة – جامعة عين شمس.
- مرسى، مصطفى على وفايد ،طاهر بهجت (1979).كفاءة التمثيل الضوئى لحاصلات الحقل - مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة.
- معهد المحاصيل الحقلية (2005). التوصيات الفنية لمحصول الأرز - مركز البحوث الزراعية – وزارة الزراعة – الجيزة.

- Brain, F.B. (1971) Crop production. Cereals and Legumes. Academic press .Lindon New York.
- Brick bauer ,E.A. and W.P.Martanson.(1978). Approved practices in crop production. The interstate printers 8 publishers , Inc.Danville, Illinois.
- Gallagher, E.J. (1987). Cereal production . John wiley& Sons, New York.
- Grist, A.C.(1976). Rice 5th ed ., The Mavmillan.co. N.Y.
- Kochhar, S.L. (1986).Tropical crops, a text book of economic botany. Mac,illan international college Editions, Macm. Publishers.
- Metcalf, D. S and D.M, Elkins (1980) Crop production principles and practice . Macmillan publ. Co. Inc. New York.
- Simmonds. N. W.(1979). Principles of crop improvement. Longman. London.