



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد – كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية
المرحلة الثالثة

المادة :. محاصيل الحبوب
مدرس المادة :.د.ازهار عبد الحميد رشيد
رقم المحاضرة :.
العام الدراسي :. ٢٠١٦/٢٠١٧

المحاضرات النظرية

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

محاصيل الحبوب cereal crops

يقصد بكلمة cereal الحبوب وهي كلمة مشتقة من الاسم اللاتيني الذي كان يستخدم في القارة الاوربية لوصف أصغر الحبوب . أو يعتقد انه مشتق من كلمة ceres وهي آلهة الزراعة والحصاد عند الرومان . تنتمي محاصيل الحبوب الى عائلة نباتية واحدة وهي العائلة النجيلية مما يسهل دراستها ، وتشمل محاصيل كل من الحنطة ، الشعير ، الرز ، الذرة الصفراء ، الذرة البيضاء ، الشوفان ، الشيلم ، الدخن . لقد وردت كلمة الحبوب أو ما يشير اليها في القرآن الكريم (سورة البقرة ، سورة يوسف ، سورة الفتح) .

أهمية محاصيل الحبوب

تعد محاصيل الحبوب ذات أهمية اساسية في بناء حياة الانسان ، إذ كانت الدعامة التي أرتكزت عليها حضارات العالم وماتزال تؤدي الدور المهم في الحضارات الحديثة . حيث نجد ان كل حضارة من الحضارات في التاريخ قد اعتمدت على محصول من محاصيل الحبوب العالية الانتاج ، فقد كانت الحنطة مصدرا للقمع العيش للحضارات المتعددة في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط ، والذرة الصفراء كانت اساس الحضارات القديمة لشعوب الامريكيتين ، ومحصول الرز عماد الحياة لشعوب الشرق الاقصى مثل الهند والصين واليابان اما الذرة البيضاء فكانت مصدر غذاء الدول الافريقية . يعتمد أغلب سكان العالم في غذائهم على محاصيل الحبوب وبنسبة تزيد على ٩٠% من مجموع سكان العالم . إذ تشكل أكثر من ٧٠% من مجموع المساحة المزروعة في العالم . يعد محصولا الحنطة والرز المحصولين الاساسيين في توفير الطعام لسكان العالم ، لذلك فإن الانتاج الزراعي العالمي يعتمد على محاصيل الحبوب فهي تشكل جزء كبير من الغذاء الاساسي اليومي لأغلب سكان العالم خاصة في الدول النامية (developing countries) مثل الحنطة والرز والذرة الصفراء) ، اما في الدول المتقدمة developed countries فإن استهلاكها معتدل من محاصيل الحبوب ومع ذلك فهي اغذية اساسية لها أيضا ، اما في الوطن العربي فيعتمد أغلب أفراد المجتمع في غذائهم اليومي على محاصيل الحبوب وأهمها الحنطة والرز والشعير والذرة الصفراء والبيضاء والدخن ..

- تحتل محاصيل الحبوب المصدر الاول من مصادر الطاقة للانسان إذ تعد حبوبها النشوية أهم مصدر من مصادر الكربوهيدرات لأن ما يقارب (٦٠ - ٧٠) % من السعرات الحرارية التي يولدها غذاء الانسان

مصدرها الحبوب والبطاطا التي تعد ارضها مادة غذائية لتوليد الطاقة الحرارية إضافة الى احتوائها على المواد البروتينية والفيتامينات وبعض الاملاح. إذ يبلغ معدل السرعات الحرارية اليومي التي يحتاجها جسم الانسان البالغ حوالي ٢٦٥٠ سعرة حرارية (في المعدل العالي) ، فيما يبلغ معدل السرعات الحرارية اليومي للانسان في الدول المتقدمة بحدود ٣٥٠٠ سعرة وفي دول العالم الثالث هو بمعدل ٢٣٥٠ سعرة وتبلغ نسبة السرعات النباتية منها ٦٨ % في الدول المتقدمة فيما تبلغ ٩١ % منها في دول العالم الثالث ، ويلاحظ من ذلك ان السرعات الحرارية من مصادر نباتية هو الغالب .

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد-

تدخل الحبوب بشكل غير مباشر في انتاج اللحوم والمنتجات الحيوانية الاخرى اذ تكون جزءا كبيرا من عليقة الحيوانات سواء كانت حبوب مركزة او مادة خضراء .

- كما تدخل الحبوب ايضا في الصناعة .

واستنادا لما تقدم ان زيادة الانتاج الزراعي خاصة محاصيل الحبوب هو موضع اهتمام العديد من بلدان العالم واهم اسباب ذلك هو مشكلة نقص الغذاء والطلب المتزايد عليها نتيجة الزيادة السريعة الحاصلة في عدد السكان ، لذلك ان السياسة الزراعية لاقطار العالم وخططها تهدف الى التوسع في الانتاج الزراعي عن طريق : ١ - التوسع الافقي Horizontal expansion ويعتمد على استصلاح واستزراع اراضي جديدة خصوصا في المناطق التي تتوفر فيها الاراضي الصالحة للزراعة .

٢- التوسع العمودي Vertical expansion ويعني زيادة الانتاج في وحدة المساحة وذلك عن طريق ادخال المكننة واستنباط الاصناف الجيدة والمتفوقة في الحاصل واستجابتها للاسمدة ومقاومتها للافات واستخدام طرق الري الحديثة والكفوة والبيذور ذات الجودة العالية ومكافحة الادغال والافات . يمكن القول ان معدل زيادة الانتاجية في المحاصيل ناتج بحدود (٢٠- ٥٠)% من برامج تحسين النبات (استخدام الاصناف الجيدة) أما ماتبقى فهو (٥٠- ٨٠)% ناتج من تحسين تقانات زراعة المحاصيل . حيث ساعد التقدم العلمي والتقني على التوسع الافقي والعمودي للانتاج الزراعي وفي حل المشاكل التي تواجه العالم الان . وقد دلت الدراسات على ان تطبيق التقانات الزراعية أدى الى تحسين وزيادة الانتاج الزراعي زيادة كبيرة خاصة في الدول المتقدمة . من الجدير بالذكر ان الانتاج الزراعي العالمي قد تضاعف عدة مرات منذ بداية الزراعة ومع زيادة السكان، فمثلا كانت انتاجية الحنطة في انكلترا ١١٠٠ كغم/هـ في عام ١٧٠٠م وازدادت الى ٢٠٠٠ كغم/هـ في سنة ١٨٠٠ م وكان انتاج الحنطة في نيويورك ١٠٧٧ كغم/هـ للفترة من ١٨٦٥ - ١٨٧٥ م ، بينما للفترة من ١٩٩٢- ١٩٩٥ م ازداد حاصل الحنطة الى ٧٥٥٤ كغم/هـ في انكلترا والى ٣٥٢٧ كغم/هـ في نيويورك ولنفس هذه الفترة ازداد حاصل الرز في اليابان الى ٥٩٠٩ كغم/هـ ، اما حاليا فتشير إحصائيات الفاو لسنة ٢٠٠٩ م الى ان حاصل الرز قد ازداد الى ٩٠٠٠ و ١٠٠٠٠ كغم/هـ في استراليا ومصر على التوالي ، وازداد حاصل الحنطة الى ٧٨٠٨ و ٧٩٢٦ كغم/هـ في المانيا والمملكة المتحدة على التوالي ، وازداد حاصل الذرة الصفراء الى ٩٧٠٠ و ١٠٣٣ كغم/هـ في المانيا والولايات المتحدة على التوالي .

مراكز انتاج الحبوب في العالم : ان المساحة المزروعة بمحاصيل الحبوب في العالم تقدر بأكثر من ٦٩٥ مليون هكتار (FAO ، ٢٠٠٨) وهي تمثل تقريبا ٧٠ % من المساحة الكلية المزروعة في العالم بالمحاصيل

ان زراعة الانسان لمحاصيل الحبوب وانتشارها بشكل واسع في مناطق مختلفة يعود الى : ١- ملائمتها لمدى واسع من ظروف المناخ والتربة ٢- سهولة التعامل معها من حيث خدمتها ورعايتها ٣- وكونها بذور (حبوب) جافة فهي سهلة النقل والخبز . من المعروف ان اي محصول اقتصادي لا يمكن ان يكون له موقع

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

هام في الانتاج الزراعي لمنطقة معينة إلا إذا توفرت فيه درجة كبيرة من التأقلم للظروف البيئية التي تحيط به بالإضافة الى استجابتها للتربة التي يزرع فيها . وتعد العوامل البيئية هي العوامل المحددة لنمو وانتشار المحاصيل ، وان العوامل البيئية كثيرة ومتداخل بعضها مع بعض في تأثيرها بالكائنات الحية ومن ضمنها النباتات وأهم هذه العوامل : درجة الحرارة والامطار والرطوبة الجوية والضوء والهواء والرياح والتربة ان درجة التحمل لعوامل البيئة تختلف باختلاف نوع المحصول وباختلاف طور النمو للمحصول فمثلا تختلف الاحتياجات الحرارية في مرحلة الإزهار والاختصاص وتكوين البذور عنها في الانبات والنمو الخضري وكذلك الحال بالنسبة للعوامل البيئية والمحددة لانتاج المحاصيل . في الواقع ان حياة اي نبات ماهي الانتيجة لتداخل عوامل البيئة مع عوامل التركيب الوراثي ، لذا فإن على العلماء والباحثين المختصين بالمحاصيل ان يحاولوا تكيف عوامل الوراثة في النباتات لتلائم عوامل البيئة الخارجية من جهة وكذلك تكيف عوامل البيئة لتلائم عوامل الوراثة الموجودة في النبات من جهة اخرى .

ان المناطق الرئيسية التي تزرع وتنتج محاصيل الحبوب في العالم هي : الاتحاد السوفياتي والصين وامريكا الشمالية (الولايات المتحدة + كندا) والهند واوربا والارجنتين واستراليا ، حيث يعد الاتحاد السوفياتي في مقدمة الدول من حيث المساحة المزروعة بمحاصيل الحبوب اذ تبلغ حوالي ١٦ % من مساحة العالم المزروعة بالحبوب .

تعد الصين في مقدمة الدول من حيث الانتاج فهي تساهم بحوالي ١٩ % من انتاج الحبوب بالعالم . وتساهم امريكا الشمالية ب١٩-٢٠ % من الانتاج العالمي للحبوب . وتساهم الهند ب١٠ % في ذلك . اما اوربا فتساهم ب١٢-١٣ % من الانتاج العالمي للحبوب ، وتعد الهند وباكستان من المناطق الرئيسية في انتاج الرز ومن دول العالم التي تعتمد في صادراتها على الرز هي تايلاند واندونيسيا وبورما والولايات المتحدة بالإضافة الى البرازيل وايطاليا ومصر ، وتعد الولايات المتحدة من اكبر الدول المنتجة للذرة الصفراء ، في حين يتركز انتاج الذرة البيضاء في الهند وعدد من الدول الافريقية والولايات المتحدة اما انتاج الدخن فيتركز في مناطق من جنوب وشرق اسيا واقسام من افريقيا .

اما الوطن العربي فيساهم ب ١.٥ - ٢ % من الانتاج العالمي للحبوب ، هذا وتعد محاصيل الحبوب فيه من اهم المزروعات فهي تمثل القاعدة الغذائية الاساس للسكان ، واهم الاطوار العربية التي تزرع محاصيل الحبوب هي السودان والمغرب والجزائر ومصر وسوريا والعراق . تتفاوت المساحة المزروعة وكذلك الانتاجية في

وحدة المساحة المزروعة من قطر لآخر بسبب اختلاف وتباين الظروف المناخية السائدة بالإضافة الى المستوى التقني . اما في العراق : حيث تتركز زراعة محاصيل الحبوب في محافظات نينوى والسليمانية وكركوك وديالى ووالديوانية وواسط والنجف والانبار واربيل وصلاح الدين وميسان .

ان العراق يقع في الرقعة المحصورة بين خطي الطول ٣٨ و ٤٨ درجة شرقا (شرق خط كرينتش) وبين خطي عرض ٢٩ و ٣٧ درجة شمالا (شمال خط الاستواء) . وتقدر المساحة القابلة للزراعة في العراق ١٢ مليون هكتار من مساحة العراق البالغة ٤٥ مليون هكتار .

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

ويذكر ان خمس مساحة العراق تقع بين نهري دجلة والفرات وتعد هذه من اخصب بقاع العالم في العصور القديمة والوسطى نتيجة لوجود شبكات قنوات الري والصرف وتعرضت هذه القنوات للردم نتيجة الاهمال مما ادى الى نقص المساحة المزروعة وانخفاض الانتاجية الزراعية ، وتوزع أكثر المساحة القابلة للزراعة في المنطقة الاروائية اما المساحة الباقية فأنها تقع ضمن المنطقة الديمة .

احصائيات الفاو (٢٠٠٩) عن محاصيل الحبوب (المساحة المزروعة ، الانتاج ، الانتاجية) في العالم :

المحصول المساحة المزروعة هـ الانتاج بالطن الانتاجية طن / هـ

3024	681 915 838	225 437 694	الحنطة
4204	678 688 289	161 420 743	الرز
5121	817 110 509	159 531 007	ذرة صفراء
2776	150 271 573	54 129438	الشعير
1419	62 098 620	43 735 937	ذرة بيضاء
905	32 034 572	35 454 429	الدخن
2245	23 032 118	10 255 594	الشوفان
2708	17 856 568	6 593 479	الشيلم

plant kingdom	المملكة النباتية
Spermatophyta	قسم النباتات البذرية
Angiosperm	تحت قسم :مغطاة البذور
Monocotyledon	شعبة ذوات الفلقة الواحدة
Graminales or Poanalis	رتبة النجيليات
Gramineae , Poaceae	العائلة النجيلية
Tribe	القبيلة

a – Hordea , Triticeae

<i>Triticum monococcum</i>	الحنطة وحيدة الحبة
<i>Triticum dicoccum</i>	الحنطة ثنائية الحبة
<i>Triticum polonicum</i>	الحنطة البولونية
<i>Triticum durum</i>	الحنطة الخشنة (حنطة المعرونة)
<i>Triticum spelta</i>	الحنطة المغلفة
<i>Triticum aestivum</i>	الحنطة الناعمة(حنطة الخبز)
<i>Hordeum vulgare</i>	الشعير ذو ستة صفوف
<i>Hordeum distichum</i>	الشعير ذو الصفيين
<i>Secale cereal</i>	الشيلم

b - Oryzeae

<i>Oryza sativa</i>	الرز
---------------------	------

C - Maydeae

<i>Zea mays</i>	الذرة الصفراء
-----------------	---------------

d – Andropogoneae

Sorghum bicolor الذرة البيضاء

e – Paniceae

Panicum miliaceum الدخن (بروسو)

f – Aveneae

Avena sativa الشوفان الاعتيادي

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

---- ان افضل مناطق العالم انتاجية للمحاصيل هي التي تقع عند خط عرض بين ٣٠ -- ٥٠ ° يبلغ عدد الانواع النباتية المنزرعة في العالم اليوم ٢٤٩٠ نوعا منها : ٣٧٩ نوعا من العائلة النجيلية و٣٣٧ نوعا من العائلة البقولية ، فقط ١٩ نوعا من تلك الانواع هي المسؤولة الاولى عن انتاج الغذاء النباتي في العالم حسب FAO ، يعود ١٥ نوعا منها للعائلتين النجيلية والبقولية . المحاصيل هي : الحنطة ، الرز ، الذرة الصفراء ، الشعير ، الذرة البيضاء ، شوفان ، دخن ، شيلم ، فول الصويا ، فستق الحقل ، فاصوليا ، حمص ، باقلاء ، عدس ، بزاليا، سلجم ، زهرة الشمس ، السمسم ، عسفر .

١- المنطقة المحدودة الامطار : معدل كمية سقوط الامطار فيها ٢٠٠ – ٣٥٠ ملم وتقع في الجزء الجنوبي من المنطقة الشمالية وتتميز بارتفاع درجة الحرارة بالمقارنة مع المناطق الديمة الاخرى و تزرع فيها الحنطة والشعير مع وجود المراعي الطبيعية .

٢ – منطقة متوسطة الامطار (شبه مضمونة الامطار) معدل كمية الامطار فيها من ٣٥٠ – ٥٠٠ ملم وتمثل الجزء الوسطي من المنطقة الشمالية ودرجة حرارتها اقل من السابقة ، وتتميز باستمرارية انتاج المحاصيل مع عدم استقرار الانتاج بوحدة المساحة وتزرع فيها محاصيل الحبوب .

٣ – منطقة مضمونة الامطار : معدل الامطار فيها من ٥٠٠ – ٨٠٠ ملم وقد تصل الى ١٤٠٠ ملم وهي الجزء الشمالي من المنطقة الشمالية ، ان المساحة الصالحة للزراعة فيها قليلة بالمقارنة مع المنطقتين السابقتين بسبب التضاريس الصعبة .

[] = Official data | A = Aggregate, may include official, semi-official or estimated data

والجافة كمان التبكي في النضج يساعد على التخلص من مرض الصدأ من صفاته الرئيسية قدرته على النمو والانتاج في درجات حرارة منخفضة جدا . يزرع ايضا في مناطق ذات معدل (٢٠-٣٠) انج متر سنويا .

ملاحظات : الشيلم نبات عشبي حولي او معمر ، ينتمي الى نفس قبيلة الحنطة والشعير Hordeae ، وجذوره كثيرة التفرع قرب سطح التربة كما يمكن ان يتعمق الى ١٥٠ سم او اكثر وان نبات الشيلم اطول النباتات الحبوبية الصغيرة . ونظام التزهير سنبلية مركبة ، وتوجد سنبلية واحدة على كل عقدة من عقد محور السنبلية ، داخل كل سنبلية ثلاث زهيرات محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

اثنان خصبة والثالثة عقيمة . الحبة اضيق من حبة الحنطة وهي ذات لون زيتوني بني او بني مخضر او اخضر مزرق او اصفر ، الحبوب غير مغلقة تنفصل بسهولة من العصافة والاتبه عند النضج والدراس . اوراق الشيلم ذات ملمس خشن واكثر زرقة من الحنطة .

الدورة الزراعية : يمكن زراعة الشيلم بالتبادل مع الحنطة او الشوفان او الشعير ولكن انتاجيته افضل بعد البرسيم .

التربة : يمكن زراعة الشيلم في انواع التربة كافة من الرملية حتى الطينية الثقيلة ، ويتميز بانتاج محصول مرتفع في التربة الرملية ، وينمو في التربة التي لاتلائم زراعة الحنطة مثل التربة الفقيرة والمناطق الجافة والتربة القليلة الحموضة .

طريقة الزراعة : افضل طريقة هي زراعة على سطور لمسافة ١٥ سم بين سطر واخر .

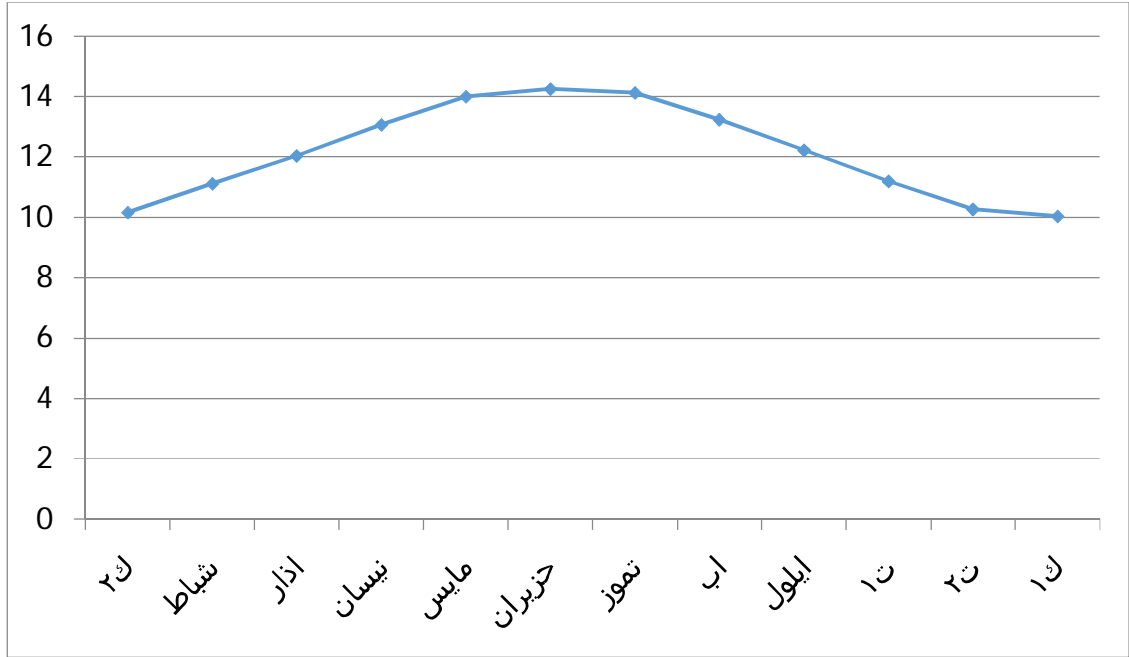
موعد الزراعة : تزرع بذور الشيلم في الخريف في المناطق المعتدلة ويزرع في الربيع عندما يكون الشتاء قارص .

كمية البذور : (٧٠-١٠٠) كغم / هـ في حالة الزراعة للحصول على حبوب وتزداد هذه الكمية في حالة زراعته للحصول على العلف الاخضر .

الري : يتحمل الشيلم الجفاف بسبب مجموعه الجذري الغزير ، وفي المناطق الديمة تكفيه ٢٥٠ ملم مطر / سنويا وهو في ذلك مثل الشعير . وفي الزراعة الاروانية يروى بعد الزراعة مباشرة ، وثم يروى حسب ضرورة كل ٢٠ يوم وان الري الزائد يؤدي زيادة ارتفاع النباتات ومن ثم اضطجاعها . ويمكن زراعته في شمال العراق ديميا عند بداية سقوط الامطار خلال شهر تشرين الاول الى تشرين الثاني .

التسميد : يستجيب الشيلم للتسميد خاصة النتروجيني على ان يراعى الاعتدال في كمية الاصناف حيث يضاف (٢٠-٢٥) كغم / دونم للحبوب واكثر من ذلك لغرض العلف .

النضج والحصاد : علامات النضج اصفرار الاوراق واكتمال تصلب البذور وتحصد بالمكائن ثم الدراسات لفصل البذور عن التبن ثم تجمع البذور وتعرض للشمس لغرض الجفاف وتنقل الى المخازن بعد وصول نسبة الرطوبة بالبذور الى ١٣% .



Figure

تفريط البذور وتجفيفها : تفرط الحبوب من العرائيص يدويا او كهربائيا ثم تجفف البذور طبيعيا او صناعيا بحيث لا يزيد نسبة الرطوبة في البذور عن ١٥% لمنع حصول التعفن اثناء الخزن .

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

الذرة الصفراء *Zea mays* Maize or corn or Indian corn L.

الذرة الصفراء وتعرف ايضا بالذرة الهندية Indian corn نسبة الى الهنود الحمر الذين كانوا يزرعونها في امريكا عندما تعرف عليها المكتشفون الاوربيون وذلك عندما اكتشفوا امريكا في رحلة كولومبس في القرن الخامس عشر (الذرة الصفراء من محاصيل العالم الجديد)، والذرة الصفراء من اهم محاصيل الحبوب التي تزرع على نطاق واسع جدا في العالم وازدادت اهميتها الاقتصادية نتيجة استنباط الهجن و الاصناف التركيبية الغزيرة الانتاج ولذلك اصبحت المحصول الثالث في العالم بعد الحنطة والرز من حيث المساحة والحاصل. وتاتي اهميتها الاقتصادية على نطاق عالمي على اساس انها اهم محاصيل الحبوب التي تستعمل علفا حيوانيا خاصة في تغذية الابقار والدواجن .

ان معظم الاصناف المزروعة في العالم تكون بذورها صفراء اللون ومنها جاءت التسمية بالذرة الصفراء وتمتاز هذه الاصناف بكونها غنية بفيتامين A أي سبب اللون الاصفر هي الكاروتين . وتستعمل البذور الصفراء علفا للابقار والدواجن اذ انها تكسب الحليب والزبدة لونا مرغوبا كما ان لون لحم الدجاج المتغذي عليها يكون اصفر تشويه حمرة خفيفة يفضلها المستهلك . بدلا من ان يكون مزرقا باهت اللون عندما يتغذى الدجاج على عليقة لا تحتوي على الذرة الصفراء .

اما الاصناف ذات البذور البيضاء فانها اكثر ملائمة لعمل الخبز حيث يخلط طحينها بطحين الحنطة وفي صناعة النشا ، ويمكن بيان الاهمية الاقتصادية للذرة الصفراء في المجالات الاتية :

الغرض الرئيسي هو العلف الحيواني اما على شكل حبوب او علف اخضر او غمير (سايلج)،و عند زراعتها كعلف اخضر تزرع بكثافة عالية مع زيادة التسميد النتروجيني وتحصد عندما تتحول البذور من الطور الحليبي الى الطور العجيني المبكر .ان الطن المحصود من الذرة الصفراء لغرض العلف الاخضر يتكون في المعدل من ثلثين (٣/٢) سيقانا واورقا والثلث المتبقي (٣/١) هو العرائيص ، اما الاستعمال الرئيسي للذرة الصفراء هو الحبوب كعلف حيث ان ٩٠% من الحبوب المنتجة في الولايات المتحدة الامريكية تستعمل كعلف للحيوانات ، لان الحبوب غنية بالمواد الغذائية (نشا،بروتين ، زيت) ان النشا

في حبة الذرة الصفراء يتكون من ٨٠% اميلوبكتين و ١٠% اميلوز ، وتشير الابحاث ان حبوب الاصناف المفتوحة التلقيح غالبا تحتوي على اكمبر كمية من البروتين مما هي عليه حبوب الاصناف الهجينة .

اما الفيتامينات الموجودة في حبوب الذرة الصفراء فاهمها الثيامين (B1) والرايبوثلامين (B2) والنياسين وفيتامين A وتحتوي حبوب الذرة الصفراء على بروفيتامين A الذي تكاد تخلو منه الحبوب ذات اللون الابيض ، اما المعادن فهي (k,p,Mn) كما ان حبوب الذرة الصفراء هي مصدر ممتاز للطاقة العالية في العلف حيث تعطي ٤٧٢ سعرة لكل ١٠٠ غم من الحبوب في المعدل ، لذلك تستعمل في عليقة الدواجن والماشية والاعنام .

اما استعمال الذرة الصفراء في غذاء الانسان حيث تؤكل الحبوب المسلوقة خاصة الذرة الصفراء الحلوه وقد تؤكل مشوية او محمصة او مطبوخة ، ويخلط طحين الذرة الصفراء بنسبة (١٠-١٥)% مع طحين الحنطة للاحتفاظ بلون وطعم الخبز الناتج من الحنطة حيث لا يحتوي بروتين الذرة الصفراء على الكلوتين .

كما يدخل نشا الذرة الصفراء في عمل المعجنات وعمل الاغذية المختلفة والديكسترين .

يستخرج من البذور العصير السكري(الذرة الصفراء السكرية) .

(يستخرج من بذور او من جنين البذرة) الزيت الذي يستعمل في الطبخ وزيت السلطة و الزبدة النباتية وفي المايونيز.

اما اهمية الذرة الصفراء في الصناعة :-

١-النشا : يدخل في صناعة الاصماغ والاسبست والسيراميك والبلاستيك واصباغ الملابس وحبر الطباعة

٢-الطحين : يستعمل في تنشية ملابس ليكسبها شكلا ثابتا ومثانة .

٣-العصير السكري: يستعمل في صناعة التبوغ ليكسبها طعما مرغوبا وفي صناعة ورق الكلايسين والحريير .

٤-الزيت : يستعمل في اصباغ الفارنيش وصناعة المطاط .

٥-السيقان والاوراق : تستعمل لانتاج انواع مختلفة من الورق مثل اوراق التغليف والاكياس والالواح الورقية .

٦-الكوالج (cob) : وتستعمل في عمل الفلين والفورفوال وجليون التدخين والوقود ، كما يمكن استعمالها كمادة عازلة في البناء بعد تقطيعها وخلطها بالرمل والاسمنت .

٧-حبوب الذرة الصفراء : تستعمل في عمل الكحول .

التركيب الكيماوي لحبة الذرة الصفراء : ان اكثر محتويات الحبة هي المواد الكربوهيدراتية وتكون نحو ٧٠% من الحبة .

اما المحتويات الاخرى فهي البروتين ونسبته ١٠% والزيت وبعض العناصر المعدنية (الرماد) وتبلغ نسبته ١،٤

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

ويشمل K,P,Mg,S ومواد معدنية اخرى وكذلك تحتوي الحبة على الفيتامينات كل هذا يجعل لحبوب الذرة الصفراء قيمة غذائية عالية كما يظهر في الجدول :

جدول يبين مكونات حبة الذرة الصفراء

المادة	%	المادة	%
ماء	١٣،٥	رماد	١،٤
بروتين	١٠،٠	K	٠،٤
زيت	٤،٠	P	٠،٤
نشا	٦١،٠	Mg	٠،١٦
سكريات	١،٤	S	٠،١٤
بننوزان	٦،٠	معادن اخرى	٠،٢٧
الياف خام	٢،٣	مواد اخرى	٠،٤

وتختلف اجزاء الحبة في نسب مكوناتها من المواد الغذائية فمعظم الزيت الموجود في الحبة يتركز في الجنين ويتكون الجنين

من ٣٥% زيت كما يمتاز الجنين بارتفاع نسبة البروتين الذي يصل الى ٢٠% والرماد ١٠% ويكون الجنين نحو ١٢% من الحبة على حين تشكل السويداء اكثر من ٨٠% من وزن الحبة الكلي وتمتاز بارتفاع نسبة النشا فيها الذي يبلغ نحو ٨٦%.

جزء الحبة	% من الحبة	% الرماد	% البروتين الخام	% الزيت	% السكر	% النشا
السويداء	٨١,٩	٣١,٠	٩,٤	٠,٨	٠,٦٤	٨٦,٤
الجنين	١١,٩	١٠,١	١٨,٨	٣٤,٥	١٠,٨١	٨,٣
النخالة	٥,٣	٠,٨٤	٣,٧	١,٠	٠,٣٤	٧,٢

وتحتوي بذور الذرة الصفراء ذات البذور البيضاء اللون على نفس المكونات العامة للحبوب الصفراء اللون من حيث الكربوهيدرات والزيت والبروتين والمعادن والفيتامينات الا انها تكاد تكون خالية من فيتامين A.

الذرة الصفراء فقيرة في النياسين (فيتامين B) نقص هذا الحامض يؤدي الى مرض البلاجرا وهو مرض يسبب التهاب الجلد . الذرة الصفراء اعلى بالزيت واقل بالبروتين عند مقارنتها بحبوب الحنطة.

مراكز الانتاج : تعد الولايات الامريكية اكثر الدول زراعة من ناحية المساحة والانتاج والانتاجية تليها الصين ثم البرازيل وتشتهر كذلك رومانيا واورانيا وكندا والهند والارجنتين وفرنسا والمكسيك وروسيا . اما في الوطن العربي فيزرع في مصر والعراق والمغرب وسوريا والصومال واليمن والاردن والسعودية والسودان . وتتفوق الاردن وقطر في الانتاجية على المستوى العالمي . اما في العراق فيزرع في بابل وصلاح الدين وواسط ونيوى . ان اول صنف ادخل الى العراق هو الصنف لالتن من الهند وهو صنف مفتوح التلقيح مبكر النضج . اما اول هجين فهو الهجين الزوجي تكساس ٣٤ . الظروف البيئية الملائمة:

تعد الذرة الصفراء من محاصيل الحبوب الواسعة الانتشار في العالم . اذ تمتد زراعتها من خط عرض ٥٨ درجة شمالا من كندا الى خط عرض ٤٠ في الارجنتين .

درجة الحرارة : تحتاج الذرة الصفراء الى جو دافئ خلال النهار والليل طيلة موسم النمو ولا تنجح زراعتها في الاماكن التي يقل فيها معدل درجة الحرارة خلال النهار عن ١٩م ومعدل درجة حرارة الليل دون ١٣م وتتطلب جوا خاليا من الانجماد لمدة تمتد من ٤-٥ اشهر وهي فترة نموها . وتعد درجة الحرارة خلال الصيف بمعدل ٢٠-٢٥م ملائمة للنمو والحصول على الحد الاعلى من الحاصل . ان درجة الحرارة الصغرى للنباتات هي ١٠م واذا زادت حرارة التربة الى ١٦-١٨م تؤدي الى سرعة الانبات وخاصة بزوغ البادرات . يزداد نمو النباتات بصورة طردية في بداية الموسم مع ارتفاع درجة حرارة التربة من ١٥-٢٧م ويقل النمو بزيادة درجة حرارة التربة على ذلك . ان ارتفاع درجة حرارة الهواء الجوي عن ٣٠-٣٥م يسبب عدم انتظام تمثيل النتروجين وذلك بسبب حصول نقص ملحوظ في كمية الاتزيم المختول للنترات Nitrate reductase (يحول النترات NO_3 الى الامونيوم NH_4^+) ونتيجة لذلك فانه يحصل انخفاض في كمية البروتين . كما ان ارتفاع درجة حرارة الهواء عن ٣٥م والمصحوب بانخفاض نسبة الرطوبة النسبية خلال فترة التزهير يؤدي الى انخفاض نسب الخصب في العرائص ومن ثم قلة في كمية الحاصل وهذا ما يحصل في العروة الربيعية في العراق بالمقارنة مع العروة الخريفية . واذا رافق ذلك انخفاض في رطوبة التربة فان ذلك يؤدي الى تاخر خروج الحريرة ويحصل نقص اكبر في الحاصل .

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د . ازهار عبد الحميد رشيد
الضوء: الذرة الصفراء من نباتات النهار القصير short-day plants ، لذلك فالاصناف ذات الاحتياج الاقصر للضوء تزرع ابكر من الاصناف الطويلة الاحتياج ، ولذلك يتاخر موعد تزهير الاصناف الملائمة للمنطقة الاستوائية وتطول فترة نضجها اذا زرعت في المنطقة المعتدلة ، فالنهار الطويل يزيد من فترة النمو الخضري للنباتات اذ يزداد عدد الاوراق وحجم النبات ويتاخر النضج في حين يؤدي النهار القصير الى سرعة طرد النورات المذكرة والمؤنثة . ويرجع سبب سرعة ازهار نباتات الذرة الصفراء في الزراعة الخريفية عن الزراعة الربيعية لقصر النهار . ملاحظة: ** ان طول النهار في المنطقة الاستوائية هو ١٢ ساعة لطول ايام السنة ويزداد طول النهار كلما ابتعدنا شمالا او جنوبا عن خط الاستواء .

وتؤثر الفترة الضوئية في مكان النورة المؤنثة على النبات اذ تنمو العرائص بقمة النبات بدلا من النورة المذكرة في اصناف معينة عند النمو في فترة ضوئية يومية تقل عن ١٢ ساعة يوميا .

الامطار: تمتد زراعة الذرة الصفراء في العالم معتمدة على الامطار من ٢٥٠ ملم مطر سنويا في بعض المناطق شبه الجافة من الاتحاد السوفياتي حتى ٥٠٠٠ ملم مطر سنويا في المنطقة الاستوائية في الهند ، وان معدل كمية الامطار السنوي في

منطقة حزام الذرة الصفراء في الولايات المتحدة الأمريكية يقع بين ٢٥-١٢٥ ملم. إن الذرة الصفراء أكثر تحملا للجفاف في الأدوار الأولى من نموها مما في الأدوار اللاحقة التي يكتمل فيها النمو ، فالنباتات الصغيرة التي تتعرض أوراقها الحديثة التكوين إلى الجفاف بشدة تلتف حول نفسها ثم تعود إلى وضعها الطبيعي عندما تتحسن رطوبة التربة. في حين إن النباتات التي تتعرض للجفاف في الأدوار المتأخرة من النمو لاتعود إلى وضعها الطبيعي . يستهلك نبات الذرة الصفراء حوالي نصف حاجته من الماء لجميع الموسم خلال الخمسة أسابيع التي تعقب وصول الأوراق حدها الأعلى في الحجم ويصادف ذلك هو فترة تكوين الشماريخ الزهرية .

التربة: أفضل الترب لزراعة الذرة الصفراء هي الترب الجيدة الصرف المزيجية الخصبة التي تكون غنية بالمواد العضوية والذرة الصفراء حساسة لقلّة التهوية في التربة الناتجة من اغراق الارض بالماء ، $PH=5-8$.
الملوحة : تعد الذرة الصفراء مقاومة للملوحة لحد ما في فترة الانبات فقط ومع ذلك فإن ارتفاعها يؤخر الانبات ، ويفضل ضمان الري المنتظم في الاراضي المرتفعة الملوحة نوعا ما لغسل الاملاح وتقليل تأثيرها لذلك لاينصح زراعتها في الترب المالحة ولاريها بالمياه المالحة ولاتزرع في الاراضي المستصلحة حديثا الا بعد ان تنجح زراعة محاصيل اخرى اشعة كالرز والشعير والجت والقطن .

الدورة الزراعية : تنجح زراعة الذرة الصفراء بعد البقوليات او المخاليط العلفية من الحشائش والبقوليات بالدرجة الرئيسية كما يمكن زراعتها بعد الكتان او العصفور او البنجر السكري.

عمليات خدمة التربة : الحراثة : نحرث الارض الى عمق ١٥-٢٠ سم ، يفضل طريسة (ري) الارض خفيفا وبعد الجفاف المناسب تجري الحراثة ،يفضل اجرانها قبل موعد الزراعة بمدة كافية هي ٣-٤ اسابيع ليساعد على تهوية التربة وتعرضها لاشعة الشمس.

التسميد : تعتمد كمية الاسمدة المضافة على خصوبة التربة والدورة الزراعية المتبعة والصنف المستعمل ويمكن استعمال ٨٠كغمN/هـ ومن ٤٠-٤٨كغم P_2O_5 (خامس اوكسيد الفوسفور) /هـ وتضاف الاسمدة النتروجينية على دفعتين متساويتين الاولى تضاف مع جميع السمادالفوسفاتي قبل الزراعة والدفعة الثانية من السماد النايتروجيني عندما يكون ارتفاع النباتات ٢٠-٣٠سم . ان الذرة الصفراء نبات كثير الاستجابة وبشكل موجب للسماد النايتروجيني فهو يساعد على التبرير في التزهير حسب ما دلت عليه بعض الدراسات عكس محاصيل الحنطة والشعير التي تؤخر الاضافات العالية من النايتروجين كلا من التزهير والنضج . يتحول معظم النتروجين الممتص من قبل النبات الى حوامض امينية واميدات ثم الى البروتين وكلوروفيل ويتجمع نصف النتروجين الممتص في الحبوب، اما الفوسفور الممتص فان ٧٥% يكون في الحبوب عند النضج.وتزداد الاستجابة للنتروجين في الترب الضعيفة الخصوبة.

يتناقص تركيز النتروجين بالاعضاء المختلفة من النبات بتقدم العمر كما يختلف التركيز بين الاعضاء فهو مرتفع بالاتصال عن الاغصان والسوق ومرتفع في النورة الذكرية عن السيقان والاعقاد ومرتفع في العرائصعن النورة المذكورة، ويتزايد محتوى النتروجين في الحبوب بتقدمالنبات في العمر. ان العوامل المؤثرة في امتصاص النتروجين هي درجة الحرارة وشدة الاضاءة ومحتوى الرطوبة وظروف التربة مثل صورة العنصر ووجود الايونات الاخرى ودرجة الحموضة فمثلا يلائم pHعالي نسبيا لامتنصاص النتروجين في هيئة امونيوم في حين يلائم PHمنخفض نسبيا امتصاص النترات ،تؤدي زيادة النتروجين الى زيادة محتى البروتين بالانسجة الخضرية لنبات الذرة الصفراء وايضا زيادة محتوى البروتين في الحبوب .
نسبة البذور الى التبن : بسبب النتروجين زيادة في انتاج الحبوب اكثر نسبيا من الزيادة في اجزاء النبات الخضرية وهذا على نقيض ما يحصل في الحنطة والشعير الذي يسبب له النتروجين زيادة في القش اكثر بكثير من الزيادة في كمية البذور.
كمية ونوعية البروتين :

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد
تزيد المستويات العالية من النتروجين الكمية الكلية للبروتين في الحبوب لكن بنفس الوقت تقلل نوعية البروتين حيث يصبح البروتين منخفضا في الاحماض المهمة وهي اللايسين والتربتوفان .

الفوسفور :يقوم نبات الذرة الصفراء بتجميع الفوسفور خلال موسم النمو ويصل الحد الاعلى لامتنصاص الفوسفور من التربة خلال الاسابيع ٣-٦ من عمر النبات ويكون امتصاص الفوسفور بصورة متوازية مع تراكم المادة الجافة في النبات فايضا له دور في نمو الجذور حيث يسبب التسميد النتروجيني زيادة في المجموع الجذري وفي تعمقه في التربة خاصة في الادوار الاولى من نمو النبات.

البوتاسيوم : ان كمية البوتاسيوم التي يمتصها نبات الذرة الصفراء هي اقل من الكمية التي يمتصها من النتروجين ولا يذهب جميع البوتاسيوم الممتص الى الحبوب ، ان سرعة امتصاص البوتاسيوم هي اكثر نسبيا من سرعة امتصاص النتروجين والفوسفور ويصل الحد الاعلى له بمدة ٣٠ يوما قبل كل منهما ويتوقف امتصاصه قبل بضعة اسابيع من النضج بينما يستمر امتصاص الفوسفور حتى يصل النبات الحد الاعلى من الوزن الجاف .

موعد الزراعة : Planting date or sowing date

تزرع الذرة الصفراء في العراق بموعدين : ١- الموعد الربيعي : تزرع في العراق من منتصف آذار— منتصف نيسان والتبكير في الزراعة مفضل لكي يصادف التزهير والتلقيح قبل ارتفاع درجة حرارة الجو ، ان الزراعة في الموعد الربيعي تجعل رطوبة الحبوب منخفضة بالمقارنة مع الزراعة الخريفية وبذلك لا تحتاج البذور الى عملية تجفيف قبل الخزن .

٢- الموعد الخريفي : وتتم الزراعة خلال شهر (١٥) تموز ويجب عدم التأخير عن هذا الشهر لان ذلك يؤدي الى تأخير النضج وتعرض المحصول للمطار والتلف اخر الموسم وقت الحصاد وزيادة الرطوبة تتطلب زيادة تكاليف تجفيف الحبوب . ان نسبة الخصوبة في العروة الخريفية هي اعلى مما في الزراعة الربيعية. ان حاصل الزراعة الخريفية اعلى من حاصل الزراعة الربيعية لملامنة الظروف البيئية من درجة الحرارة والضوء وقصر النهار وقت التزهير الذي يصادف اواخر شهر ايلول.

الكثافة النباتية : وجد ان الانتاج من الحبوب يزداد بزيادة الكثافة النباتية للهجن حتى يصبح احد عوامل الانتاج من التسميد والماء، او الضوء محددا لهذه الزيادة ، ولكن زيادة الكثافة انتبائية عن الحد الملائم لوجود العوامل المحددة قد تعيقها قلة في الانتاج لان نسبة كبيرة من النباتات قد لا تكون عرانيص خصبة بالاضافة الى تاخير التزهير خاصة اذا كانت مياه الري غير كافية وقت التزهير مما ينتج عنه انخفاض في نسبة التلقيح والاختصاص ومن ثم قلة البذور المتكونة على العرانيص. تختلف الهجن في قابليتها للزراعة الكثيفة ، فالهجن الملائمة للزراعة الكثيفة تتصف بانها ذات اوراق رفيعة منصبة (قائمة) غير متدلنية تشغل مساحة اقل من الحقل كما انها مبكرة النضج قليلة الارتفاع مقاومة للاضطجاع ، تتحمل مستويات التسميد العالية . ان افضل كثافة نباتية في المناطق الاروائية للهجن هي ٤-٥ نبات في المعدل لكل متر مربع ويتدهور الحاصل اذا زاد عدد النباتات عن ذلك ، بينما في المناطق الديمة ان افضل كثافة نباتية هي ١،٥ - ٣ نبات في المعدل لكل متر مربع ، فقد وجد في نبراسكا في الولايات المتحدة الامريكية ان اعلى انتاج امكن الحصول عليه في المناطق الاروائية هو ١٥٧ كغم/هـ عندما كان عدد النباتات ٥ نبات /م^٢ .

تأثير الكثافة النباتية على بعض صفات محصول الذرة الصفراء :

١-حجم ووزن العرانيص : يتناقص حجم ووزن العرنوس كلما زادت الكثافة النباتية من الحد الامثل خاصة في الاصناف وحيدة العرنوس وهذا يحدث بسبب شدة تنافس النباتات فيما بينها على عوامل الانتاج(الضوء، الري، التسميد .. الخ) فالعرانيص المرتفعة الوزن تنتج من الكثافة القليلة .

٢-موعد التزهير : يتاخر التزهير الانثوي في الكثافات العالية الذي يتميز بظهور الحريرة بمقدار ١-٥ يوم تاخير ، في حين التزهير الذكري اقل تاثيرا ونتيجة لذلك يحصل تباين بين مواعدي التزهير الذكري والتزهير الانثوي ومن ثم انخفاض نسبة الخصوبة في العرانيص وبالتالي انخفاض حاصل الحبوب ، كذلك الحال نفسه عند انخفاض رطوبة التربة .

٣-موعد النضج : ان موعد النضج يقاس او يقدر بقياس نسبة الرطوبة في البذور ووجد ان نسبة الرطوبة في البذور تزداد بمعدل ٤،٤% لكل زيادة بالكثافة النباتية مقدارها ٤٠٠٠ نبات/هـ

٤-الاضطجاع: يزداد الاضطجاع بزيادة الكثافة النباتية حيث يزداد بنسبة ٢-٤% لكل زيادة بمعدل نبات واحد/م^٢ وايضا انخفاض قطر الساق بزيادة الكثافة النباتية حيث تقل مقاومة الساق للضغط.

٥- البروتين والزيت : تنخفض نسبة البروتين في البذور بزيادة الكثافة النباتية لانه يعتمد على خصوبة التربة حيث تكون كمية النتروجين غير كافية كما ان الكثافة العالية تسبب انخفاضاً في كمية الانزيم المسمى Nitrate reductase الذي يساعد في تمثيل النتروجين في النبات .

٦- ارتفاع النبات : يزداد ارتفاع النبات بزيادة الكثافة النباتية .

٧-مساحة الورقة : تقل مساحة الورقة بزيادة الكثافة النباتية علما ان هناك علاقة موجبة بين مساحة الورقة وكمية الحاصل الحبوب في معظم هجن الذرة الصفراء .

٨-الامراض والحشرات : ان الاصابة اكثر في الكثافات العالية .

طرق الزراعة : اما ان تزرع على مروز المسافة بينها = ٧٥-١٠٠سم ويفضل تعبير المروز وزراعة البذور تحت مستوى خط التعيير، اما في حالة الزراعة على سطور فتستعمل البادرات الخاصة بالذرة الصفراء التي تقوم بعملية البذار والتسميد في ان واحد .

عمق الزراعة : يجب ان تزرع البذور على عمق يجعلها مغطاة بالتربة في مامن من مهاجمة الطيور وكي لا تجف ، ان افضل عمق في التربة الطينية ٥،٥-٧ سم، وفي التربة المزيجية ١٠-١١،٥ سم ، والتراب الرملية ١٢،٥ سم.

كمية البذار : تختلف كمية البذار حسب الكثافة النباتية والصنف وخصوبة التربة ونسبة الانبات المختبري ، ينصح بـ ٧-١٠ كغم/دونم على اساس بذرتين في الجورة الواحدة . وتحدد كمية البذار بالاعتماد على وزن ١٠٠ حبة والمسافة بين السطور والمسافة بين الجور او الكثافة النباتية .

الــــري : تحتاج الذرة الصفراء الى كميات كبيرة من الماء خلال موسم النمو حيث يحتاج الى ٥٠٠-٨٠٠ ملم ماء اعتمادا على نوع التربة وخصوبتها والظروف الجوية ، هناك اربع فترات ري مهمة خلال موسم نمو المحصول من حيث حاجته للماء وهي : ١-فترة نمو الجذور السريع ،فترة النمو الخضري ، فترة التزهير ، فترة تكوين ونضج البذور . وقد قدرت حاجة النبات للماء بمقدار ٢-٣ ملم يوميا خلال الفترة الاولى من حياة النبات وحتى بلوغه ارتفاع ٣٠-٤٠ سم حيث النباتات صغيرة ،والنتج قليل وعند تقدم النباتات بالعمر يزداد النتج والتبخير وهي فترة النمو الخضري . تصبح حاجة النبات للماء على اشدها في فترة تكوين الشماريخ الزهرية المذكورة وتكوين العرائص والتلقيح حيث انخفاض الرطوبة النسبية وارتفاع درجة حرارة الجو خلال هذه الفترة يؤدي الى جفاف حبوب اللقاح ويقل الاخصاب وينخفض الحاصل .
تأثير نقص الرطوبة في كمية الحاصل في المراحل المختلفة من النمو كما يبينها الجدول الاتي:

مرحلة النمو	نسبة النقص في الحاصل
قبل التزهير الذكري	٢٥%
خلال التزهير	٥٠%
بعد التلقيح	٢١%

وبالنسبة للعراق فان الذرة الصفراء تحتاج الى ١٠-١٥ اريية في المعدل خلال موسم النمو :
٢-٣ رية خلال فترة الابنات واكتمال البادرات ، ٨-١٠ ريات خلال فترة تكوين التفرعات الخضرية والاستطالة .
٣-٤ ريات خلال التزهير والنضج ، وذلك حسب موعد الزراعة ربيعي ام خريفي .
ان مستوى الماء الارضي ذو تأثير كبير على نمو الجذور حيث ارتفاع مستوى الماء الارضي يؤدي الى نقص الحيز الذي تنتشر فيه الجذور ومن ثم يضعف نمو النبات ويقل الحاصل .
يعد محصول الذرة الصفراء من محاصيل الحبوب الكفوءة في استخدام الماء ويمكن رفع كفاءة النباتات في استخدام الماء وذلك بتوفير السماد وزراعة الصنف المرتفع الغلة وزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة وهي عوامل تؤدي الى زيادة كمية الحاصل ، نبات الذرة الصفراء حساس لزيادة الرطوبة بسبب نقص الاوكسجين في مثل هذه الحالة خاصة في طور البادرة وطور النمو الخضري .

الاضطجاع: يسبب الاضطجاع في حقول الذرة الصفراء صعوبة في الحصاد وخاصة الميكانيكي منه وكذلك فقداننا لاياس فيه في كمية الحاصل . ومن العوامل التي تساهم في زيادة الاضطجاع هي :

١-التاخر في الحصاد خاصة للزراعة الخريفية حيث تتعرض الى هبوب الرياح وسقوط الامطار اخر الموسم .
٢-الاصابة بالحشرات والامراض مثل الاصابة بحشرة حفار الساق التي تنخر في سيقان النباتات مسببة انفاقا فيسهل كسرها

٣-زيادة التسميد : الذي يسبب زيادة في وزن العرائص وحجم الاوراق وارتفاع النبات فتزيد من الضغط على الساق خاصة اذا كان موقع العنوص مرتفع على الساق .

٤-عدم التوازن في نسبة السماد النتروجيني الى البوتاسيوم فيضعف السيقان والجذور ويحصل الاضطجاع في حالة نقص البوتاسيوم في التربة ، حيث يحصل ضعف في تكوين الجذور الثانوية .

٥-الكثافات العالية للنباتات التي تزيد عن الحد الملائم تزيد من نسبة الاضطجاع حيث تؤدي الى تكوين سيقان ضعيفة ورفيعة

٦-الري الغزير : الذي يصادف مع هبوب رياح قوية خاصة في اخر الموسم .

النضج والحصاد : علامات النضج هي : ١-اصفرار الاوراق والسيقان . ٢-تصلب وجفاف الحبوب . ٣-نسبة الرطوبة في الحبوب لاتزيد عن ٢٠% . اما تحصد يدويا حيث تقطع وتقتشر العرائص مع ازالة اعقاب العرائص ليسهل تفريطها

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد
وتجفف الحبوب (خاصة للزراعة الخريفية) حيث تفرش على الحصران لمنع الرطوبة الارضية من التأثير عليها مع التقليل المستمر . اوتستعمل الحاصدات خاصة عند الزراعة بالبادرة حيث تقوم الحاصدة الخاصة بالذرة الصفراء بالحصاد والتفتشير والتفريط في ان واحد . ويجب ان لاتزيد رطوبة البذور عند الحصاد بالحاصدة .

تفريط البذور وتجفيفها : تفريط الحبوب من العرائص يدويا او كهربانيا ثم تجفف البذور طبيعيا او صناعيا بحيث لايزيد نسبة الرطوبة في البذور عن ١٥% لمنع حصول التعفن اثناء الخزن .

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

الشعير Barley

الشعير ذو ست صنوف *Hordeum vulgare*

الشعير ذو صنفين *Hordeum distichum*

الشعير الغير منتظم *Hordeum irregular*

الاهمية الاقتصادية : يعد محصول الشعير من اقدم محاصيل الحبوب التي زرعاها الانسان وتستهلك الحبوب بعد طحنها في صناعة الخبز والذي يتميز بصلابته وتماسكه لعدم احتوائه على مادة الكلوتين ويميل لون الخبز الناتج من الشعير الى الزرقة الداكنة لذا فهو غير مرغوب من قبل المستهلك . وقد يخلط طحين الشعير مع طحين الحنطة ونسبة ١:٣ وقد تمت هذه الدراسة في مختبرات ابي غريب حيث استعمل الشعير الابيض من صنف اريفات بنسبة ١٥% مع ٨٥% من دقيق حنطة المكسيك وكان الخبز الناتج ذو خواص جيدة وطعم جيد وان النوع المفضل من الشعير لهذا الغرض هو الشعير ذو الصنفين .

وتستهلك حبوبه بصورة رئيسية في تغذية الحيوانات بشكل علائق مركزة وكذلك فان مخلفات الحصاد ومخلفات صناعة البيرة والنخالة الناتجة من الطحين تستعمل ايضا في تغذية الحيوانات ، ان الاهمية الاقتصادية لمحصول الشعير في الوقت الحاضر تتركز باستخدامه كمادة علفية بصورة حبوب او تبن او علف اخضر . ويدخل الشعير خليطا مع المحاصيل البقولية العلفية لتحسين المادة العلفية التي تعطى للحيوانات التي تسمى (زراعة المخاليط العلفية) .

كما يمكن حش الشعير في مراحل مبكرة من النمو وهي في نهاية الشتاء او اوائل الربيع او قد تترك الاغنام في حقول الحنطة او الشعير لتتغذى وخاصة في المواسم جيدة الامطار وعندما تكون النباتات غزيرة النمو خوفا على النباتات من الاضطجاع اثناء النضج وينتج عن الحش تحفيز النباتات الى زيادة عدد التفرعات ومن ثم زيادة الحاصل . ويستعمل الشعير للدريس Hay ووجد ان افضل مرحلة للقطع هي مرحلة الطور العجيني dough stage حيث يكون التوازن جيدا بين انتاج المادة الجافة ومحتوى البروتين الخام في النباتات .

ويدخل الشعير ايضا في صناعة المولت والانواع المستعملة لهذا الغرض هي الشعير ذو صنفين ويصنع من مولت (malt) نوع من العسل والحلوى ويستعمل في الطب كمسهل وملطف ويدخل المولت ايضا في صناعة الخل والخميرة .

كما يستعمل الشعير اللؤلؤ (pearl barley) ويقصد بالشعير اللؤلؤ هو حبوب شعير بعد ان تنزع عنها الاغلفة الخارجية (العصافة والاتبه) وكذلك الاغلفة الثمرية والبذرية وطبقة الاليرون والجنين – حيث يستعمل كغذاء جيد للاطفال وحساء للمرضى .

الموطن الاصلي: يعد الشعير من اقدم محاصيل الحبوبية المزروعة بالعالم اذ كانت زراعته معروفة منذ ما لا يقل عن ١٠ الالاف سنة ، ويعتقد ان زراعته قد سبقت زراعة الحنطة وسبب هذا الاعتقاد لانه من اكثر النباتات جلدا وان مدى تحمله اوسع للظروف البيئية .

ويعتقد ان الموطن الاصلي للشعير هو الحبشة حيث عثر فيها على اشكال برية متفاوتة في الصفات الوراثية هذا ما ذكره العالم الروسي فافيلوف . وقد عثر على الشعير السداسي الصفوف غير المغلف والقديم السفا وكذلك على اصناف ذات سفا طويلة او قصيرة في جنوب شرق اسيا وخاصة في الصين واليابان والتبت والنيبال وما يزال ناميا بريا في هذه المناطق ، ويعتقد ايضا بان الشعير المزروع حاليا قد ظهر اول الامر في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط حيث وجدت بقايا الشعير السداسي في مقابر الفراعنة والبابليين ، محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

على حين وجدت بقايا الشعير الثنائي الصفوف في اثار الرومان واليونان وتل جارمو في شمال العراق) وهي اقدم قرية استوطنها الانسان واقام فيها حضارة حيث وجدت سنابل وبذور متفحمة يعود تاريخها الى ١٠ الاف سنة كما تبين من استعمال الكربون ١٤ الاشعاعي).

الظروف المناخية الملائمة: يعد الشعير من محاصيل المنطقة المعتدلة في العالم (محصول شتوي) وهو بذلك يشبه محصول الحنطة من حيث الاحتياجات المناخية . الا انه يمتاز بتحملة (١- لملوحه التربة ، ٢- للجفاف ، ٣- الامراض) اكثر من الحنطة ، كذلك فان الانتاجية اكثر في الظروف الجوية القاسية مقارنة بمحصول الحنطة . يمكن ان تمتد زراعته الى المناطق الاستوائية و شبه الاستوائية وكذلك في المناطق الباردة ولكن زراعته في مثل هذه الظروف قليلة وانتاجية منخفضة . وكذلك ان الشعير من نباتات النهار الطويل وان اهم الظروف المناخية التي تحدد انتاجية هي :-

درجة الحرارة :تختلف درجات الحرارة المثلى باختلاف طور النمو كما مبين في الجدول :

طور النمو	الصغرى م°	المثلى م°	العظمى م°
الانبات	٥-٣	٢٠	٣٠
النمو	١٠	٢٥	٣٩
النضج	٢٠	٣٠	٤٠

ويتحمل نبات الشعير انخفاض درجات الحرارة وهو في طور النمو الخضري ، كما انه يحتاج اثناء اطوار نموه الاولى الى فترة تكوين فيها درجة الحرارة منخفضة لكي تنهياً للزدهار .

والشعير اكثر مقاومة لارتفاع درجات الحرارة من الحنطة خصوصا في المنطقة الجافة وشبه الجافة الباردة ، ولا تسبب الحرارة المرتفعة التي يصحبها انخفاض الرطوبة الجوية اثناء تكوين الحبوب في المراحل المتأخرة ضررا كبيرا على الحبوب ولكونها تنضج مبكرا .

ويمكن ان تنمو حبوب الشعير في درجات الحرارة منخفضة (٢م°) الا ان بزوغ البادرات يكون بطئيا جدا مقارنة مع بادرات بعض اصناف الحنطة . وعلى العموم توجد مجموعتان رئيسيتان من الشعير حسب تاثرها بدرجة الحرارة حيث تؤثر على طبيعة نمو التفرعات القاعدية :-

١- الشعير الشتوي : ويحتاج الى انخفاض في درجة الحرارة لا تقل عن شهرين لتكوين الفروع القاعدية قبل البدء بالاستطالة ويزرع في المناطق الباردة محصولا شتويا .

٢- الشعير الربيعي : وهو لا يحتاج الى فترة برودة لتكوين الفروع القاعدية ، بل يحتاج الى درجات حرارة مرتفعة نوعا ما . ويزرع محصولا شتويا في المنطقتين المعتدلة وشبه الاستوائية ويزرع محصولا ربيعيا او صيفيا في المناطق الباردة.

الرطوبة : تسود زراعة الشعير في المناطق محدودة الامطار (٢٠٠-٣٠٠ملم) بدلا من الحنطة لانه اكثر مقاومة للجفاف ، الا انه يعد من المحاصيل الحساسة عند انخفاض رطوبة التربة في طور التفرع القاعدي . ويمكن الحصول على اعلى انتاجية في المناطق متوسطة الامطار التي تتراوح معدل سقوط الامطار فيها ما بين (٤٠٠-٦٠٠) ملم ورغم ان الشعير اكثر مقاومة للجفاف والحرارة من الحنطة الا ان الزيادة في الحرارة والجفاف اثناء التزهير وبعده يؤدي الى تكوين حبوب خفيفة الوزن ذات مستخلص نتروجيني عال يقلل من نوعيتها لعمل المولت . لذلك فان الشعير الخاص لعمل المولت مرتبط بظروف الرطوبة والامطار المتوسطة والعالية (ان البذور المفضلة لعمل المولت التي تتميز بكبر حجمها وامتلائها وارتفاع نسبة النشأ وانخفاض نسبة البروتين) . ولذلك فان الشعير الذي يزرع في المناطق الاروائية والمضمونة الامطار والمتوسطة الامطار تكون الحبوب الناتجة عنه جيدة للمولت ، في حين يستعمل معظم الشعير المنتج في المناطق الجافة المحدودة الامطار لغرض انتاج العلف بالدرجة الرئيسية (ارتفاع البروتين) .

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازار عبد الحميد رشيد

التزهير والتلقيح في الشعير : تبدأ سنبله الساق الاصيلي بالتزهير اولا ثم تتبعها سنابل الفروع بحسب ترتيبها ونشونها وعادة يبدأ تفتح مجموعة السنبيلات الوسطية في كل سنبله ثم تتبعها السنبيلات التي تليها من الاعلى والاسفل واول الازهار التي تفتح هي زهيرة السنبيلة الوسطية من مجموع الثلاث السنبيلات في نوع الشعير السداسي الصفوف ويكمل النبات تزهيره في مدة اسبوع تقريبا . التلقيح الذاتي غالبا وهناك نسبة من التلقيح الخلطي قليلة وتتراوح ما بين (٠,٥ - ١) % .

تقسيم الشعير : يقسم الشعير حسب :-

- ١- درجة الحرارة : يقسم الى شعير شتوي وشعير ربيعي
- ٢- نوع السفا : يقسم الى شعير ذو سفا ناعم smooth او شعير ذو سفا خشن او مسنن rough
- ٣- وجود الغلاف الخارجي (التحام العصيفة والاتبية عند النضج بالحبية) فيقسم الى شعير ذو غلاف خارجي hulled وشعير عديم الغلاف (عاري) (naked)hull-less (2n=42 H.nodosum)

٤- لون السنبيلة والحبوب : ويقسم الى شعير ابيض وشعير اسود .

٥- عدد الكروموسومات : يقسم الى :-

- ا-شعير ثنائي الكروموسومات (2n=14) ويشمل انواع الشعير المزروع ثنائي الصف *H.distichum* والشعير السداسي والشعير الغير منتظم وكذلك الشعير البري.
- ب-وشعير رباعي الكروموسوم (2n=28) مثل *H.jubatum* .

٦- حسب عدد صفوف السنبلة : وهذا التقسيم اكثر شيوعا ويعتمد على عدد وموقع خصوبة السنبيلات الثلاث الجالسة في نهاية كل سلامية من سلاميات محور السنبلة وهذه الانواع هي :-

- أ- الشعير ذو صنفين 2-Row barley والاسم العلمي له *Hordeum distichum* في هذا النوع تكون فقط السنبيلات الوسطية خصبة فقط اما السنبيلتان الجانبيتان فتكون عقيمة ولا تكون حبوبا ، والسنبيلات الجانبية في الشعير ذو الصنفين تكون زهيراتهما متكونة اما من عصيفة واتبية واعضاء جنسية مختزلة او تتكون زهيرة السنبيلة الجانبية من عصيفة فقط .

زراعة الشعير في العراق : تجود زراعة الشعير في جميع مناطق العراق سواء المناطق الديمة او الاروائية ، ويزرع بمساحات واسعة في كل من المنطقتين الوسطى والجنوبية بسبب تحمله التربة المالحة والضعيفة وكذلك مقاومته للجفاف ، ويعطي الشعير ذو الستة صفوف انتاجية عالية في الظروف الاروائية في حين تنتشر زراعة الشعير الثنائي الصف في المناطق الديمة لانه يتحمل الجفاف اكثر من الشعير السداسي خاصة في مناطق محدودة الامطار .

من اصناف الشعير ذو ستة صفوف : اريفات - نومار - كاليفورنيا ماريوت - سوبر كلان - بلدي ٢٦٥ .

من اصناف الشعير ذو الصنفين : الصنف المحلي (الشعير الاسود) - كليبر .

موقع الشعير في الدورة الزراعية : يحل الشعير محل الحنطة في الدورة الزراعية في المناطق الديمة لان الشعير مبكر النضج كما انه يتحمل التأخير في الزراعة لذا يمكن زراعته عقب المحاصيل الصيفية البقولية كاللوبيا مثلا او بعد المحاصيل الصيفية النجيلية كالذرة الصفراء او بعد القطن وزهرة الشمس وفول الصويا ، كما انه يدخل بدورات ثنائية او ثلاثية مع البرسيم والبقول الاخرى كالباقلاء والعدس .

التربة المناسبة وعملية خدمتها : suitable- soil and soil management

- وجود الشعير في الاراضي المزيجية الخصبة الجيدة الصرف .
- يبكر في النضج عند زراعته في الاراضي الخفيفة بينما يتاخر في النضج عند زراعته في الاراضي الثقيلة ويكون نموه ضعيفا في الاراضي الرملية الخفيفة بينما تنخفض جودة الحبوب في الاراضي الثقيلة الرديئة الصرف .

- محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

- الشعير حساس للاراضي الغدقة لكنه اكثر محاصيل الحبوب تحملا لملوحة وقلوية التربة خلال مراحل النمو حتى النضج ، لذا يعد الشعير من المحاصيل الشتوية الرئيسية المقترحة للترب المستصلحة حديثا . ان المقاومة لصفة الملوحة هي صفة وراثية للصنف حيث يوجد تفاوت بين اصناف الشعير في تحملها للملوحة وحيث يعد الصنف اريفات اكثر تحملا للملوحة .
- الحموضة المناسبة (pH=7-8) وهو اقل تحملا لحموضة التربة من الحنطة .
- زيادة الخصوبة تؤدي الى اضطجاع النباتات في الاطوار الاخيرة من النمو الخضري .
- ينضج الشعير مبكرا عند حدوث الجفاف في المناطق الديمةية .

الحراثة : كما في الحنطة .

موعد الزراعة : يزرع الشعير في الموعد من منتصف تشرين الاول وحتى منتصف من تشرين الثاني (١٢/١ - ١٢/٢) ولذلك للحصول على انتاجية جيدة ، احيانا تتاخر زراعته الى شهر كانون الاول في الوسط والجنوب لسماح الظروف المناخية بذلك .

- ان التبيكير بزراعة الشعير تؤدي الى تلف كثير من حبوب اللقاح بسبب انخفاض درجات الحرارة اثناء فترة التزهير في المنطقة الشمالية مما يؤثر سلبا على الحاصل .
- اما الزراعة المتاخرة فنما تؤدي الى عدم اكتمال تكوين الحبوب ونضجها بسبب ارتفاع درجات الحرارة خلال فترة نضج الحبوب مما يؤدي الى نضج المبكر وعدم وجود الوقت الكافي لامتلاء الحبوب .

طرق الزراعة :

الزراعة نثرا باليد : في المساحات القليلة ، او الاراضي التي يتعذر وصول البادرات او استخدامها فيها ، وعند زراعة الشعير لغرض العلف الاخضر .

الزراعية الميكانيكية (البادرات) : هي افضل طريقة للزراعة حيث تتم الزراعة على سطور المسافة بينها ١٥ سم، وتستخدم هذه الطريقة في معظم مناطق العراق التي تزرع مساحات واسعة من الشعير .

كمية البذور (البذار) : تختلف كمية البذور المستخدمة للزراعة بوحدة المساحة باختلاف المنطقة والظروف البيئية السائدة ونوع التربة ودرجة خصوبتها وطريقة الزراعة والصنف المراد زراعته وموعد الزراعة . ان كمية البذار الملائمة هي : ٨٠-١٠٠ كغم /هـ في المناطق الاروائية والمناطق المضمونة الامطار ، ١٠٠-١٢٠ كغم /هـ في المناطق الديمةية او المناطق متوسطة الامطار .

- الكمية اقل في المناطق محدودة الامطار . عند استخدام الشعير محصولا علفيا فان كمية البذار تزداد بمقدار (٢٠-٤٠) % عن معدل كمية البذور التي تستخدم لغرض الحصول على الحبوب .

عمق الزراعة : عند استعمال البادرات الزراعية فان عمق الزراعة المناسب هو (٣-٤) سم في المناطق الاروائية او الترب الطينية الثقيلة ، اما في المناطق المتوسطة الامطار يزيد عمق الزراعة الى ٥ سم ، وفي المناطق المحدودة الامطار يجب ان لا يقل عمق الزراعة عن ٦ سم ولا يزيد ٨ سم لتستطيع الرويشة والغمد النمو وظهور الورقة الاولى فوق سطح التربة وهذا يعتمد ايضا على المخزون الغذائي الموجود في السوياء

التسميد : ان الشعير ذو ستة صفوف اكثر استجابة للاسمدة النتروجينية والفوسفاتية اكثر من الشعير الاسود ذو الصفين حيث يتعرض هذا الاخير الى الاضطجاع عند زيادة التسميد النتروجيني والفوسفاتي في ظروف الزراعة الجافة كما دلت الدراسات لذا يضاف السماد النايتروجيني بكمية ٤٤ كغم يوريا / هـ للشعير الابيض السداسي حيث يضاف بدفتين الاولى عند الزراعة والثانية بعد ٤٠ يوم من الاضافة الاولى و ٦٠ كغم/ هـ من السماد الفوسفاتي . ان اهمية الفسفور للنباتات في تشجيع نمو الجذور ونفاذها الى مساحات اوسع في التربة وهي صفة مهمة جدا في الزراعة الجافة اذ تكون الرطوبة العامل الرئيسي المحدد لنمو

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

المحاصيل ، فان زيادة المجموع الجذري يزيد من قابلية النباتات لامتناس اكبر كمية ممكنة من الرطوبة المتوفرة في التربة .

الري :

يتحمل الشعير الجفاف ، ولا يتحمل كثرة الرطوبة الارضية حيث ان الرطوبة الزائدة تؤدي الى ضعف النبات في الاطوار الاولى من حياته ، الرطوبة الزائدة في الاطوار الخضرية المتاخرة تؤدي الى تعرض المحصول الى الاضطجاع .

ان الشعير مبكر بالنضج بالمقارنة مع محصول الحنطة لذا فان عدد رياته اقل من عدد ريات الحنطة بمقدار رية او ريتين في حالة الزراعة الاروائية ، فان عدد ريات الشعير هي (٤-٥) ريات خلال موسم النمو وتتوزع على اساس : رية واحدة خلال فترة الانبات ، ورية واحدة او ريتين خلال مراحل التفرعات الخضرية والاستطالة ، وريتين خلال مرحلتي التزهير والنضج .

رغم ان الشعير هو من افضل المحاصيل الحبوبية المقاومة للجفاف الا انه بنفس الوقت حساس لنقص الرطوبة خاصة في طور التفرع القاعدي وايضا الفترة بين التلقيح ونضج الحبوب هي حرجة لنقص الرطوبة حيث ينتج عن ذلك قلة انتاجية المحصول وانتاج حبوب صغيرة مختزلة في معدل نموها ، بينما وجود الرطوبة بكمية كافية عند التزهير حتى النضج يؤدي الى زيادة حجم الحبوب ووزنها وخفض محتوى البروتين ومن ثم زيادة صافي المولت .

النضج والحصاد Ripening and Harvesting

ينضج الشعير عادة قبل الحنطة بحوالي ١٥-٢٥ يوما وعلامات النضج هي اصفرار الاوراق والسيقان وجفاف الحبوب وينضج الشعير في المنطقة الوسطى والجنوبية من العراق قبل المنطقة الشمالية بحوالي ٢٥ يوما. يحصد الشعير في المناطق الاروائية خلال النصف الاول من ايار ، ويحصد الشعير عندما تكون رطوبة البذور بحدود (١٣-١٤) % ، اما التأخير في حصاد الشعير يؤدي الى تعرض النباتات الناضجة لمهاجمة الطيور او انفراط الحبوب . الحصاد كما في المنطقة .

الدراس والتخزين :

عملية الدراس للشعير مشابه للحنطة .

الانتاجية : تتوقف انتاجية الشعير على : الصنف ، طريقة الزراعة ، موعد الزراعة ، ونوع التربة ودرجة خصوبتها ، عمليات خدمة التربة والمحصول ، مدى مقاومة المحصول للافات المرضية والحشرية ، ومدى انتشار الادغال ، ويضاف اليها في المناطق الديمة عامل محدد هو كمية سقوط الامطار ودرجة توزيعها خلال الموسم . كمية التبن التي يمكن الحصول عليها فهي تزيد على كمية حاصل الحبوب بمقدار ٢٥% في كل من المناطق الديمة والاروائية .

افات الشعير : كما في الحنطة

الادغال : ان الشعير اكثر مقاومة للادغال من الحنطة لكونه اسرع نموا علما ان الادغال التي تنتشر في حقول الشعير نفسها التي تنتشر في حقول الحنطة . ومن طرق مكافحة الادغال استعمال الدورات الزراعية الملائمة او استعمال المبيدات الكيماوية الخاصة بمكافحة الادغال الرفيعة والعريضة الاوراق .

د. ازهار عبد الحميد رشيد

قسم علوم المحاصيل الحقلية - محاصيل الحبوب

كلية الزراعة - جامعة بغداد

الذرة البيضاء Sorghum ، Sorghum bicolor

الاهمية الاقتصادية: تزرع الذرة البيضاء لغرض انتاج بنورها الوفيرة الغلة، وتستخدم البذور بالدرجة الرئيسية ؛ علفا حبوبيا أو علفا اخضر لتغذية الحيوانات والدواجن أو لعمل الدريس Hay والسايلاج Silage ، كما تستخدم البذور لعمل الخبز بعد ان تطحن وتخلط مع طحين الحنطة بنسبة ٥٠% او تخلط مع طحين الذرة

الصفراء، وتجرش الحبوب لعمل الحساء ، و تعد غذاء رئيسي لسكان عدد من المناطق الفقيرة من دول اسيا وافريقيا ، وهي محصول اساسي في المناطق الصيفية الامطار وكذلك في المناطق التي يقل فيها نجاح زراعة الحنطة بسبب الظروف الجوية غير الملائمة للحنطة (مثل الجفاف وارتفاع درجات الحرارة) . تحتل الذرة البيضاء المرتبة الخامسة من بين محاصيل الحبوب وذلك بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء والشعير .

القيمة الغذائية: الذرة البيضاء غنية في معظم المواد حيث تزيد في كمية المادة البروتينية على الذرة الصفراء وتشبهها في المواد الكربوهيدراتية . اما المنتجات الصناعية للذرة البيضاء : هي انتاج السكر والزيت والبروتين والنشا، ايضا يستخرج الشمع من غلاف البذور الذي يستعمل في صناعة ورق الكربون والاصباغ المختلفة وصبغ الموبيليات.

استمالات الذرة البيضاء للعلف : ١- استعمالها علف اخضر للماشية : فهي افضل علف خاصة عندما يضاف للعلقة فيتامين A&D ، لكن لاينصح برعي الحيوانات لنباتات الذرة البيضاء الا إذا مر على زراعتها اكثر من ٥٥ يوما وذلك لوجود مواد الكلوكوسايد Glucosides والتي تدعى الدورين dhurrin وهذه المواد موجودة في جميع النباتات التابعة للجنس Sorghum ، وتتحلل هذه المادة مائيا لتتحول الى حامض البروسيك prussic acid او مايسمى حامض الهايدروسيانسك (HCN) ويؤدي الى موت الحيوان بسبب تأثيره في الهيموكلوبين للكريات الحمراء. اذا زاد تركيز هذا الحامض عن ١،٠%، ويصبح ذو سمية شديدة للماشية ، ويكون تركيزه في النباتات الفتية (الصغيرة) اكثر من النباتات المتقدمة بالنضج ، ويزداد تركيز هذا الحامض (HCN) بالتسميد النايتروجيني . عادة تصبح النباتات صالحة كعلف اخضر قبل التزهير ، كما انه بعد ساعتين من حصاد المادة الخضراء يتفكك هذا الحامض ويفقد سميته ، ايضا اعطاء الحيوانات عليقة من الحبوب قبل علفها بنباتات الذرة البيضاء يقلل التسمم ، وان الابقار اكثر تسمما بالنباتات الصغيرة من الاغنام ، ان الاوراق اكثر احتواء على الحامض من السيقان ، والاوراق العليا اكثر احتواء على HCN من الاوراق السفلى ، كما ان البذور غير سامة .

٢- الدريس : هو عبارة عن السيقان الجافة ، وان الدريس غير سام . ٣- السايلاج : هو المادة الناتجة من خزن الاعلاف الخضراء الحاوية على نسبة عالية من الرطوبة في ظروف غير هوائية يحصل فيها نوع من التخمرات المرغوبة التي تؤدي الى إطالة فترة حفظها .

جدول يبين التركيب الكيماوي للاجزاء المختلفة للذرة البيضاء الحبوبية

د. ازهار عبد الحميد رشيد

قسم علوم المحاصيل الحقلية - محاصيل الحبوب

كلية الزراعة - جامعة بغداد

الجزء	ماء	بروتين	زيت	سليولوز	نشأ
الثمار (البرة)	٩،٥٤	٦٩ و ٩	٣،٣	٦،٩٦	٧٦،٧٩
الدريس	١٩،٣	١١،٦	٢،٤	١٨،٤	٥٥،٧

المادة الخضراء	٧٩,٢	١٤,٣	٦,٣	٢٤,٧	٤٥,٩
السيلاج	٧٠,٦	٧,٢	٤,٤	٣٢,٥	٣٩,٧

كما تحتوي الحبوب على $Ca = ٠,٠٠٣$ ، $P = ٠,٠٣٥$ ، $Fe = ٠,٠٠٠٥$ ، الثيامين = ٢,١ ، رايبوفلافين = ٠,٠٧ ، نياسين = ٢٢ مراكز الانتاج : وتعد الولايات المتحدة في مقدمة الدول المنتجة لها والهند والصين واستراليا فهي تتميز بارتفاع الانتاجية في وحدة المساحة وايضا فرنسا والارجنتين . اما في الوطن العربي من اهم مراكز الانتاج هي السودان ، ثم اليمن والسعودية .

الموطن الاصلي : عرف الانسان نباتات الذرة البيضاء (الذرة الرفيعة) وزرعها منذ اقدم العصور ويعتقد ان موطنها الاصلي المناطق الاستوائية في افريقيا وماتزال اهم الحبوب في افريقيا حيث تمتد زراعتها من ساحل المحيط الهندي الى ساحل المحيط الاطلسي وماتزال تنمو هناك نباتات برية منها وانتقلت زراعتها الى مصر والشرق الاوسط كما كانت زراعتها معروفة في الصين ومنشوريا والولايات المتحدة وباكستان وكوريا واليابان واستراليا وجنوب اوربا. اما في العراق فقد وجدت اثار تدل على زراعتها في ابنية الاشوريين .

الظروف المناخية : تسمى الذرة البيضاء بالمحصول الجمل acrop camel او جمل المحاصيل، حيث توجد زراعة الذرة البيضاء في الاقاليم الحارة الشديدة الجفاف وتنجح زراعتها في المنطقتين الاستوائية وشبه الاستوائية وكذلك في المنطقة المعتدلة ذات الصيف الدافئ وتنمو ايضا في المناطق الحارة الاروائية كمحصول صيفي ولاتتأثر بالرياح الساخنة الا عند تكوين الحبوب وهي تعطي محصولا اكبر من الذرة الصفراء في الجو الحار الجاف . ان اسباب تحمل الذرة البيضاء الجفاف والحرارة العالية هي :

- ١- كفاءة المجموع الجذري وكثرة عدد الجذور الليلية وانتشارها وتعمقها في التربة وبذلك تنتشر بمساحة اكبر مما يساعد على امتصاص اكثر للماء من مساحة وعمق اكثر.
- ٢- اوراقها ضيقة اذا ما قورنت بأوراق الذرة الصفراء مما يقلل من مساحة السطح المعرض للتبخر والنتح .
- ٣- ذات بشرة فليينية شمعية تساعد على خفض معدل النتح والتبخير حيث تقوم الطبقة الشمعية بعكس الحرارة .
- ٤- للاوراق القابلية على الالتفاف اثناء الجفاف على شكل جناحي فراشة .

٥- لها القدرة على التوقف عن النمو خلال فترة الجفاف ثم تسأنف نموها بزوال الجفاف .

X- تنبت البنور بدرجة ١٢م ، درجة الحرارة الملائمة للنمو الخضري ٢٥-٣٥م ، ولاتعطي حاصلًا جيدًا اذا انخفضت عن ٢٥م ، وتؤثر درجة الحرارة العالية اكثر من ٣٨م قيل التزهير حيث تؤدي الى ظاهرة عدم الخصوبة في الحبوب . ان درجة الحرارة المثلى للنمو ٢١-٢٨م بشكل عام .

كلية الزراعة - جامعة بغداد قسم علوم المحاصيل الحقلية - محاصيل الحبوب د. ازهار عبد الحميد رشيد
تحتاج الذرة البيضاء كمية امطار من ٣٠٠-٣٥٠ ملم مطر سنويا وتعطي محصولا جيدا تحت معدل ٢٠٠ ملم مطر سنويا .

نباتات الذرة البيضاء من نباتا النهار القصير وعند اطالة فترة الضوء يؤدي ذلك الى التأخير في التزهير والنضج .

التربة :

تجود زراعة الذرة البيضاء في مختلف الترب كالطينية ، او الطينية المزيجية او المزيجية او الترب الفقيرة او الحاوية على نسبة عالية من المواد العضوية وبالامكان زراعتها في الترب القلوية او الملحية التي لايمكن زراعة الذرة الصفراء فيها ولكن بحاصل منخفض . تعطي اعلى انتاج في الترب الرملية في حالة الجفاف ويقابل ذلك اعطاء اعلى حاصل في الترب الطينية في السنوات الممطرة .

التزهير :

يبدأ التزهير من طرف النورة متجها الى الاسفل وتفتح السنبلة الجالسة الخصبة قبل السنبلة المعنقة ، يستمر التزهير ٦-٩ أيام وتنتج حبوب لقاح بكميات كبيرة وتفقد حيويتها بسرعة ، التلقيح والاختصاص كما في الحنطة (تلقيحها ذاتي).

أنواع الذرة البيضاء:

١- الذرة الحبوبية : Grain Sorghum (*Sorghum bicolor*):

حبوبها كبيرة الحجم بالمقارنة مع الانواع الاخرى. لون البذور يختلف من اللون الابيض او الاحمر او الاصفر وتمتاز قسم من بذورها بوجود بقعة ارجوانية في الغلاف الخارجي . نخاع الساق قليل العصير او جاف والحبوب ليست مغلقة.

٢- الذرة السكرية Sweet Sorghum or Sorgo (*Sorghum bicolor* Moench):

تتصف بأن نخاع الساق عصيري وحلو. الحبوب مغلقة بالفنابع لون البذور الابيض الاحمر والاحمر البني ، ويزرع هذا النوع كعلف اخضر تستسيغه الحيوانات وايضا نستعمل النباتات الخضراء لانتاج العصير السكري من السيقان ، ان بذور الذرة البيضاء السكرية ذات طعم مرا لوجود مادة التانين فيها .

٣- الذرة البيضاء العلفية Fodder Sorghum

نباتات هذا النوع اما حولية مثل حشيشة السودان sudan grass ذات سيقان طويلة دقيقة طولها من ١٠٠-١٥٠سم، نموها الخضري غزير ،عناقيدها مفككة او تحتوي على رايزومات ،او تكون عادة معمرة مثل حشيشة جونسون (*Sorghum halepense*) Johanson grass) وتستعمل النباتات علفا اخضرا او لعمل الدريس .

٤- ذرة المكانس Broom corn (*Sorghum bicolor* sub sp.tichuicum) :

تمتاز نباتات هذا النوع بسيقانها الخشنة السميكة وعليها اوراق قليلة ، النورة متفرعة الى فروع كثيرة وطويلة جدا وقوية تستعمل في عمل المكانس بعد الحصول على الحبوب . تعد زراعة الذرة البيضاء في العراق من المحاصيل الثانوية ، تزرع بمساحات خاصة صغيرة في الجنوب والوسط .

كلية الزراعة - جامعة بغداد قسم علوم المحاصيل الحقلية - محاصيل الحبوب د. ازار عبد الحميد رشيد

طرز الذرة البيضاء الحبوبية Types of grain sorghum : توجد سبعة طرز من الذرة البيضاء في العالم هي :

كافير Kaffir ، الصنف المحلي ، حجازي ، ميلو ، فيترينا ، درا ، كاولينك .

الدورة الزراعية :

الذرة البيضاء من المحاصيل المجهدة للتربة ويظهر ذلك في محاصيل الحبوب التي تزرع بعدها ويعود السبب الى ارتفاع نسبة السكر في الجذور وبقايا القش وهذه تؤدي بدورها الى نشاط وتكاثر الاحياء الدقيقة وتضاعفها حيث تعمل على منافسة المحصول المزروع بعد الذرة البيضاء على نايتروجين التربة وبالتالي تأخير نموه وانخفاض حاصله ، تزرع الذرة البيضاء بعد البقوليات .

موعد الزراعة : تزرع في النصف الاول من نيسان للزراعة الربيعية في العراق حيث تعطي حاصل اعلى بالمقارنة مع الموعد المبكر في اذار والموعد المتأخر في اواخر نيسان خاصة في وسط العراق ويجب التاكيد من برودة او دفء الجو قبل الزراعة كي لا تتأثر نسبة الانبات ، اما الموعد الخريفي : في منتصف تموز في المناطق الاروائية (وسط وجنوب العراق)

طرق الزراعة وكمية البذار :

يفضل الزراعة ودرجة حرارة التربة على عمق ٥ سم ١٣م ، تزرع غالبا على سطور المسافة ٦٠-٧٠سم بين السطور او على مروز المسافة بينها ٦٠سم ومن ٢٠-٢٥سم بين الجور .توضع ٥-٦ بذور في الجورة الواحدة وتخف الى نباتين .

يحتاج الهكتار ٢٤-٣٠كغم/هـ اذا كانت الغاية الحصول على البذور وتزيد عن ذلك اذا كان الغرض العلف الاخضر .

تختلف كمية البذور حسب نوع التربة وخصوبتها وطريقة الزراعة وقدرة الصنف على التفريع القاعدي والغرض من الزراعة ، تزداد كمية البذور في حالة الاصناف قليلة التفريع وفي حالة الزراعة لغرض عمل الدريس او علف اخضر .

الري :

تروي الارض : بعد الزراعة ، وبعد تكوين البادرات ، ويستمر بالارواء كلما دعت الحاجة اثناء فترة النمو الخضري والتزهير والنضج . يحتاج المحصول من ١٠-٢٠ ارية خلال موسم النمو مع ملاحظة عدم تعطيش المحصول خلال فترة التزهير . ويقطع الماء قبل الحصاد بمدة اسبوعين .

x-- بالنسبة لمكافحة الادغال بواسطة المبيدات في الذرة البيضاء اقل كفاءة مما في الذرة الصفراء بسبب حساسية الذرة البيضاء للمبيدات لذا يفضل اضافة المبيدات قبل بزوغ البادرات .

التسميد :

٦٠-٨٠كغم/هـ من السماد النايتروجيني على دفعتين الاولى عند تحضير الارض للزراعة مع ٤٠كغم/هـ من P_2O_5 يضاف النصف الثاني من السماد النايتروجيني بعد العزق . يجب عدم المغالاة باضافة النتروجين لانه يؤدي الى زيادة تركيز حامض الهيدروسيانيك HCN رغم ان النتروجين يعمل على زيادة كمية البروتين .

يوقف الري عندما تصل الحبوب الى الدور العجيني ويفضل المباشرة بالحصاد عند اصفرار الاوراق وقبل اكتمال جفاف الحبوب وفضل وقت للحصاد عندما تأخذ الروؤس لونها الطبيعي وتبدأ الحبوب بالتصلب وتصبح نسبة الرطوبة بالحبوب بين ١٥-٢٠% ويفضل الحصاد الميكانيكي للاصناف المتوسطة والقصيرة باستعمال الكومباين (الحاصدة الدارسة) ، اما الاصناف الطويلة فيفضل قطع العناقيد بالمناجل خشية حدوث فقد بالحبوب عند استعمال مكائن الحصاد . ثم تجمع البذور وتجفف اما عن طريق تعريضها لاشعة الشمس او بامرار تيار هواء ساخن ثم تنقل الى المخازن على ان لاتزيد نسبة الرطوبة في البذور على ١٣% .

Sorghum versicolor

Sorghum halepense(sis)

Sorghum alnum

احصائية : FAO (2013) : الذرة البيضاء -

الدولة	المساحة بالهكتار - هـ-	الانتاج بالطن	الانتاجية طن / هـ
السودان	<u>7,136,220</u>	4,524,000	0,6
الهند	6,180,000	5,280,000	0,8
نايجيريا	5,500,000	6,700,000	1,2
النيجر	3,100,000	1,287,000	0,4
امريكا	2,692,600	<u>9,881,788</u>	3,7
اثيوبيا	1,847,265	4,338,262	2,3
المكسيك	1,688,917	6,308,146	3,7
الارجنتين	0,889,993	3,635,837	4,08
برازيل	0,772,893	2,073,214	2,6
استراليا	0,595,000	2,229,709	3,7
الصين	0,550,000	2,015,000	3,6
العراق	23,000	73,000	3,1

الرز (Rice) او الشلب Paddy أو الرز الخشن (Rough Rice) الرز الخشن

الاسم العلمي : *Oryza sativa*

وهو من محاصيل الحبوب الرئيسية الصيفية ، وهو من نباتات النهار القصير short-day plants وتختلف الاصناف في حساسيتها للفترة الضوئية . فالاصناف الاكثر حساسية تختلف بوضوح في طول فترة النمو الخضري وقبل التزهير وذلك عندما تزرع في اشهر مختلفة او في خطوط عرض مختلفة . ويعد الرز الغذاء الاساسي لاكثر شعوب البلدان الاستوائية tropical و المناطق شبة الاستوائية sub tropical ويشكل الغذاء الرئيسي لاكثر من نصف سكان الكرة الارضية وخاصة في مناطق الشرقية من اسيا وجنوب شرق اسيا مثل اليابان والصين والهند وفيتنام وباكستان وغيرها .

الاهمية الاقتصادية والغذائية : يعد الرز المحصول الحبوبى الثاني بعد الحنطة من حيث المساحة المزروعة، وهو مصدر للطاقة الرخيصة وسهلة الهضم ، تحتوي حبوب الرز على (٦٥-٧٠%) نشا ، (٩-١٢)% بروتين ، (٤-٦) % زيت ، تتميز بروتينات الرز بانها ذات نوعية جيدة فهي ذات كفاءة هضم عالية وتحتوي على الحامض الاميني اللايسين وان نسبة البروتين اعلى في سطح الاندوسبيرم من الطبقات الداخلية ، ولان الرز السهل الهضم فهو غذاء جيد للاطفال ولمرضى المعدة . يدخل نشا الرز في الكثير من المنتجات الصناعية الغذائية والطبية وفي صناعة مساحيق الزينة العالية النوعية . اما الزيت الذي يستخرج من الجنين فهو غني بمادة التوكوفيرول (فيتامين E) وهي من مضادات الاكسدة ، كما يستعمل زيت الجنين في صناعة الصابون والشموع . كما يستخدم طحين الرز في صناعة البسكويت وغذاء الاطفال . تحتوي حبة الرز ايضا على كمية جيدة من الثيامين والرايبوفلافين والنياسين ولكنها فقيرة بفيتامينات A,C,D . اما قشور الشلب hulls فتستعمل كمادة عازلة وفي عمل الألواح الكارتونية وكوقود وفي صناعة الحرير الصناعي ، بينما يستعمل القش في انتاج الورق والخشب المضغوط والخيوط . اما السحالة او نخالة الرز Rice Bran (الاغلفة الثمرية والبيدرية + الأليرون + الجنين) والناجة من تهيش الرز فتستعمل علف مركز للحيوانات . مراكز انتاج الرز بالعالم : يتركز انتاج الرز في قارة اسيا اذ تساهم بنحو ٩٠% من مجمل الانتاج العالمي للرز وتساهم الصين بنحو (٣٠-٣١)% من الانتاج العالمي ثم تليها الهند بنحو اكثر من ١٩% كما يزرع الرز في مناطق اخرى من العالم مثل اندونيسيا ، بنغلادش ، تايلند ،ميانمار ، فيتنام ، الفلبين ، باكستان ، ويزرع ايضا بالولايات المتحدة واستراليا واليونان وايطاليا والبرازيل ومصر . **اما في الوطن العربي :** ان اكثر الدول زراعة للرز من حيث المساحة والانتاج هي مصر وهي متفوقة عالميا من ناحية الانتاجية والبالغة ٩,٧ طن/ هـ وتليها العراق من حيث المساحة والانتاج ويزرع الرز ايضا في المغرب (انتاجية عالية) والسودان والصومال . اما في العراق فقد تذبذبت المساحات المزروعة بالرز ويعد معدل الانتاجية منخفض ففي عام ٢٠٠٢ تم زراعة ١١٠ الف هكتار وانتجت ١٥٠ الف طن أي بمعدل انتاجية ١٣٦٤ كغم / هـ وهذا منخفض جدا واسباب ذلك تعود الى عدم تبني الاصناف الحديثة العالية الانتاجية وقلة استخدام التقنية الحديثة ، رغم ان الظروف المناخية مناسبة تماما لاحتياج انتاجية عالية وتشير احصائيات ٢٠٠٨ (FAO) الى تحسن الانتاج والانتاجية في العراق مقارنة مع السنوات السابقة .

توزيع الرز بالعراق : يزرع الرز بالعراق في معظم مناطق العراق ففي الشمال تزرع الاصناف اليابانية (النكازة والبازيان) والمجموعة الهندية ويعتمد المزارعون في ربه على مياه الينابيع والعيون ، اما في المناطق الوسطى والجنوبية فتنتشر زراعة الاصناف الهندية (العنبر والنعيمية) والاصناف اليابانية وتعد محافظة النجف والقادسية في مقدمة المحافظات من حيث المساحة والانتاج ويزرع ايضا في ميسان وذي قار وفي محافظتي واسط وديالى وذلك لتوفر مياه الري ، وخبرة المزارعين بزراعته وللظروف المناخية الملائمة او تعد هذه من العوامل المهمة التي ساعدت على التوسع في زراعته ونوعيته حيث ان الرز محب للماء aquatics ويحتاج الى السقي باستمرار ، وينمو نبات الرز جيدا عندما تكون الجذور مغمورة داخل الماء باختلاف المحاصيل الحقلية الاخرى التي تموت في حالة غمرها بالماء لمدة ايام قليلة (٢-٣) يوم . وذلك لان الرز او لان اوراق الرز لها القابلية على نقل الاوكسجين الناتج من عملية التمثيل الضوئي الى الجذور

المغمورة بالماء علاوة على قابلية الجذور على خزن الاوكسجين في جيوبها الهوائية وكذلك الاستفادة من الاوكسجين المذاب في الماء ، كما ان البادرات لها قابلية على الاستفادة من الاوكسجين الناتج من عملية التخمر في البذور اثناء الانبات .

تقسيم الرز :

اولا: حسب المنشأ : وتوجد مجموعتان رئيسيتان من الرز المزروع في العالم هما:

١-المجموعة اليابانية Japonica group

وتشمل الاصناف قصيرة الحبة والتي تزرع في اليابان وكوريا الشمالية وشمال الصين ومنها انتقلت الى الولايات المتحدة وايطاليا واسبانيا ، وهي ثنائية الكروموسومات ($2n=24$) وهذه الاصناف متاقلمة الى المناطق الباردة التي تكون فترة الاضاءة فيها اطول، لها القابلية على الاستجابة للتسميد بالنتروجين ، كثيرة التفرعات ، ولكن ذات نوعية اقل في الطبخ حيث تكون بذورها متعجنة sticky ، وهناك نوع من الرز يزرع على نطاق محدود يسمى علميا *Oryza glaberima* ، اما الانواع البرية للرز فهي رباعية الكروموسومات ($4n=48$)

٢-المجموعة الهندية Indica group

تحتوي على الاصناف طويلة الحبة بالاضافة الى متوسطة وقصيرة الحبة وهي ثنائية الكروموسومات ($2n=24$) وتزرع بالهند والهند الصينية والفلبين وجنوب الصين ، وان عدد من الاصناف الهندية يمكن ان تتحمل الظروف غير الملائمة مثل قلة الخصوبة وقلة المياه ، ذات انتاجية محدودة ولكن ذات نوعية ممتازة في الطبخ اذ تبقى بذورها منفردة flufly ولا تلتصق الحبوب مع بعضها عند الطبخ .
*** وهناك نوع ثالث من الرز حيث يشمل مجموعة الاصناف الناتجة من التهجين بين الاصناف الهندية والاصناف اليابانية وتشمل ايضا انواع تزرع في تاوان وكذلك الاصناف التي تزرع في اندونيسيا وتمتاز بذورها بأنها كبيرة وطويلة وسيقانها صلبة stiff وتعرف بمجموعة javanica (والمعروفة بـ Bulu في اندونيسيا) .

* اما الاصناف الفلبينية مثل IR-8 او IR-26 و IR-22 وتمتاز بقصر الساق والاستجابة للنتروجين N وذلك بسبب كفاءة اوراقها القائمة لاستغلال ضوء الشمس بكفاءة ، وانطلقت الاصناف الفلبينية ١٩٦٥ وهي اصناف قصيرة الحبة محسنة من قبل معهد بحوث الرز الدولي International Rice Research institute ويرمز لها (IRRI).

ثانيا: حسب بيئة النمو : حيث يقسم الرز حسب بيئة النمو الى :

١-رز الاراضي المرتفعة upland Rice او الرز غير المغمور Non-submerged Rice يحتاج الى كميات قليلة من المياه ، فهو يزرع في المناطق الرطبة التي يكون معدل الامطار فيها سنويا اكثر من ١٠٠٠ ملم وكذلك في المناطق التي لا تتوفر فيها مياه ري كافية لغمر الرز بالماء طيلة موسم النمو ، ان انتاج هذه الاصناف من الرز الجاف اقل حيث يبلغ ثلث او ثلثي اصناف الرز المغمور ، من مميزات هذه الاصناف انه يمكن زراعتها بالبادرة وتزرع في دورات زراعية مع الحنطة والشعير ، المساحات المزروعة بهذه الاصناف قليلة ايضا في العالم . الادغال بامكانها المنافسة نباتات الرز .

٢- رز الاراضي المنخفضة : Low Land Rice او الرز المغمور Sub Merged Rice يحتاج كميات كبيرة من المياه ، حيث يجب ان تغمر نباتات هذا النوع من الرز بالماء خلال جميع او معظم موسم النمو ، كلما يزداد عمق الماء في الحقل كلما ازداد نمو نباتات الرز ، كذلك تغمر الادغال به مما يؤدي الى القضاء على الادغال ويراعى تجدد مياه الري باستمرار عن طريق الري والصرف من الضروري ان تكون كميات المياه معتدلة لتساعد على التفريع واعطاء حاصل عالي كما تحد من ارتفاع النبات ، ومن مميزات اصناف الرز المغمور اعطاءها حاصل وفير ونوعية جيدة ، وتشمل اغلب مساحات الرز المزروعة بالعالم ، الاصناف المزروعة بالعراق من هذا النوع .

٣-الرز العائم Floating Rice ويزرع في مناطق الفيضانات ، وتنجح زراعة اصناف هذا الرز في المياه العميقة بمقدار (٢-٣) م ، فبأمكان النباتات ان تستطيل فتبقي قممها فوق سطح الماء ، ويزرع في الوديان التي تتعرض للغمر نتيجة الفيضانات ومياه الامطار الغزيرة كما في تايلند وبنكلادش وكمبوديا وبورما ، وتبقى الارض مغمورة بالماء لمدة خمس اشهر او اكثر مما يؤدي الى قتل معظم الادغال النامية ، تحرث الارض قبل موسم الفيضانات ويحصد بوجود الماء وقد تنحسر المياه عند النضج حيث يحصد يدويا .

ثالثا : تقسيم الرز حسب صفات السويداء : تقسم الاصناف حسب هذه الصفة الى قسمين هما :

١-الرز العادي او غير الشمعي او غير الكلوتيني Common or Non Wary Rice or Non Glutenous Rice تشغل اصناف هذا النوع من الرز معظم المساحات المزروعة في العالم وتتصف بان الحبة الكاملة النضج تكون شفافة قرنية ولذلك يسمى ايضا بالرز الصلب - ويحتوي النشا على الاميلوز علاوة على الاميلوبكتين ولا يتعجن عند الطبخ .

٢- الرز الشمعي او الكلوتيني Glutenous Rice or Wary Rice ان النشا المكون للسويداء لأصناف هذا النوع من الرز يحتوي على نسبة اميلوبكتين amylopectin (95-98)% من النشا الكلي في الحبة ، ويكون هذا النوع من النشا او حبة الرز تكون اقل صلابة ، وغير شفافة أي معتمة طباشيرية ، ويتعجن هذا الرز عند الطبخ . ان كلمة الشمعي او كلوتيني يقصد بها قوام السويداء الذي يشبه المادة الشمعية وليست له علاقة بنوع البروتين الموجود في السويداء ، وان النشا الموجود في السويداء الرز الشمعي يحتوي على الاميلوبكتين فقط او بنسبة عالية جدا كما مر ذكره، بينما النشا الاعتيادي غير الكلوتيني يكون ثلاث ارباعه اميلوبكتين وربعه اميلوز . وتحتوي خلايا السويداء للرز الشمعي على نشا ذائب وديكسترون ونسبة قليلة جدا من الاميلوز لذلك فانه يكون اكثر لزوجة من الرز الاعتيادي عند الطبخ ، يزرع الرز الشمعي في اليابان والصين ودول اخرى من الذين يستعملون العيدان في تناول الرز ، وان الطلب على هذا النوع من الرز قليل في الاسواق العالمية . ان نشا الرز الكلوتيني هو النشا المناسب لتحضير اغذية خاصة تدعى delicacies (وهي اغذية رقيقة هشة طرية وخفيفة للمرضى)

رابعاً: تقسيم الرز حسب طول الحبة :-

- ١-طويل الحبة جدا : طول الحبة اكثر من ٧,٥ ملم
- ٢-طويل الحبة : طول الحبة من ٦,٦-٧,٥ ملم
- ٣-متوسط الحبة : طول الحبة من ٥,٥-٦,٦ ملم

خامساً : تقسيم الرز حسب شكل الحبة : يتم التصنيف حسب النسبة بين طول الحبة الى عرضها (طول/عرض=%).

- ١-رفيع الحبة (الطول/ العرض) اكبر من ٣ .
- ٢-متوسط الحبة (الطول / العرض) يساوي ٣-١,٢
- ٣-تخين الحبة (الطول / العرض) يساوي من ٢-١,١
- ٤-مدور الحبة (الطول/ العرض) اقل من ١ أو يساوي واحد .

سادساً : تقسيم الرز حسب النضج الى :-

- ١-الاصناف مبكرة النضج : هي الاصناف التي تحتاج الى فترة من ١٢٠-١٢٩ يوما من الزرعة الى النضج .
- ٢-الاصناف متوسطة النضج : تحتاج الى فترة من ١٣٠-١٣٩ يوما من الزراعة الى النضج .
- ٣-الاصناف متاخرة النضج :تحتاج الى فترة اكثر من ١٤٠ يوما فأكثر من الزراعة الى النضج . وتتأثر فترة النضج بالصنف (وراثيا) وبالظروف المناخية السائدة (بيئيا) .

اصناف الرز في العراق

يعد الصنف المحلي (عنبر) من اكثر الاصناف الرز انتشارا وديمومة في العراق ، وربما يعود تاريخ دخوله الى العراق الى عدة مئات من السنين خلت . ويعتقد ان اصله من الهند ، وهو ذو حبة متوسطة ، الحبة ذات غلاف بني غامق ذهبي والحبة بعد التهبيش بيضاء ناعمة الملمس وزن ١٠٠٠ حبة = ٢٠،١ غم له نكهة خاصة اثناء الطبخ (عطري) Aromatic ، نسبة التصافي بعد التهبيش (٦٠-٦٥) % ، تنتشر زراعته في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق ، متاخر النضج من (١٤٠-١٥٥) يوم ، لا يتحمل التأخير في الحصاد (بسبب الانفراط) ، الساق طويلة من (١٢٠-١٣٠) سم لذا يتعرض للاضطجاع . ايضا هناك اصناف يابانية تنتشر في وسط وجنوب العراق مثل (النعيمية و الحويزاوي) هناك اصناف تنتشر في المنطقة الشمالية (النكاره وعقراوي وبزيان) وهي اصناف يابانية حبوبها مدورة ، سميقة ، شمعية ، منخفضة الانتاج ومنفرطة . صنف IR-8 ادخل من المعهد العالمي لابحاث الرز في الفلبين IRRي وهو صنف قصير -متوسط الساق ، حاصل عالي ، وزن ١٠٠٠ حبة = ٢٦ غم ، متاخر النضج (١٦٠-١٦٥) يوما ، نوعية الحبة غير مرغوبة . كما تم اطلاق الاصناف التالية :

مشخاب (١) : مستقدم من IRRي - عالي التفريع ، ومتوسط الارتفاع (٧٥) سم ، عالي الانتاج - منخفض النوعية .

إباء (١) : مستقدم من IRRي - طويل الساق (١٥٠-١٦٠) سم - الحبة رفيعة وطويلة ، بنية ذهبية اللون ، طول العنقود (الدالية) ٣٢ سم ، انتاج عالي ١٩٠٠ كغم / دونم غير ، مقاوم للاضطجاع ، طويل فترة التزهير ، بذوره ضامرة تنكسر .

صمود : صنف عطري Aromatic ، متحمل قلة المياه ، قصير فترة النمو ، انتاج ونوعية عاليين . وهناك اصناف نتجت من تشيع الصنف عنبر ٣٣ مثل عنبر بغداد ، عنبر مناذرة ، عنبر فرات ، صنف ياسمين والتحدي وفرات .

عنبر فرات : الارتفاع (٧٥-٨٥) سم ، طول موسم نمو ١٣٠ يوم ، الانتاجية ١,٥ طن/دونم . عنبر ٣٣ : الارتفاع (١٣٠-١٥٠) سم ، طول موسم نمو (١٤٠-١٤٥) يوم ، الانتاجية ٧٥٠ كغم / دونم . ياسمين : الارتفاع ٨٥ سم ، طول موسم النمو ١٣٠ يوم ، الانتاجية ١,٥ طن/دونم .

الظروف المناخية الملائمة للرز

العوامل المهمة لانتاج الرز هي : درجات الحرارة ، تجهيز ثابت لماء الري fresh وتربة مناسبة . ويلائم زراعة الرز المناطق ذات المناخ الحار والجو الدافئ الخالي من الغيوم والكثير الرطوبة . درجة الحرارة ان المناطق الدافئة المعتدلة التي تتميز بالامطار صيفية قليلة مع شدة ضوء عالية تعطي حاصل اعلى بالمقارنة مع المناطق الاستوائية الرطبة حيث تسود او تنتشر امراض الرز والترب منخفضة الخصوبة . ويستطيع محصول الرز النمو بنجاح اكثر في المناطق التي فيها معدل درجات الحرارة ٢٢°م او اكثر اثناء موسم النمو الكامل أي لفترة (٤-٦) اشهر .

بالنسبة للانبات : ان درجات الحرارة المثلى للانبات هي اعلى من ٢٠°م حيث يتم الانبات بعد ٧-٨ ايام ، في حين اذا انخفضت الى ١٢°م فيتاخر الانبات للبذور الى ١٤ يوم .

المرحلة	م° الصغرى	م° المثلى
التفرع	١٥-١٨	-
التزهير	١٨-٢٠	-
النمو الخضري	-	٣٠-٣٤

نضج الثمار	٢٥-١٩	-
------------	-------	---

اما في مرحلة التفرعات ان درجة الحرارة الصغرى اللازمة للرز في هذه المرحلة هي ١٥-١٨ م° ، اما في مرحلة التزهير فان درجة الحرارة الصغرى من ١٨-٢٠ م° هي ملائمة ولكن اذا انخفضت الى ١٢-١٥ م° في فترة التزهير يؤدي الى عدم انفتاح المتوك وبالتالي لا تتم عملية التلقيح والاحصاب بشكل تام مما يؤدي الى انخفاض عدد البذور . ايضا ارتفاع درجة الحرارة المصاحبة لشدة الرياح تؤدي الى قلة تكوين البذور وذلك بسبب تلف حبوب اللقاح ايضا . اما بالنسبة لدرجة حرارة ماء السقي : معدل درجة الحرارة المفضل هو ٢٦ م° حيث ان لدرجة حرارة ماء السقي اهمية وتأثير على النمو فاذا ارتفعت الى اكثر من ٢٩ م° تقلل من نمو الجذور واذا انخفضت الى ١٨ م° وتؤدي الى تقليل النمو وتأخير النضج الى ٧-١٠ يوم . ان التربة المغطاة بالماء تساعد الرز على تحمل درجة حرارة الجو من ٣٧-٤٠ م° بسهولة .

الضوء ان الحد الملائم لتزهير الرز هو من ٩-١٢,٥ ساعة اضاءة وفي حالة زيادة طول النهار عن الفترة الحرجة تستمر النباتات بنموها الخضري لفترة اطول مما يقلل من عدد الزهيرات وبالتالي انخفاض الحاصل . بينما عند تعرض النباتات الى ساعات اضاءة قليلة ٤-١٢ ساعة فان ذلك يشجعها على الازهار المبكر . في العراق تؤدي الزراعة المتاخرة الى خفض ارتفاع النبات والتكبير بالنزهر والنضج بسبب قصر فترة الاضاءة ← تزهير مبكر ← أي انخفاض فترة النمو الخضري ← انخفاض ارتفاع النبات (لان الرز هو نبات محدود النمو) .

اما الزراعة المبكرة ← تزداد فترة النمو الخضري ← ويتأخر التزهير وربما ان ذلك هو السبب الرئيسي للحاصل الواطئ في المنطقة الاستوائية ذات النهار الاقصر .

الماء تتطلب زراعة الرز كميات كبيرة من الماء بالمقارنة مع المحاصيل الاخرى ، فهو نبات مائي جذوره سطحية لذا من الضروري توفر الماء له في جميع مراحل النمو . ويجب توفر مصدر ماء متجدد يبقى على ارتفاع ١٥ سم فوق سطح التربة لمدة لا تقل عن ٧٥ يوم حيث تزداد حاجة الرز للماء من الانبات والى انتهاء عملية التزهير ثم تنخفض بعد ذلك تدريجيا الى ان تقطع قبل الحصاد ب ١٥ يوم . ان انبات بذور الرز لا يعتمد على درجة الحرارة فقط وانما على الاوكسجين المذاب في الماء ايضا . تحتاج الاصناف المغمورة ماء اكثر من الاصناف غير المغمورة .

- في مرحلة البادرة عمق الماء بين ٣-٥ سم
- مرحلة التفرعات : يفضل طبقة غير عميقة من الماء مع ضرورة البزل لتشجيع نمو جذور التفرعات الجديدة (حيث تتكون الاشطاء بعد ٣-٤ اسابيع من الزراعة وتزداد بتقدم النمو ويصل اقصى حد قبل طرد السنابل)
- اما في المراحل المتاخرة من التفرعات يفضل وجود طبقة عميقة من الماء (١٥-٢٠) سم لمنع نمو التفرعات المتاخرة التي تكون غير حاملة للداليات .

- مرحلة التزهير وتكوين الداليات: عمق الماء ١٥-٢٠ سم لمنع نمو التفرعات لانها تقلل الحاصل والنوعية . ويجب توفر الماء خلال فترة التزهير لان حصول شد مائي خلال هذه الفترة يؤدي الى تكوين بذور فارغة بسبب فشل التلقيح والاحصاب . على العموم ان الشد الرطوبي (نقص الماء) يؤدي الى انخفاض ارتفاع النباتات وانخفاض تراكم المادة الجافة وذلك عندما يقل عمق الماء فوق سطح التربة عن (٢سم) .

اما عند زراعة البذور فتكون الحاجة للماء كالتالي :

١- في حالة نثر الحبوب في الالواح المغمورة بالماء : تحجز المياه في الالواح ٢-٣ يوم ثم يجفف الحقل لمدة (١-٢) يوم ويستمر بعملية السقي والبزل حتى تتكون نباتات بارتفاع (١٥-٢٠) سم او بعد مرور (٢٠-٣٠) يوم من الزراعة تغمر الالواح بالماء لعمق (١٥-٢٠) سم ولفترة من (٦٠-٩٠) يوم او بمعدل ٧٥ يوم .

ب- في حالة الزراعة على سطور (الزراعة بالبذار أو الزراعة الجافة) بعد زراعة البذور يتم ارواء الحقل بين يوم واخر ، او يتم الارواء كل (٦-٨) يوم لحين تكوين بادرات بارتفاع ١٥-٢٠ سم (أي ما يعادل ٢٠-٣٠ يوم) من الزراعة ثم تغمر الالواح كالحالة الاولى (عمق ١٥-٢٠ سم لمدة ٧٥ يوم) .

العوامل التي تؤدي زيادة الحاجة للماء :

زيادة درجة الحرارة وقلة الرطوبة النسبية للجو خلال موسم النمو بسبب زيادة التبخر والنتح ، كميات المياه الضائعة باليزل . وان الماء المفقود يعتمد على عمق الماء وعلى مساحة السطح .

الإملاح : يعتبر محصول الرز معتدل التحمل للملوحة لكنه حساس للملوحة في فترة الانبات وبزوغ البادرات ولا يفضل السقي بماء يحتوي على املاح بتركيز ٦٠٠ جزء بالمليون اقصى تحمل للبادرات (٥-٦ ميلوز) في درجة حرارة ٢٥م° وتزداد مقاومة نبات الرز للإملاح بتقدم العمر . على العموم يتحمل النبات الرز الملوحة حتى ٠,٢% NaCl و ٠,١ من كاربونات الصوديوم .

موعد الزراعة : يعتمد تحديد موعد الزراعة على التركيب الوراثي والظروف البيئية السائدة :-

١- الاصناف قصيرة موسم النمو (المبكرة النضج) هي اقل حساسية لطول الفترة الضوئية موعد الزراعة ٥/١٥ - ٦/١٥ .

٢- الاصناف طويلة موسم النمو (متاخرة النضج) حساسة لطول الفترة الضوئية الموعد المتأخر لها ← يؤدي الى قلة الاشطاء ، انخفاض عدد الزهيرات الخصبة مما يؤدي الى انخفاض عدد الحبوب الممتلئة ← ثم انخفاض الحاصل الى النصف . ايضا الزراعة المتاخرة تؤدي الى تعرض النباتات لسقوط الامطار بسبب تاخر النضج مما يؤدي الى زيادة تكاليف الحصاد والتجفيف والخرن وتردي نوعية الحبة زراعيًا كان او استهلاكيا ، موعد زراعة هذه الاصناف من ٥/١٥-٦/١٥ . اما الصنف المحلي عنبر فيفضل زراعته خلال اوائل حزيران في وسط وجنوب العراق .

التربة: لا تناسب زراعة الرز الاراضي الرملية لانها لا تحتفظ بالماء وكذلك الاراضي الملحية والموبوءة بالادغال ، افضل الترب هي الطينية الغرينية ، والتربة الخصبة الغنية بالمواد العضوية ذات القوام المتماسك لطبقة ما تحت التربة والتي تمنع تسرب الماء منها ويفضل زراعة الرز بمساحات واسعة للمحافظة على رطوبة جوية وارضية مستمرة ومنعشة للنباتات pH=4.5- 7.5 وقد تصل الى ٨,٥ .

الحراثة تعمق الحراثة في (١- الترب الطينية لمساعدة تعمق الجذور لتزداد قابليتها على امتصاص الماء والعناصر الغذائية ٢- في الاراضي المدغلة ٣- في حالة زراعة البرسيم قبل الرز لقلب البرسيم في التربة كي تتحلل النباتات، بينما لا تعمق الحراثة عند الزراعة بطريقة الشتال الميكانيكي لا يتجاوز عمق الحراثة ١٥ سم .

التنعيم والتمشيط : وتستخدم الامشاط القرصية للتنعيم ويتم التمشيط بواسطة الخرماشة

التسوية : يجب ان لا يتجاوز الميل او انحدار الارض (٦-٧) سم في حالة التسوية لضمان توزيع المياه بصورة متجانسة لان الاراضي المرتفعة لا يصلها الماء وبالتالي تشجع نمو الدنان الذي تصعب السيطرة عليه . ويساوى الحقل بنقل التربة من الاجزاء المرتفعة الى الاجزاء المنخفضة .

تقسيم الحقل

يقسم الحقل الى الواح مستطيلة ويعتمد طولها على انحدار واستواء الحقل للسيطرة على عملية ارواء الحقل في حالة الزراعة الجافة (يدوي ، ميكانيكي) وتكون ابعاد اللوح (١٠*٥٠) م وتحاط جوانب الحقل بالسواقي لتصريف المياه الزائدة اما في حالة الزراعة المبتلة تكون ابعاد اللوح (٢٠*٢٥) م . والمسافة بين ساقية واخرى ٢٥ م .

طرق الزراعة Methods of Planting

١- الطريقة الجافة : (أ- اما بطريقة النثر في حالة المساحات الصغيرة وعدم توفر البادرات او عدم امكانية وصول البادرات . ب- او تتم الزراعة على سطور المسافة بين سطر واخر ١٥ سم حيث يتم زراعة البذور

على عمق (٢-٣) سم ثم يروى الحقل رية غزيرة بعد الزراعة مباشرة ثم تتبعها ريات خفيفة ومتقاربة لحين اكتمال ظهور البادرات . عيوب هذه الطريقة :تشجيع نمو الادغال ولكنها سريعة وسهلة ودقيقة .

٢-الطريقة المبتلة : وهي الطريقة المفضلة لزراعة الرز حيث تحرث الارض مرة او مرتين وتتم الزراعة اما (١- خطوط (سطور) المسافة ١٥سم بين خط و اخر ٢- طريقة النثر بوجود الماء وهي طريقة شائعة الاستعمال حيث تحرث الارض مرتين ثم تقسم الى الواح ، وتنثر البذور باليد نثرا منتظما وبوجود الماء وباتجاهين متعامدين ويتوقف عن النثر في وقت هبوب الرياح الشديدة ، كما تتبع طريقة النثر في مساحات واسعة بوجود الماء بواسطة الطائرات وعلى ارتفاع منخفض حيث تستقر البذور عند سطح التربة وتتبع هذه الطريقة في الولايات المتحدة الامريكية لتقليل الجهد والتكاليف والوقت وتصلح لذلك الاصناف ذات البادرات القوية ونباتاتها قصيرة تقاوم الاضطجاع وتقريعها متوسط ويفضل تهيئة البذور قبل نثرها بالطائرات (تنقع الحبوب في اكياس القنب) لتسهيل انغرازها او ركودها الى الاسفل في التربة ، بينما البذور الجافة تطفو وتجرى مع الرياح قبل ان تنغرز بالتربة .

١-طريقة الشتل : تتلخص هذه الطريقة باعداد الواح صغيرة تسمى "المشتل" حيث تحرث الارض جيدا ويضاف لها السماد وفي حالة زراعة مساحات كبيرة تهيأ عدة مشاتل وتزرع في اوائل مايس ثم تنقل الشتلات بعد (٣٠-٤٠) يوم من الزراعة بعد ان يصل طول الشتلات الى (١٥-٢٠) سم ، وتروى ارض المشتل لتسهيل قلع الشتلات ثم تنقل الى الحقل المستديم حيث تزرع بوجود الماء في نفس اليوم من قلعها وتوضع الشتلات على مسافات (١٠-١٥) سم من بعضها ونفس المسافة بين الخطوط ليساعد على النمو والتفريع ، وتوضع (٢-٣) شتلة في كل حفرة باليد ، ويفضل الشتل بالمكائن وشاتلات الرز الميكانيكية ، وتم الحصول على اعلى حاصل عند الشتل المبكر بالمقارنة مع الشتل بالموعد الاعتيادي والمتاخر (من دراسة باليابان)

مزايا طريقة الزراعة بالشتل :

- ١-يمكن التكييربالزراعة مما يقصر فترة النمو وهذا يساعد على اعطاء حاصل ونوعية عالية
- ٢-الاقتصاد بكمية البذور الى الثلث.
- ٣-اختيار الشتلات القوية
- ٤-امكانية زراعة الرز في حقول الحنطة التي يتاخر حصادها وذلك لاعداد المشتل، وخلال هذه الفترة يمكن اجراء عمليات الحصاد والدراس للحنطة واعداد الارض بزراعة الرز في وقت تكون فيه نباتات الرز قد نمت وتطورت في المشتل.
- ٥-التقليل من كميات مياه الري .
- ٦-الاقبال من مكافحة الادغال .
- ٧-الحصول على نباتات اقوى واسرع نموا واكثر انتظاما .
- ٨-يمكن زراعة البذور بالمشتل في وقت مبكر في المناطق الباردة مع استعمال الغطاء البلاستيكي لحمايتها من انخفاض درجة الحرارة وقت الانبات ونمو النباتات بالمشتل . وتنقل البادرات الى الحقل بعد ٤٠ يوم من الزراعة حيث يكون الجو ملائما في الحقل بينما لا يمكن زراعة البذور بوقت مبكر في الحقل مباشرة لانخفاض درجة الحرارة .

مساوي (عيوب) الشتل (الشتال) :

- ١-تحتاج ايدي عاملة كثيرة ومتدربة .
- ٢-العمل فيها صعب ومجهد وقاسي
- ٣-صعوبة حركة المزارعين في الحقل اثناء زراعة الشتلات بوجود الماء لذلك هية بطيئة
- ٤-الاقتصاد بكمية البذور الى النصف .

تهيئة البذور للزراعة :

١-التنقيح (البلل) توضع البذور داخل اكياس مصنوعة من القنب (كواني) في ساقية او جداول صغيرة فيها ماء جاري او توضع في براميل مع مراعاة تبديل الماء يوميا مع مراعاة ان يكون القسم الاعلى من الكيس مفتوحا فوق سطح الماء (١٨-٢٤) ساعة مع تقليب الكيس يوما بين يوم واخر وتستمر هذه العملية من (٢-٤) يوم بحسب حالة الجو اذا كان حارا او باردا ثم يلاحظ تحفز الجنين للانبات .

ب-التكمير (الكمر) توضع البذور المحفزة في مكان ظليل وهي داخل الاكياس ، وتغطى بالقش للحفاظ على رطوبتها مع تقليبها بين فترة واخرى لحين ظهور الجذير والرويشة ثم تستخرج وتفرش على شكل طبقات لا تزيد عن (١٠-٢٠) سم ثم تغطى بالقش او اكياس الجفانص . وبطبقة خفيفة للمحافظة على درجة حرارة ملائمة مع مراعاة عدم ارتفاعها وذلك بتقليب البذور وتبقى لمدة (١-٢) يوم لحين اكتمال ظهور الجذير والرويشة لجميع البذور . ثم تنثر البذور النابتة في الحقل بوجود الماء بعمق (٣-٥) سم .

الاحتياجات السماوية للرز : الرز من المحاصيل الذي يستجيب بشكل واضح للتسميد سواء عناصر كبرى او صغرى :**النتروجين** : يحصل النبات على الـ N في التربة المغمورة على هيئة امونيا وليست نترات وبالعكس عند جفاف التربة ، النتروجين عامل محدد للنمو الخضري ، ولعدد التفرعات وللارتفاع ولعدد السنابل . الكميات العالية من النتروجين تشجع التزهير المبكر.ان عدد النورات يتحدد بعد (١٠) ايام من وصول النورات حدها الاعلى ويتاثر هذا العدد تاثرا كبيرا بالنتروجين المضاف اما عدد السنبيلات في النورة فيتحدد قبل طرد(بزوغ) النورات بفترة بين ٣٢-٥٠يوم ويتاثر عدد السنبيلات بالنتروجين اثناء ابتداء تكوين النورة.**الفسفور** : يؤدي الى زيادة الحاصل اذا كانت التربة فقيرة به واضيفت الكمية الملائمة منه. حيث يضاف السماد الفوسفاتي جميعه عند الزراعة ، اما السماد النتروجيني فيضاف على دفعتين او ثلاث دفعات **الدفعة الاولى** : عند بدء مرحلة التفرعات . **والدفعة الثانية** عند بدء تكوين النورات ، **الدفعة الثالثة** : قبل بزوغ النورات بحوالي (٧-١٠) يوم . تضاف اليوريا بمقدار ٧٠ كغم / دونم على دفعتين متساويتين الاولى بعد شهر من الزراعة والثانية بعد شهرين من الزراعة او على **ثلاثة دفعات** : **الاولى** بعد شهر من الزراعة **والثانية** : بعد شهرين من الزراعة **والثالثة** : عند التزهير وبدء المرحلة التكاثرية مع ملاحظة عدم بزل الماء من الحقل ولمدة (٣) يوم على الاقل بعد التسميد وذلك لمنع تسرب الاسمدة مع مياه البزل في حالة بزل الماء .

وفي طريقة النثر المبتل وطريقة الشتل : يضاف السماد الفوسفاتي جميعه عند التنعيم الاخير للحقل ، والسماد النايتروجيني الدفعه الاولى منه وتضاف نثرا باليد بوجود الماء قبل نثر البذور او شتل الشتلات والدفعات الاخرى حسب المواعيد المذكورة . وفي طريقة الزراعة الميكانيكية : يضاف جميع السماد الفوسفاتي مع **الدفعة الاولى** للنتروجين عند الزراعة والدفعات الاخرى للـ N حسب المواعيد المذكورة .

س: متى يبدأ تكوين النورات ؟ ج: في الفترة بين التقريع والاستطالة

كمية البذار : بطريقة النثر : ٣٠ كغم بذور / دونم ، بطريقة الشتل: (١٥-٢٠) كغم بذور / دونم

النضج والحصاد والدراس

علامات النضج : اصفرار النباتات والسيقان والاوراق والنورات ثم بدء انحاء العناقيد للاسفل وتصلب الحبوب ان تاخير الحصاد يؤدي الى انفراط البذور ، وتستعمل الكومباين في حصاد المساحات الواسعة ، يتم الحصاد عند رطوبة البذور (٢٣-٢٨) % للحصول على رز مهيش باقصى نوعية ، حيث تكون الحبوب في قاعدة النورة لا تزال في الطور العجيني بينما في اعلى النورة في حالة النضج التام ، ورطوبة البذور عند الخزن يجب ان لا تزيد عن ١٣% لذا يجب تجفيف الحبوب في الحقل بمجففات خاصة . س: كيف يتم النهوض بانتاجية الرز أي زيادة الانتاج في وحدة المساحة ؟

ج: استعمال اصناف عالية الانتاج -مكافحة الادغال - بذور ذات نقاوة عالية وحيوية عالية (% انبات) ومصدقة - التسميد حسب التوصيات - استخدام المكننة والتقنيات الحديثة -مكافحة الحشرات والامراض - معالجة الملوحة - اتباع الدورات الزراعية .

عملية تهيش الرز Milling : وتتضمن عملية تهنية الشلب للاستهلاك وهذا يتطلب اجراء العمليات التالية

١-التنظيف cleaning يتم بواسطة غرابيل خاصة مختلفة الفتحات لازالة الشوائب والاتربة التي تبلغ نسبتها ٥%، ويسمى الرز غير المقشر بالشلب paddy او يسمى الرز الخشن Rough rice .

٢-التقشير hulling حيث يتم فصل اغلفة البذور بألات خاصة ثم غربلتها وتعريضها الى تيار هواء لفصل البذور عن نواتج التقشير والرز المكسر ، والحبوب غير المقشرة تعاد ثانية الى مكائن التقشير وان البذور الناتجة بعد التقشير تسمى بالرز البني Brown rice حيث لا تزال الاغلفة الثمرية والبذرية المحيطة . ان القشور hulls المحيطة بالحبة هي عبارة عن العصافة والاتبه وتشكل القشور ٢٠% من الرز الخشن

٣التبييض whitening or pearling ويتم فيها ازالة طبقات الغلاف الثمري وجزء قليل من الجنين وطبقة الاليرون وتسمى محتويات المفصولة بالرجيع او السحالة على شكل مسحوق والرز الناتج هو رز مهيش Milling لكنه غير ملمع .

٤-التلميع polishing: حيث يستعمل التفريش الرطب لازالة النخالة في الطبقة الداخلية وبعد ذلك يتم صقل البذور في مكائن لازالة طبقة الاليرون والاجزاء الاخرى الملتصقة بالبذرة فينتج رز ملمع ويعامل بمحلول من سكر الكلوكوز ومسحوق التالك وتقلب في مكائن الرز لانتاج بذور رز لماعة لها مظهر وطعم مرغوبان لدى المستهلك ويضاف فيتامين D ايضا .

٥-التدريج grading: يدرج الرز الى عدة درجات او مراتب، كلما كانت نسبة البذور المكسرة قليلة ارتفعت درجة وجودة البذور وتزال الحبوب المكسورة كنواتج عرضية . اما طحين الرز فيتم انتاجه من الرز المكسر ويحتوي على (٥-٩) % بروتين ، (٤-١٠) % دهن ويستخدم في صناعة اغذية الاطفال والبسكويت المحفوظ في الثلاجات وصناعات اخرى .وان الرز المهيش (المبيض والملمع) ، هو غذاء غير كامل من الناحية الغذائية ،حيث يصاب الذي يعتمدون بشكل كبير على الرز المهيش (الملمع) بمرض الـ beri beri (بري بري) وهو مرض تدهور الاعصاب الغذائي ، وذلك بسبب نقصان الثيامين (vit.B1) وذلك عندما الرز لا يتم تجهيزه مع اللحم او السمك او soybean او الخضروات وفي الولايات المتحدة يتم اضافة الفيتامينات والمعادن الى حبوب الرز المبيض والملمع قبل التعبئة ، ان الرز البني اكثر غنى من الرز المبيض بالثيامين (vit.B1) لكنه في حين الاستهلاك المستمر للرز البني من قبل الذين يتخذون (يأكلون) الرز بكثرة فان ذلك يقودالى حدوث اضطرابات هضمية .

الحبة واجزائها	رطوبة	رماد	بروتين خام	مستخلص الايثر	الياف خام	N-free extract	Ca	P
الرز الخشن	٩,٧	٥,٤	٧,٣	٢	٨,٦	٦,٧	٠,١	٠,١
النخالة	٨,٨	١٢,٢	١٢,٨	١٣,٨	١٢,٢	٤٠,٢	٠,١	١٠,٨٤
قشور الرز	٦,٥	٢١,٩	٢,١	٠,٤	٤٤,٨	٢٤,٣	٠,٠٨	٠,٠٦
الرز الملمع	١٠	٧,٦	١٢,٤	١٣,٢	٢,٨	٥٤,٠	٠,٠٣	١,٥٢
نخالة الرز البني	٨,٤	١١,٩	١٢,٥	١٣	١١,١	٤٣,١	-	-

موقع الرز في الدورة الزراعية : الاخذ بنظر الاعتبار ان التربة التي يزرع فيها الرز ذات خصوصية فهي طينية ثقيلة ضعيفة الصرف لا تلائم زراعة المحاصيل الاخرى . ويفضل ادخال محصول بقولي مع الرز (لزيادة انتاجية الرز) حيث يمكن ان يزرع بعد محاصيل بقولية شتوية مبكرة النضج (الباقلاء ، العدس ، الحمص) وقد يزرع بعد البرسيم (وهي افضل دورة زراعية للرز) ويمكن ان يزرع الرز بعد الشعير والكتان مع شرط التسميد الجيد .

الافات : الامراض : مرض اللفحة (الشرى) Blast disease : عرف هذا المرض في الصين قبل ٣٠٠ عام وفي اليابان قبل ٢٠٠ عام وايضا في ايطاليا وامريكا الشمالية والهند والعراق وهو من اهم الامراض التي تصيب الرز بمساحات واسعة مسببة خسارة كبيرة في الحاصل كما ونوعا . ان المسبب هو الفطر *oryza Piricularia* ، تشجع الرطوبة النسبية العالية الاصابة بالمرض . وتنتقل جراثيم المرض بواسطة الرياح ، اعرض المرض ظهور بقع بنية او سوداء على السنابل والاوراق والاعمدة والعقد في البداية تكون البقع رمادية او بيضاء مشوبة بزرقة .

المقاومة : اصناف مقاومة – بذور سليمة – زراعة مبكرة – معاملة البذور بمبيدات قبل الزراعة .
الحشرات : سوسة الرز/Rice weevil من الافات الخطيرة للحبوب المخزونة بسبب قابليتها على الطيران .
الادغال الشائعة:الدنان Barn yard grass.

جدول يبين زراعة الرز في دول العالم الاكثر من حيث المساحة والانتاج والانتاجية حسب احصائيات ٢٠٠٨ (FAO)

الدولة	المساحة بالهكتار	الدولة	الانتاج بالطن	الدولة	الانتاجية طن/هـ
الهند	٤٤,٠٠٠,٠٠٠	الصين	١٩٣,٣٥٤,١٣	مصر	٩,٧٣٧
الصين	٢٩,٤٩٣,٢٩٢	الهند	١٤٨,٢٦٠,٠٠٠	استراليا	٩,٥٠٠
بنكلادش	١١,٧٤١,٠٠٠	اندونيسيا	٦٠,٢٥١,٠٧٢	السلفادور	٧,٩٣٧
تايلند	١٠,٢٤٧,٩٩٧	بنكلادش	٤٦,٩٠٥,٠٠٠	الاراتواي	٧,٩٠٢
اندونيسيا	١٢,٣٠٩,١٥٥	فيتنام	٣٨,٧٢٥,١٠٠	USA	٧,٦٧
فيتنام	٧,٤١٤,٣٠٠	منيمار	٣٠,٥٠٠,٠٠٠	كوبا	٧,٣٩٩

جدول يبين زراعة محصول الرز في دول العالم الاكثر من حيث المساحة والانتاج والانتاجية حسب احصائيات ٢٠١٠ (FAO)

الدولة	المساحة المحصودة بالهكتار	الانتاج بالطن	الانتاجية طن/هـ
الهند	٣٦٩٥٠٠٠٠	١٢٠٦٢٠٠٠٠	
الصين	٣٠١١٦٩٠٠	١٩٧٢٢١٠٠٠	
اندونيسيا	١٣٢٤٤٢٠٠	٦٦٤١١٥٠٠	
بنكلاديش	١١٨٠٠٠٠٠	٤٩٣٥٥٠٠٠	
تايلند	١٠٩٩٠١٠٠	٣١٥٩٧٢٠٠	
ميانمار	٨٠٥١٧٠٠	٣٣٢٠٤٥٠٠	
فيتنام	٧٥١٣٧٠٠	٣٩٩٨٨٩٠٠	
الفلبين	٤٣٥٤١٦٠	١٥٧٧١٧٠٠	
باكستان	٢٣٦٥٠٠٠	٧٢٣٥٠٠٠	

USA	١٤٦٢٩٥٠	١١٠٢٧٠٠٠	٧،٥٣٧
تركيا	٩٨٩٦٦	٨٦٠٠٠٠	٨،٦٨٩
ايران	٥٦٣٥١٧	٢٢٨٨١٥٠	٤،٠٦٠
مصر	٤٥٩٥٢٥	٤٣٢٩٥٠٠	٩،٤٢١
العراق	٤٧٩٧٤	١٥٥٨٢٩	٣،٢٤٨
المغرب	٧٤٠٠	٥٠٥٢٠	٦،٨٢٧
السودان	٦٤٠٠		٣،٦٤٨
استراليا	١٩٠٠٠	٢٠٦٠٠٠	١٠،٨٤٢
روسيا الاتحادية	٢٠٠٩٠٠	١٠٦٠٦٦٠	٥،٢٧٩
موريتانيا	٢٥٧٠٢	١٣٤٤٤٧	٥،٢٣١

كلية الزراعة – جامعة بغداد قسم علوم المحاصيل الحقلية – محاصيل الحبوب د. ازهار عبد الحميد رشيد

الدخن *Panicum miliaceum* Millet

الاهمية الاقتصادية: ان مصطلح millet يطلق على مختلف محاصيل الحشائش التي تستعمل بذورها للغذاء والعلف

يعد الدخن غذاء اساسي للانسان في عدد من المناطق الجافة في العالم ذات الامطار الصيفية مثل افريقيا والهند والسودان، يزرع في التربة الفقيرة او في ظروف مناخية لاتلائم زراعة المحاصيل الحقلية الاخرى، اما في الولايات المتحدة وعدد من بلدان اوروبا فيزرع لغرض العلف الاخضر وتعطى بذوره للطيور ايضا. تستخدم البذور بعد سحقها لعمل الجريش والطحين لعمل الخبز غير المنفوش ويصنع من المنتجات المطحونة المشروبات ، كما يستعمل غذاء يقدم بشكل حساء من حبوبه المحمصه والجافة . ويطبخ مع السكر والفول السوداني . ويستخرج من اجنته الزيت بعد فصلها من الحبة وكذلك يستخرج منه النشا ويمتاز الدخن باحتواء حبوبه على محتوى بروتيني عالي اكثر مما في المحاصيل الاخرى لذا يخلط بالحنطة والشعير لعمل الخبز . ان الدخن من النباتات واسعة الاستعمال خاصة بذوره التي تحتوي على ١٠-١٥% بروتين و ٥٠% نشا، و كاربوهيدرات ٧٧%، وزيت ٣،٥%، والياف ٢،٤% ، والمواد المعدنية ٢،٣% ، ورطوبة من ١٠-١٢% . اما المادة الخضراء الرطبة والقش الجاف فيستعملان لتغذية الابقار والاعنام ويحتوي القش الجاف على ٣،٩% مواد بروتينية ٣٨،٥% كاربوهيدراتية ، و ٣٣،٩% سليولوز و ١،٨% زيت.

مراكز الانتاج: تتركز زراعة الدخن في الهند ونايجيريا والنيجر والسودان والصين، اما في الوطن العربي فيزرع في مصر والسودان والسعودية واليمن والعراق (حيث يزرع في المنطقة الوسطى بسبب الظروف المناخية الملائمة) اكثر الانواع انتاجا هو الدخن اللؤلؤي ٤٠%، ثم دخن الثعلب الايطالي ٢٤% ثم الدخن الاعتيادي ١٥% ثم الدخن الاصبعي ١١%.

الموطن الاصيلي : موطن الدخن هو الصين ومنغوليا وربما كان الدخن اقدم الحبوب التي صنع منها الصينيون الخبز وقد تكون انتقلت زراعته الى بقية بلدان اسيا وافريقيا الوسطى و ثم الى الولايات المتحدة حيث يزرع بمساحات واسعة للحصول على العلف للحيوانات .

الظروف المناخية : الدخن من المحاصيل الصيفية التي تزرع في المناطق الحارة والجافة وكذلك في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والمعتدلة لذلك تنجح زراعته في العراق . ان دورة حياة الدخن او طول فترة نموه قصيرة تتراوح بين ٧٠- ١٠٠ يوما . تنبت البذور عند درجة حرارة للتربة ٨-١٠ م° وتستغرق عندئذ فترة ١٠- ١٥ يوما للانبات ، اما في درجة حرارة ١٥ م° فتحتاج الى ٤-٥ يوما للانبات ، بينما في درجة ٢٠-٢٥ م° فتنتبت خلال ٣ ايام فقط . ان درجة الحرارة المثلى خلال فترة النمو لاعطاء افضل كمية محصول هي ٢٥-٣٠ م° وان ارتفاع درجة الحرارة الى اكثر من ٤٠ م° يؤثر في نسبة اخصاب الازهار وتكوين البذور . والدخن اكثر مقاومة للجفاف من الذرة البيضاء كما يحل محلها في الترب الرملية الضعيفة وفي المناطق ذات الامطار الصيفية . الدخن يستطيع ان يكمل نموه تحت امطار اقل من ٣٧٥ ملم حيث تنجح زراعته في معدل سقوط الامطار من ٢٠٠-٣٠٠ ملم سنويا الا انه لا ينحمل ارتفاع مستوى المياه الارضية ، ويحتاج الدخن للماء في النصف الاول من فترة النمو الخضري وتتناقص بالتدريج حتى نضج الثمار ، والدخن متحمل للجفاف بفضل مجموعته الجذري ، كما ان جميع اجزاء النبات تغطي بزغب كثيف . الدخن

كلية الزراعة - جامعة بغداد قسم علوم المحاصيل الحقلية - محاصيل الحبوب د. ازار عبد الحميد رشيد
من نباتات النهار القصير لذا تقل فترة النضج في المناطق الحارة والجافة ، بينما تتاخر فترة التزهير وتزداد طول فترة النضج في المناطق المعتدلة .

اجناس الدخن : Millet Genera : ان انواع الدخن المزروعة في العالم تعود الى :

١ - الدخن الاعتيادي Proso Millet ، واسمه العلمي *Panicum miliaceum* ويسمى الدخن المحلي وهذا النوع يزرع في العراق ، النبات مغطى بالزغب (السيقان والاوراق) ، النورة عنقودية مركبة تحمل السنيبلات في نهاية التفرعات العديدة الخشنة الملمس ، ومن انواع الدخن الاعتيادي التي تزرع في العالم هي دخن Little millet واسمه العلمي *Panicum miliar* ، ودخن Brown Top Millet واسمه العلمي *Panicum ramosum* ، ويوجد تحت النوع ثلاث مجاميع هي *P. m. effusum* ذو العناقيد المنتشرة على الجانبين وتحت النوع *P. m. contractum* ذو العناقيد المتوسطة الانتشار، وتحت النوع *P.m. compactum* ذو العناقيد المتماصة السميقة والقائمة . يزرع هذا النوع لغرض الحبوب ونادرا مايستعمل لغرض الدريس بسبب خشونة السيقان .

٢- دخن ذيل الثعلب Fox Millet واسمه العلمي *Setaria italica*

ويسمى احيانا بالدخن الايطالي Italian Millet ، النورة عنقودية كثيفة اسطوانية ذات شعر شانك واحياتا مضغوطة تشبه السنبل، ومن الانواع البرية لدخن ذيل الثعلب هي دخن ذيل الثعلب الاصفر Yellow Foxtail ودخن ذيل الثعلب الاخضر Green Foxtail ودخن ذيل الثعلب العملاق Giant Foxtail وتزرع لغرض العلف الاخضر والدريس بالاضافة الى حاصل الحبوب وتنجح زراعته في المناطق المعتدلة اذ تزيد فترة موسمها عن النوع بروسو تلقحه خلطي. يحتوي على الكلوكوسايد الذي يدعى بـ setarian

٣ - الدخن اللؤلؤي Pearl Millet واسمه العلمي هو *Pennisetum glaucum* و *Pennisetum typhoideum*

و *Pennisetum americanum*، تتكون النورة من الرأس السنبلي الاسطوانى ويتراوح طول النورة من ٢٠-٤٥ سم وشكلها متماسك والقطر ١ انج يختلف الدخن اللؤلؤي عن انواع الدخن الاخرى بأن العصيفة والاتبه للزهرة لانتلحمان بالحبه عند النضج لذلك تنفصلان عن الحبه عند عملية الدراس . تتميز الحبوب بكبر حجمها مقارنة بحبوب الانواع الاخرى من الدخن . والحبه ذات شكل بيضوي ولونها اصفر رمادي الا ان الجنين مشربا بصبغة حمراء .

٤ - الدخن الياباني Japanese Millet واسمه العلمي *Echinochloa frumentacea* النورة عنقودية متماسكة والسنبيلات تحمل على جانب واحد من افرع العنقود . يوجد تشابه قريب جدا بين هذا النوع من الدخن والدنان الا حبه هذا النوع اطول واكثر امتلاء كما انها اكبر حجما وافتح لونا من بذور الدنان ، ويرجع اصل هذا النوع الى الدنان ، ويعد الدنان من الادغال السيئة في العراق والشائعة في حقول الشلب . يستعمل الدخن الياباني علفا اخضرا ولانتاج الدريس ويستعمل غذاء للطبقات الفقيرة . من الملاحظ ان عدد افرع العنقود تتراوح من ٥-١٥ فرع .

٥ - الدخن الاصبعي Finger Millet واسمه العلمي *Eleusine coracana* يستعمل هذا الدخن محصولا حبوبيا لانتاج الخبز لدى الطبقات الفقيرة ، ويزرع في الهند بجانب حقول الرز في منطقة هماليا . كما تنجح زراعته في الترب المبتلة او المنخفضة . لهذا الدخن قابلية عالية على التفرع ، كلية الزراعة - جامعة بغداد قسم علوم المحاصيل الحقلية - محاصيل الحبوب د. ازهار عبد الحميد رشيد تتكون النورة من عنقود طويل ذي ٤-٦ مجاميع اصبعية الشكل ، في كل اصبع ٦٠-٧٠ سنبيلة في صفين متقابلين .

الدخن في الدورة الزراعية : يزرع الدخن في ارض متروكة بور او بعد محاصيل بقولية مثل البرسيم او الباقلاء او العدس او يزرع بعد الحنطة او الشعير مع ضرورة التسميد اذ يضاف عادة من ٦-٨ كغم من النتروجين /الدونم .

التربة الملائمة : يعد الدخن من المحاصيل المجهددة للتربة وينمو في جميع الترب التي تنمو فيها الحنطة والشعير وينمو بشكل جيد في الترب الخصبة الجيدة التهوية . انسب الترب لنموه هي الترب المزيجية او الطينية المزيجية اما الترب الطينية الثقيلة لاتناسب زراعة الدخن . تنجح زراعة الدخن في الترب الضعيفة اكثر من معظم المحاصيل لقدرته على امتصاص المواد الغذائية بكفاءة عالية . تحرت الارض جيدا قبل الزراعة وعلى عمق ١٥ سم وتنظف بشكل جيد من الادغال الضارة لان الدخن شديد الحساسية منها ، ثم تنعم التربة لان البذور صغيرة تحتاج الى تربة هشة وناعمة ويعمل على تعديل وتسوية سطحها وتقسيم الى الواح للزراعة.

موعد وطرق الزراعة : ان افضل موعد لزراعة الدخن هو اوائل نيسان بالنسبة للزراعة الربيعية . اما ان تروى الارض قبل الزراعة ثم تحرت الارض قبل ان تجف بشكل نهائي باستعمال الخرماشة لغرض القضاء على الادغال ثم يتم نثر البذور وارواء الارض ثانية لغرض الانبات ز او تزرع بطريقة السطور على مسافة ١٥ سم بين السطور باستعمال باذرات الحنطة ويراعى ان تكون رية الانبات بطيئة خشية انجراف البذور وهي طريقة شائعة الاستعمال في العراق ويمكن ان يزرع الدخن على مروز المسافة ٥٠-٦٠ سم بين المروز وعلى جور المسافة بين جورة واخرى ١٥-٢٠ سم وعمق الزراعة ٢ سم لان زيادة العمق تؤدي الى انخفاض نسبة

الانبات وتاخير نمو الجذور الثانوية . اما الموعد الخريفي : افضل وقت للزراعة هو اوائل تموز ويمكن زراعته بموعدين متعاقبين حيث يحصد الموعد الربيعي في اواخر حزيران ويزرع الخريفي في اوائل تموز

كمية البذار : تستعمل كمية من البذور للزراعة بين ١٠-٣٠ كغم/هكتار، وتزداد هذه الكمية في حالة الزراعة لغرض العلف الاخضر ، وتتوقف ايضا على نسبة نقاوة البذور ونسبة انباتها المختبري ، ودرجة تسوية الارض

النسميد : يزرع الدخن غالبا بدون سماد مع انه ايضا يستجيب بشكل جيد للسماد وخاصة النتروجين والفوسفور اما السماد البوتاسي فقليل التأثير ويحتاج الى ١٠-٢٠ طن /هـ من السماد العضوي ٢٥-٣٠ كغم/هـ من النتروجين الذي يضاف على دفعتين الاولى قبل الزراعة والثانية في مرحلة التفرع اي قبل الازهار ويحتاج الى السماد الفوسفاتي بكمية ٣٠ كغم/هـ P_2O_5 . اما السماد البوتاسي فيضاف بمقدار ١٠-٣٠ كغم/هـ في التربة الضعيفة بالبوتاسيوم .

السري : يجب ري الحقل مباشرة بعد الزراعة للتعجيل بالانبات ويحتاج المحصول بصورة عامة الى ٦-٩ ريات . ويعتمد عدد الريات على موعد الزراعة ربيعيا ام خريفيا وعلى نوع التربة. وتتوزع الريات على اساس : رية واحدة عند الانبات ، ٢-٤ ريات خلال النمو الخصري ، و ٢-٣ ريات خلال التزهير والنضج .

كلية الزراعة - جامعة بغداد قسم علوم المحاصيل الحقلية - محاصيل الحبوب د. ازهار عبد الحميد رشيد
النضج والحصاد : يستدل على نضج المحصول عندما تنضج العناقيد والنبات لايزال اخضر وايضا من سهولة فصل الحبوب من العناقيد عند فركها باليد . من الصعوبة استعمال الكومباين بسبب سهولة انفراط الحبوب وفقدان نسبة كبيرة من الحبوب اثناء الحصاد .

الانتاجية : تتراوح كمية البذور الناتجة بين ٢٥٠-٤٠٠ كغم/دونم . اما اذا كان لغرض العلف الاخضر فتؤخذ منه ثلاث حشات مابين حشة واخرى حوالي شهر ونصف وقد تؤخذ حشتان وتترك الثالثة لانتاج البذور .

احصائية الدخن : FAO - 2013

الدولة	المساحة - هـ -	الانتاج - طن -	معدل الغلة طن / هـ
الهند	9,200,000	159,200,000	1,8
النيجر	7,100,000	2,995,000	0,400
نيجيريا	3,800,000	5,000,000	1,3
الصين	0,720,000	1,620,000	2,2
العراق	3800	3500	0,9

احصائية الشوفان : FAO - 2013

الدولة	المساحة - هـ -	الانتاج - طن -	معدل الغلة طن / هـ
روسيا	2,997,880	4,931,822	1,6
فنلندا	0,344,300	1,196,800	3,4
كندا	1,107,400	3,888,000	3,5
استراليا	0,699,000	1,121,135	1,6
USA	0,416,827	1,016,024	2,4
UK	0,177,000	0,964,000	5,4
العراق	0,000,200	0,000,550	2,7

ايرلندا الحاصل (معدل الغلة) : 7,2 طن . هـ¹

احصائية الشيلم : FAO - 2013

الدولة	المساحة - هـ -	الانتاج - طن -	معدل الغلة طن / هـ
روسيا	1,774,448	3,359,873	1,8
بولندا	1,172,271	3,359,271	2,8
المانيا	0,784,600	4,689,100	5,9
العراق - لا توجد احصائية			

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

وحدات القياس

وحدات الطول	وحدات الاوزان	وحدات المساحة :	وحدات الحجم

<p>١ مترمكعب = ١٠٠٠ دسم مكعب</p> <p>١ لتر = ١٠٠٠ سم مكعب</p> <p>ديكالتر = ١٠ لتر</p> <p>التر = ١٠ ديسيلتر</p> <p>١ ديسيلتر = ١٠ سنتيلتر</p> <p>١ هكتولتر = ١٠ ديكالتر</p> <p>١ غالون = ٤,٥٤٦ لتر</p> <p>١ مترمكعب = ٢٢٠ غالون</p> <p>١ بوشل = ٣٥,٢٤ لتر</p> <p>١ بوشل = ١,٢٨ قدم^٣</p> <p>١ اردب مصري = ١٩٨ لتر = ١٢ كيلة</p> <p>مصرية</p> <p>١ بوشل = ١,٢٨ قدم مكعب</p>	<p>١ كيلومتر مربع = ١٠٠ هكتار</p> <p>١ هكتار = ١٠٠٠٠ م^٢</p> <p>١ دونم = ٢٥٠٠ م^٢</p> <p>١ أيكير = ٤٠٤٦,٥ م^٢</p> <p>١ هكتار = ٢ مشاركة</p> <p>١ مشاركة = دونم</p> <p>١ هكتار = ٢,٤٧١ أيكير</p> <p>١ فدان مصري = ٢٤٢٠٠,٨ م^٢</p>	<p>١ طن متري = ١٠٠٠ كغم</p> <p>١ كيلوغرام = ١٠٠٠ غم</p> <p>١ غرام = ١٠٠٠ مليغرام</p> <p>١ اونس = ٢٨,٣٥ غرام</p> <p>١ هكتوغرام = ١٠٠ غرام</p> <p>١ كغم = ١٠ هكتوغرام</p> <p>١ ديكاعرام = ١٠ غرام</p> <p>١ كيلوغرام = ٢,٢٠٥ باون</p> <p>١ رطل = ٠,٤٤٩ كيلوغرام</p> <p>١ باون = ٠,٤٤٥ كيلوغرام</p> <p>١ كيلوغرام = ١٠ هكتوغرام</p> <p>وزن البوشل بالكيلوغرام لمحاصيل الحبوب:</p> <p>الحنطة = ٢٧,٢٢ كغم</p> <p>الشعير ٦ صفوف = ٢١,٧٧ كغم</p> <p>الرز الاعتيادي = ٢٠,٤١ كغم</p> <p>الذرة الصفراء = ٢٥,٤٠ كغم</p> <p>الذرة البيضاء = ٢٥,٤٠ كغم</p> <p>الشيلم = ٢٥,٤٠ كغم</p> <p>الدخن = ٢٥,٤٠ كغم</p> <p>الشوفان = ١٤,٥١ كغم</p>	<p>١ كيلومتر = ١٠٠٠ متر</p> <p>١ سنتيمتر = ١٠ ملمتر</p> <p>١ ميل = ١,٦ كيلومتر</p> <p>١ ياردة = ٠,٩١٤ متر</p> <p>١ ياردة = ٣ قدم</p> <p>١ ديسيمتر = ١٠ سم</p> <p>A = 1/10 millimicron (mμ)</p> <p>Millimicron = 1/1000 micron (μ)</p> <p>Micron = 1/1000 millimeter (mm)</p> <p>Millimeter = 1/1000 meter (m)</p>
--	--	--	---

جدول يبين طول الفترة الضوئية لاشهر السنة في العراق (المنطقة الوسطى)

الشهر	الفترة الضوئية (ساعة)
كانون الثاني	١١,١٢

شباط	١٢،٠٥
أذار	١٣،٠٧
نيسان	١٤،٠٠
مايس	١٤،٢٥
حزيران	١٤،١٢
تموز	١٣،٢٣
اب	١٢،٢٢
ايلول	١١،٢٠
تشرين الاول	١٠،٢٧
تشرين الثاني	١٠،٠٤
كانون الاول	١٠،٠٤

جدول يبين المساحة المزروعة والانتاج والانتاجية لمحصول الحنطة حسب احصائية (FAO, 2011)

الدولة	المساحة المزروعة بالهكتار (هـ)	الانتاج بالطن	الحاصل طن / هـ
الهند	٢٩،٠٦٨،٦٠٠	٨٦،٨٧٤،٠٠٠	٢،٩٨٨
روسيا	٢٤،٨٣٥،٥٠٠	٥٦،٢٤٠،٠٠٠	٢،٢٦٤
الصين	٢٤،٢٧٠،٤٨٠	١١٧،٤١٠،٣٠٠	٤،٨٣٧
USA	١٨،٤٩٦،٤٠٠	٥٤،٤١٣،٣٠٠	٢،٩٤١
كازاخستان	١٣،٦٩٤،٠٠٠	٢٢،٧٣٢،٠٠٠	
كندا	٨،٥٤٣،٦٠٠	٢٥،٢٦١،٤٠٠	٢،٩٥٦
تركيا	٨،٠٩٦،٠٠٠	٢١،٨٠٠،٠٠٠	٢،٦٩٢

٢٠٠٢١	١٤,٣٦١,٤٠٠	٧,٠٨٥,١٣٠	ايران
٣,٣٥٣	٢٢,٣٢٣,٦٠٠	٦,٦٥٧,٣٠٠	اوكرانيا
٦,٥٢٧	٣٨,٠٣٧,٠٠٠	٥,٨٢٧,٠٠٠	فرنسا
٧,٧٤٨	١٥,٢٥٧,٠٠٠	١,٩٦٩,٠٠٠	UK
	٢٥,٢١٣,٨٠٠		باكستان
			الدول العربية
١,٤٧٨	٣,٤٠٠,٠٠٠	٢,٣٠٠,٠٠٠	المغرب
١,٦٠٠	٢,٨٠٠,٠٠٠	١,٧٥٠,٠٠٠	الجزائر
٢,٥٣٦	٣,٨٥٥,٣٣٠	١,٥٢١,٠٤٠	سوريا
١,٩٥٥	٢,٨٠٨,٩٠٠	١,٤٣٦,٦١٠	العراق
٦,٥٢٧	٨,٤٠٧,١٣٠	١,٢٨٤,٤٥٠	مصر
٢,٩٧٩	١,٦٠٥,٥٠٠	٧٧٢,٢٠٠	تونس
٦,٤١٨	١,٣٦٣,٩٦٠	٢١٢,٥١٥	السعودية
١,٧٦١	٢٧٨,٤٩٠	١٥٨,٠٦٦	يمن
٠,٧٧٥	١١١,٢١٥	١٤٣,٤٤٨	ليبيا
٣,٠٠٠	٩٠,٠٠٠	٣٠,٠٠٠	لبنان
١,١٢٢	٦٥,٢٩٩	٢٥,٦٥٠	ارتيريا
١,٣٨١	١٩,٨٠١	١٤,٣٣٠	الاردن
١,٦٢١	١٧,٨٣٦	١١,٠٠٠	فلسطين

**وتزرع الحنطة ايضا في كل من
الكويت وموريتانيا وعمان وقطر
والصومال والامارات ولكن بمساحات
محدودة .

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

جدول يبين المساحة المحصودة والانتاج والانتاج بوحدة المسلحة للرز(الشلب) حسب احصائية (FAO, 2011)

وكذلك يزرع في
كمبوديا، البرازيل
،الفلبين، نايجيريا
،كوبا واليابان بينما
لايزرع في كندا و
UK

الدولة	المساحة بالهكتار (هـ)	الانتاج بالطن	الحاصل (طن / هـ)
الهند	٤٤,١٠٠,٠٠٠	١٥٥,٧٠٠,٠٠٠	٣,٥٣٠
الصين	٣٠,٣١١,٣٠٠	٢٠٢,٦٦٧,٢٧٠	٦,٦٨٦
اندونيسيا	١٣,٢٠١,٣٠٠	٦٥,٧٤٠,٩٠٠	٤,٩٧٩
بنغلاديش	١٢,٠٠٠,٠٠٠	٥٠,٦٢٧,٠٠٠	٤,٢١٨
تايلند	١١,٦٣٠,٣٠٠	٣٤,٥٨٨,٤٠٠	
ميانمار	٨,٠٣٨,٠٠٠	٣٢,٨٠٠,٠٠٠	
فيتنام	٧,٦٥١,٩٠٠	٤٢,٣٣١,٦٠٠	٥,٥٣٢
باكستان	٢,٥٧١,٢٠٠	٦,١٦٠,٤٠٠	٢,٣٩٥
USA	١,٠٥٩,٤٨٠	٨,٣٩١,٨٧٠	٧,٩٢٠
تركيا	٩٩,٤٠٠	٩٠٠,٠٠٠	٩,٠٥٤
ايران	٥٨٠,١٥٢	٣,٢١٧,٢٥٠	٥,٥٤٥
روسيا	٢٠٧,٢٠٠	١,٠٥٥,٥٧٠	٥,٠٩٤
استراليا	٧٥,٧٨٣	٧٣٢,٢٨٣	٩,٥٤٤

الدول العربية			
مصر	٥٠٦٧٥٠٣٠	٥٩٣٠١٨٥	٩٠٥٦٧
العراق	٢٣٥٠١١٨	٦٥٠٧٤٥	٣٠٥٧٦
موريتانيا	١٦١٠٠٧٦	٣١٠٠٦٣	٥٠١٨٥
المغرب	٣٨٠٩٤٢	٩٠٦٠٨	٤٠٠٥٣
الصومال		٣٠١٢٢	٧٠٠١٩
الجزائر	٢٧٤	٠٠١٧٩	١٠٥٣٠

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

جدول يبين المساحة المحصودة والانتاج الكلي والانتاج بوحدة المساحة لمحصول الشعير (FAO ، 2011)

الدولة	المساحة المحصودة بالهكتار (هـ)	الانتاج بالطن	الحاصل (طن / هـ)
روسيا الاتحادية	٧٠٦٨٩٠٤٠٠	١٦٠٩٣٨٠٠٠٠	٢٠٢٠٢
اوكرانيا	٣٠٦٨٤٠٢٠٠	٩٠٠٩٧٠٧٠٠	٢٠٤٦٩
استراليا	٣٠٦٨٠٠٩٩٠	٧٠٩٩٤٠٧٢٠	٢٠١٧١
تركيا	٢٠٨٦٨٠٨٣٠	٧٠٦٠٠٠٠٠٠	٢٠٦٤٩
كندا	٢٠٣٦٤٠٨٠٠	٧٠٧٥٥٠٧٠٠	٣٠٢٧٩

٢,٣٣٩	٣,٩١٨,٩٨٠	١,٦٧٥,٠٢٠	ايران
٥,٤٦٥	٨,٧٧٣,٨٠٠	١,٥٩٨,١٠٠	المانيا
٥,٦٧٩	٨,٧٧٥,٠٠٠	١,٥٤٥,٠٠٠	فرنسا
		١,٥١٦,٤٠٠	كازاخستان
		١,٢٠٠,٠٠٠	اثيوبيا
	٣,٣٩١,٧١٠	٩٠٦,١٠٠	USA
	٥,٤٩٤,٠٠٠	٩٧٠,٠٠٠	UK
			الدول العربية
١,٣٣٧	٢,٣٤٠,٠٠٠	١,٧٥٠,٠٠٠	المغرب
٥١٥	٦٦٦,٧٦٤	١,٢٩٢,٦٤٠	سوريا
١,٤٢١	١,٣٥٠,٠٠٠	٩٥٠,٠٠٠	الجزائر
١,١٤١	٨٢٠,١٥٢	٧١٨,٥٤٩	العراق
١,٢١٤	٦٨٩,٨٠٠	٥٦٠,٧٦٠	تونس
٤٧٢	٩٨,١٢٥	٢٠٧,٤٧٩	ليبيا
٣٣٨	٢٩,٢٨٥	٨٦,٥١٤	الاردن
١,٨١١		٦٧,٥٢٠	مصر
٨٣٢	٣٨,١١٧	٤٥,٨١٥	اليمن
١,٥٠٢	٦٥,٢٩٩	٤٣,٤٧٦	ارتيريا
٢,١٨١	٢٤,٠٠٠	١١,٠٠٠	لبنان
٥,١٢٤	١٧,٣١٦	٣,٣٧٩	السعودية

وتصل الانتاجيته الى ٧,٨١٨ طن /هـ في ايرلندا و ٧,٦٩٥ طن /هـ في بلجيكا .

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

جدول يبين المساحة المحصودة والانتاج والانتاجية لمحصول الذرة الصفراء (FAO,2011)

الدولة	المساحة المحصودة بالهكتار(هـ)	الانتاج(بالطن)	الحاصل(طن / هـ)
USA	٣٣,٩٨٦,٣٠٠	٣١٣,٩١٨,٠٠٠	٩,٢٣٦٦
الصين	٣٣,٥٦٠,٧٠٠	١٩٢,٩٠٤,٢٣٢	٥,٧٤٧٤
الهند	٧,٢٧٠,٠٠٠	٢١,٥٧٠,٠٠٠	٢,٩٦٧٠
المكسيك	٦,٠٦٩,٠٩٠	١٧,٦٣٥,٤٠٠	٢,٩٠٥٨
البرازيل	١٣,٢١٨,٩٠٠	٥٥,٦٦٠,٤٠٠	٤,٢١٠٧
اندونيسيا	٣,٨٦١,٤٣٠	١٧,٦٢٩,٠٠٠	٤,٥٦٥
الارجنتين	٣,٧٤٧,٨٤٠	٢٣,٧٩٩,٨٠٠	٦,٣٥٠٣
اوكرانيا	٣,٥٤٣,٧٠٠	٢٢,٨٣٧,٩٠٠	٦,٤٤٤٦
اثيوبيا	٢,٠٠٠,٠٠٠	٤,٩٨٦,١٣٠	٢,٤٩٣١
UK	لايزرع		
روسيا	١,٦٠٢,٦٠٠	٦,٩٦٢,٤٤٠	٤,٣٤٤٥
كندا	١,٢٠١,٧٠٠	١٠,٦٨٨,٧٠٠	٨,٨٩٤٦
تركيا	٥٨٩,٠٠٠	٤,٢٠٠,٠٠٠	٧,١٣٠٧

٨,٧٣٠,٢	٢,٢٠٠,٠٠٠	٢٥٢,٠٠٠	ايران
			الدول العربية
٧,٧٤٠,٩	٦,٨٧٦,٤٧٠	٨٨٠,٣٢٩	مصر
٠,٦٤٦	١٣٣,٥٩٧	٢٠٦,٨٠٤	الصومال
١,١٧٦,٥	٢٠٠,٠٠٠	١٧٠,٠٠٠	المغرب
٢,٦٠٧,٧	٣٣٥,٧١٠	١٢٨,٧٣٦	العراق
٥,٠٤٧,٨	٢٩٨,٣٦٨	٥٩,١٠٩	سوريا
١,٧٤٧,٣	٨٩,٣٠٦	٥١,١١٢	يمن
٦,٤٤٧,١	١٨١,٨٥٣	٢٨,٢٠٧	السعودية
	١١,٦٠٩	١٧,٥٥٩	موريتانيا
٣,٦٣٠,٣	٥٩٩,٠	١٦٥,٠	لبنان
١,٩٥٧,٦	٢٨٦,٤	١٤٦,٣	ليبيا
٢٠,١٦٩,٣	١٧,٩٩١	٨٩٢	كويت
٢٠,٦٧٨,٤			الاردن
١٢,٥٥٥,٦		٩٠	قطر

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

جدول يبين المساحة المحصودة والانتاج والانتاجية لمحصول الذرة البيضاء (FAO , 2011)

الدولة	المساحة المحصودة	الانتاج	الحاصل
USA	١٨,٤٩٦,٤٠٠	٥,٤٤٧,١٠٠	٣,٤٢٥٨
الهند	٧,٣٨١,٧٠٠	٧,٠٠٣,١٠٠	٠,٩٤٨
اثيوبيا	٢,١٥٠,٠٠٠	٣,٩٥٩,٩٠٠	١,٨٤١
المكسيك	١,٧٢٨,٢٣٠	٦,٤٢١,٣١٠	٣,٧٢٠٢
استراليا	٦٣٣,٠٧١	١,٩٣٤,٥١٠	٣,٠٥٥٨
الصين	٥٠١,٣٦٠	٢,٠٥٤,٣١٦	
البرازيل		٥,٦٩٠,٠١٠	
الدول العربية			
يمن	٦٠٥,١٨٦	٦٠٢,٩٦٣	٠,٩٩٦٣
الصومال	٣٦٩,٩٥٧	١١٥,٠٢٧	٠,٣١٠٥
ارتيريا	٢٥٧,٦١٠	٨١,٠٣٤	٠,٣١٤٦
مصر	١٥٦,٩٨٦	٨٣٩,١٩٥	٥,٣٤٥٧
السعودية	٩٠,٩٩٤	٣٢٧,٢٣٠	٣,٥٩٦٢
موريتانيا	٨٨,١٥٥	٢٤,٦١٩	
العراق	٦٥,٧٤٥	٦٧,١٣٥	٠,٣١٨٧
المغرب	٢١,٠٠٠	١٥,٠٠٠	٠,٧١٤٣
تونس	٢٣٤٦	١٠٨٦	٠,٤٦٢
سوريا	٩٠٣	١٢٥١	
الاردن	٦٩٣	١٧,٤٩٦	٢٥,٢٤٦

٠،١٩٥٦	٤٥٠	٢٣٠	لبنان
٧،٣٧٢١	٣١٧	٤٣	الجزائر

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

جدول يبين المساحة المحصودة والانتاج والانتاجية لمحصول الدخن (FAO,2011)

الدولة	المساحة	الانتاج	الحاصل
الهند	١٠،٥٠٠،٠٠٠	١٢،٧١٠،٠٠٠	١،٢١٠،٥
نايجيريا	٢،٨٨٩،٠٢٠	١،٢٧١،١٠٠	٠،٤٤٠
مالي	٢،٢٨٣،٦٧٠	١،٤٦٢،١٤٠	٠،٦٤٠٣
تشاد	١،٠٠٠،٠٠٠	٧٠٣،١٤١	
الصين	٧٤٥،٦٧٨	١،٥٦٧،٧٠١	٢،١٠٢٤

١٠٧٨٢٦	٢٧٨٠٨٠٠	١٥٦٠٤٠٠	اوكرانيا
١٠٥١٦٩	٢٠٧٠٥٠٠	١٣٦٠٧٩٠	USA
٠٠٩١٧	٩٨٠٠	١٠٠٦٨٦	ايران
٢٠٣٤٠٢	٦٢٥٣	٢٦٧٢	تركيا
			الدول العربية
٠٠٨٦٤٢	١٣٠٠٥٠٨	١٥١٠٠٢١	اليمن
٠٠٣٥٦	١٩٠٧٠٨	٥٥٠٢٨٦	ارتيريا
١٠٢٥٣٤	٨٢٢٠	٦٥٥٨	ليبيا
٠٠٨٩		٥٧٩٥	موريتانيا
٢٠٧٧٨٩	١٠٠٠١٥	٣٦٠٤	السعودية
٠٠٧٨٩	٢٦٦١	٣٣٩٩	العراق
١٠٤٨١٤	٤٦٢٥	٣١٢٢	المغرب
٢٠٣٣٧٥	٢٩٧١	١٢٧١	سوريا

جدول يبين المساحة المحصودة والانتاج والانتاجية لمحصول الشوفان (FAO,2011)

الدولة	المساحة	الانتاج	الحاصل
روسيا	٢٠٩٣٧٠٤٠٠	٥٠٣٣٢٠١٣٠	١٠٨١٥٣
كندا	١٠٠٢٩٠٦٠٠	٢٠٩٩٧٠١٠٠	٢٠٩١٠٩
استراليا	٨٢٦٠٠٣١	١٠١٢٧٠٦٨٠	١٠٣٦٥٢
اسبانيا	٤٩١٠٣٠٠	١٠٠٧٨٠٧٠٠	
USA	٣٨٠٠٠٠٠	٧٧٨٠٧١٠	٢٠٠٤٩٢

اوكرانيا	٢٧٩,١٠٠	٦١٣,٠٠٠	٥,٦٢٣٩
UK	١٠٩,٠٠٠	٦١٣,٠٠٠	٢,٠٤٩٢
تركيا	٨٥,٨٦٣	٢١٨,٠٤٠	٢,٥٣٩٤
ايرلندا			٧,٨٥٠٥
الدول العربية			
الجزائر	١٢٤,١٩٥	١٢٦,٣٠٧	١,٠١٧٠
المغرب	٢٥,٠٠٠	٣٠,٠٠٠	١,٢٠٠
تونس	٤٧٥٤	١٦٤٦	٠,٣٤٦
لبنان	١٩٠	٢٢٥	١,١٨٤٢
العراق	١٨٠	٤٧٥	٢,٦٣٨٩
سوريا	١٥٤	١٢١٣	٧,٨٧٦٦

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

جدول جدول يبين المساحة المحصودة والانتاج والانتاجية لمحصول الشيلم (FAO,2011)

الدولة	المساحة	الانتاج	الحاصل
روسيا	١,٥٢٤,١٠٠	٢,٩٧٠,٧٥٠	١,٩٤٩٢
بولندا	١,٠٨٥,٤٧٠	٢,٦٠٠,٦٨٠	
المانيا	٦١٤,٠٠٠	٢,٥٢١,٠٠٠	٤,١٠٥٩
بلاروسيا	٣٢٨,٥٩٢	٨٠٣,٩٥٩	٢,٨٤٤٧
اوكرانيا	٢٧٩,١٠٠	٥٧٨,٩٠٠	
الصين	٢٠٠,٠٠٠	٧١٥,٠٠٠	٣,٥٧٥٠

اسبانيا	١٣٢,٣٠٠	٢٥٠,٠٠٠	١,٨٨٩٦
تركيا	١٢٧,٦٥٣	٣٦٥,٧٥٠	٢,٨٦٥٢
USA	٩٧,٩٣٠	١٦٠,٦٩٠	١,٦٤٠٩
كندا	٧٨,٩٠٠	١٩٤,٧٠٠	٢,٤٦٧٧
UK	٧٠٠٠	٣٧,٠٠٠	٥,٢٨٥٧
سويسرا			٦,٥٩١١
الدول العربية			
مصر	٤٦,٨٢٢	٩٤,٨٠٤	٢,٠٢٤٨
المغرب	٣٦٢٢	٢٣١٢	٠,٦٣٨

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

بيانات درجات الحرارة ، الفترة الضوئية ، فترة السطوع ، الرطوبة الجوية في العراق المنطقة الوسطى :

الشهر	درجة الحرارة			الفترة الضوئية ١٠,١٧	السطوع/معدل الاشعاع- منتصف النهار- m ⁻¹ s ⁻¹ μ ²	الاشعاع الساقط MW/cm ²	الرطوبة النسبية		
	عظمى	صغرى	معدل م				م من المطار		
كانون الثاني	١٦	٤	١٠	١١,١٢	١٢٥٠	1212	-		
شباط	١٩	٦	١٢,٥	١٢,٠٥	١٣٢٠	1314	-		
آذار	٢٣	١٠	١٦,٥	١٣,٠٧	١٥٦٠	1406	-		
نيسان	٢٩	١٥	٢٢	١٤,٠٠	١٧٧٠	1389	-	52.0	53.0
مايس	٣٦	٢٠	٢٨	١٤,٢٥	١٨٠٠	1490	47.0	45.0	48.0
حزيران	٤١	٢٣	٣٢	١٤,١٢	١٨٦٠	1538.8	47.0	45.0	43.0

45.0	46.0	43.0	1479.2	١٨٣٠	١٣,٢٣		٣٤,٥	٢٥	٤٤	تموز
40.0	36.0	36.0	1475.8	١٧٤٠	١٢,٢٢		٣٤,٥	٢٤	٤٥	اب
51.0	39.0	44.0	1408	١٦٢٠	١١,٢٠		٣٠,٥	٢١	٤٠	ايلول
55.0	51.0	49.0	1329.2	١٤٤٠	١٠,٢٧	24-28	٢٤	١٦	٣٢	تشرين اول
59.0	56.0	56.0	1219.1	١٢٠٠	١٠,٠٤	16-18	١٧	٩	٢٥	تشرين ثاني
			1157	٩٥٠	١٠,٠٤	10-12	١١,٥	٦	١٧	كانون اول

المعدل الشهري لعدد الايام التي يكون درجة حرارتها الصغرى صفرم او اقل لشهر ك ١ في بغداد (٢ يوم)

طول الفترة الضوئية لايام السنة في العراق / المنطقة الوسطى

الشهر	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
١	9.58	10.34	11.28	12.31	13.29	14.13	14.21	13.48	12.51	11		
٢	10	10.36	11.30	12.34	13.31	14.14	14.20	13.46	12	11		

३	10.01	10.38	11.32	12.35	13.33	14.15	14.20	13.46	12	11		
४	10.01	10.40	11.34	12.38	13.34	14.15	14.19	13.44	12	11		
५	10.01	10.42	11.35	12.39	13.36	14.16	14.19	13.41	12	11		
६	10.02	10.43	11.38	12.41	13.38	14.17	14.18	13.39	12	11		
७	10.03	10.45	11.41	12.43	13.40	14.18	14.18	13.38	12	11		
८	10.04	10.47	11.43	12.45	13.42	14.19	14.16	13.37	12	11		
९	10.04	10.48	11.45	12.47	13.43	14.19	14.16	13.35	12			
१०	10.04	10.49	11.47	12.48	13.45	14.20	14.15	13.32	12			
११	10.06	10.51	11.49	12.50	13.47	14.21	14.13	13.30	12			
१२	10.07	10.53	11.51	12.53	13.48	14.21	14.13	13.30	12			
१३	10.07	10.55	11.59	12.55	13.50	14.22	14.11	13.28	12			
१४	10.08	10.57	11.55	12.57	13.52	14.22	14.11	13.26	12			
१५	10.09	11.00	11.56	12.59	13.53	14.22	14.10	13.24	12			
१६	10.10	11.00	11.58	13.02	13.55	14.22	14.09	13.23	12			
१७	10.12	11.04	12.00	13.04	13.56	14.22	14.08	13.22	12			
१८	10.13	11.06	12.03	13.06	13.58	14.22	14.07	13.20	12			
१९	10.14	11.08	12.05	13.08	14.00	14.22	14.06	13.17	12			
२०	10.16	11.10	12.07	13.10	14.01	14.22	14.05	13.15	12			
२१	10.17	11.12	12.09	13.12	14.02	14.22	14.04	13.15	12			
२२	10.19	11.15	12.11	13.14	14.03	14.22	14.03	13.10	12			
२३	10.20	11.17	12.14	13.15	14.04	14.22	14.02	13.08	12			
२४	10.22	11.18	12.15	13.17	14.05	14.23	14.01	13.06	12			
२५	10.23	11.20	12.16	13.18	14.06	14.23	13.59	13.04	12			
२६	10.25	11.22	12.18	13.20	14.08	14.22	13.57	13.02	12			

٢٧	10.26	11.24	12.19	13.23	14.09	14.22	13.56	13.02	12			
٢٨	10.28	11.25	12.22	13.25	14.09	14.22	13.55	12.59	11			
٢٩	10.29	11.28	12.25	13.27	14.11	14.22	13.53	12.57				
٣٠	10.31		12.26	13.27	14.11	14.21	13.51	12.54				
٣١	10.33		12.29		14.12		13.49	12.53				

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

عمليات الخدمة :

التربة : يفضل زراعة الحنطة في التربة المزيجية الغرينيه ، أو المزيجية الطينية الخصبة الجيدة الصرف والتهوية والخالية من الاملاح والادغال وتنتج ايضا في الترب الطينية المزيجية الرملية الناعمة . ولا تناسبها الترب الرملية او الملحية او القلوية او الطينية الثقيلة . pH المناسب = 6 - 7.5

تعد تربة العراق من الترب الصالحة لزراعة الحنطة لكونها جيدة الصرف الا ان هناك تفاوتا كبيرا في تركيبها وخصوبتها من منطقة الى اخرى .

فمثلا : في الاراضي الجبلية من العراق والتي تعتمد في ريها على الامطار تكون التربة خفيفة ، سهلة الصرف، لكنها فقيرة بالعناصر الغذائية بسبب غسلها وتعريتها بصورة مستمرة نتيجة الامطار الغزيرة المتساقطة ، يمكن تحسين التربة بادخال الدورات الزراعية واستعمال الاسمدة المختلفة . اما اراضي السهول الديمة خصبة نوعا ما وغنية بالعناصر الغذائية .

الحراثة : انسب وقت للحراثة عندما تصبح التربة سهلة التفتت ، ولاتجوز الحراثة عندما تكون رطوبة التربة عالية جدا لان ذلك يؤدي الى (عرقلة الحراثة لالتصاق الطين بالمحراث بالاضافة الى كبس التربة من قبل الالة المستعملة في الحراثة وكذلك ظهور كتل ترابية كبيرة وعدم انتظام الحراثة وبتالي يعرقل تسوية التربة ، وكذلك الحال في حالة التربة الجافة .

يمكن التحكم في وقت اجراء الحراثة في الاراضي (الاروانية) في كل من المنطقة الجنوبية او الوسطى او حتى الشمالية . اما المناطق التي تعتمد على الامطار فمن الصعب التحكم في وقت اجراء الحراثة ويفضل ان تتم بعد سقوط الامطار بصورة كافية . وعادة لاتحتاج الاراضي المعدة لزراعة الحنطة الى حراثة كثيرة وانما تقتصر على حراثة قليلة وسطحية لاتيديد عن ١٠ سم (عمق) حيث تحرث مرتين وبشكل متعامد وخاصة في الاراضي الطينية . اما في المناطق الشمالية (الزراعة الجافة) تحرث الارض التي تركت بورا عدة حراثة :

الاولى :حراثة شتوية بعد سقوط الامطار وانبات بذور الادغال في موسم التبوير .

الثانية :في فصل الربيع عند بداية ظهور ازهار الادغال والاعشاب .

الثالثة: في موسم الزراعة عند تهيئة الارض لزراعة الحنطة أي في فصل الخريف (الاخيرة) ، وقد يتم الاكتفاء بحرانتين هما الحراثة الربيعية والخريفية عند اعداد الارض للزراعة .

التسميد FERTILIZATION

تعد الحنطة من المحاصيل المجهددة للارض خصوصا اذا تكررت زراعتها في نفس المكان ولعدة سنوات دون تغيير او في حالة عدم اتباع الدورات الزراعية ، ان نبات الحنطة يستنفذ كثيرا من العناصر الغذائية من التربة وخاصة (النتروجين) ولهذا يعد عنصر النتروجين من اهم العناصر السمادية المحددة لمحصول الحنطة من حيث الكمية والانتاجية . تتأثر نباتات الحنطة كثيرا بفقدان الـ N من التربة وخصوصا في الفترات الاولى من حياتها لذلك تضاف الدفعة الاولى من السماد النتروجيني عند الزراعة ويزداد التأثير بازدياد فترة النمو حيث ان الامتصاص يكون سريعا في المراحل النشطة من النمو الخضري (حيث تنشأ السنبلات ويتحدد عدد السنبيلات وعدد الزهيرات) وفي مرحلة الطور اللبني (حيث يتحدد حجم ووزن الحبة وزيادة نسبة البروتين) ان الاصناف المحسنة للحنطة (المقاومة للاضطجاع) تستجيب بشكل كبير للاسمدة النيتروجينية عند توفر الرطوبة الكافية حيث ان زيادة الامطار او الرطوبة تؤدي الى غسل النتروجين كما ان نقص الرطوبة يؤدي الى ضعف عملية النترجة وبالتالي قلة الـ N الجاهز للنبات .

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

عند اضافة النتروجين بالمعدلات المناسبة يؤدي الى :

- 1- زيادة المساحة الورقية (لان الـ N يدخل في تركيب الكلوروفيل) وبالتالي زيادة سطح التمثيل الضوئي .
- 2- زيادة عدد الاشطاء tillers والتي تحمل سنابل وبالتالي زيادة حاصل الحبوب والقش .
- 3- زيادة عدد السنبيلات الخصبة (التي تكون حبوب)
- 4- زيادة وزن ١٠٠٠ حبة .
- 5- زيادة ارتفاع النبات وطول السنابل .
- 6- تأخير شيخوخة الاوراق (تبقى اطول فترة ممكنة خضراء وهذا يؤدي الى زيادة كفاءة التمثيل الضوئي خاصة اثناء فترة امتلاء الحبوب وهذا يعكس في زيادة وزن الحبوب وبالتالي زيادة الحاصل النهائي من الحبوب.)
- 7- زيادة نسبة البروتين في الحبوب وبالتالي تحسين نوعية الطحين ورفع قيمته الغذائية .

كما ان زيادة الـ N عن المطلوب تؤدي الى تاخير النضج واحتمال تعرض النباتات للاصابة بالامراض والحشرات او حدوث الاضطجاع خاصة الاصناف غير المقاومة للاضطجاع .

وتقل اضافة السماد النيتروجيني عند زراعة الحنطة بعد محصول بقولي بينما لا يضاف السماد النيتروجيني في المناطق الديمية عند أ- ترك الارض بورا ما يقارب السنة ونصف لان الارض تستعيد خصوبتها خلال هذه الفترة .
ب- بسبب الاعتماد على الامطار والتي قد تكون قليلة او توزيعها غير منتظم مما يؤدي الى حدوث خسارة كبيرة في تكاليف الاسمدة المضافة (هذا يحدث في المناطق محدودة الامطار)

اما بالنسبة للسماد الفوسفاتي حيث يزيد من الوزن الجاف لنباتات الحنطة وهذا يعود الى الدور الذي يؤديه الفسفور في انقسام وتكاثر الخلايا ومن ثم زيادة المادة الجافة ، ويعتقد ان ثلث كمية الفسفور تمتصها النباتات خلال المراحل الاولى من الاتبات والثلاثين الباقيين تمتص خلال مراحل النمو لذا يفضل اضافة الفسفور دفعة واحدة عند المراحل النهائية لتهيئة الارض للزراعة او اثناء الزراعة (لان الاسمدة الفوسفاتية بطيئة الذوبان) وتكون النباتات اشد حاجة للفسفور عند التزهير .

مقدار وموعد اضافة الاسمدة :

- ١- في المناطق الاروانية : تحتاج الاصناف المعتمدة الى ٥٠كغم/N/دونم و ٢٥ كغم خامس اوكسيد الفسفوP2O5 أي حيث تضاف ٥٠ كغم من سماد اليوريا (٤٦% N) /دونم +٥٠كغم سوبر فوسفات الكالسيوم (٤٦% P2O5 [دونم كدفعة اولى عند تحضير الارض للزراعة أي عندالزراعة أي نصف كمية النتروجين مع جميع كمية p2o5 ويضاف النصف الاخر من النايتروجين (٥٠كغم يوريا /دونم) كدفعة ثانية بعد شهر ونصف من الزراعة .
- ملاحظة : مالفرق بين ٥٠كغم N /دونم و ٥٠ كغم يوريا / دونم كذلك بالنسبة للسماد الفوسفاتي

مالفرق بين ٢٥كغمp2o5/دونم و ٥٠كغم سوبر فوسفات الكالسيوم

- ملاحظة : ان تحديد الكمية المتلى من السماد النتروجيني امر مهم ولكن تحديد الموعد المناسب لاضافتها امر اكثر اهمية لان اضافة مقدار صغير من السماد في وقت يحتاج اليه النبات فعليا افضل من اضافة مقدار كبير لا يحتاج منه الا جزء صغير وذلك من خلال ضبط مواعيد الاضافة على اساس مراحل نمو حرجة في حياة المحصول اذ توصي بعض الدراسات باضافة 1/2 كمية السماد النتروجيني عند الزراعة اما النصف الاخر فيمكن تقسيمه الى دفعتين او ثلاثة حيث يقسم سماد اليوريا ٥٠كغم /دونم (٢٥ كغ N/دونم) الى : (١٧ كغم يوريا/دونم) بدلا من اضافته دفعة واحدة بعد شهر ونصف من الزراعة .حيث تضاف بثلاث مواعيد : عند بداية التفريع (١٧ كغم) ،
- محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد
- عند الاستطالة (١٧ كغم)، عند انتفاخ غمد الورقة المحيطة بالسنبلة أي بداية بزوغ السنابل(١٧ كغم) اي في كل موعد ١٧كغم يوريا /دونم .

٢- في المناطق الديمةية :

- أ- (٦٠ كغم يوريا) المنطقة المضمونة الامطار (٤٥٠ ملم او اكثر سنويا) : تحتاج الاصناف المعتمدة من الحنطة الى ٣٠كغم n/دونم و ٢٠كغم p2o5/دونم ، أي اضافة ٣٠ كغم يوريا / دونم + ٤٠ كغم سوبر فوسفات الكالسيوم /دونم عند تحضير الارض ثم يضاف ٣٠ كغم يوريا /دونم بعد شهر ونصف من الزراعة .
- ب- (٤٠ كغم يوريا) المنطقة شبه مضمونه الامطار (٣٥٠-٤٥٠ ملم سنويا) : تحتاج الاصناف المعتمدة من الحنطة الى ٢٠ كغم N / دونم و ١٠كغم p2o5/دونم أي مايعادل ٢٠كغم يوريا /دونم + ٢٠كغم سوبر فوسفات الكالسيوم عند تحضير التربة ثم ٢٠كغم يوريا / دونم بعد شهر ونصف من الزراعة .

موعد الزراعة PLANTING DATE

ان انسب موعد لزراعة الحنطة في المنطقة الاروانية هو خلال شهر تشرين الثاني وفي المناطق الديمةية يكون خلال شهر تشرين الاول ويحدد موعد الزراعة بتاريخ اول سقبة سواء من الري او من الامطار . وقد يلجأ بعض المزارعين الى التبيكير في موعد الزراعة في شهر ايلول وتؤدي الزراعة المبكرة الى طول فترة النمو الخضري وحدوث الاضطجاع ومن ثم قلة الحاصل اما الزراعة المتأخرة فتؤدي الى ضعف النمو الخضري والجذري وقلة التفرعات وقلة عدد البذور ومن ثم انخفاض الحاصل بسبب قصر فترة النمو حيث وجد انخفاض في معدل الحاصل من ٤,١٤ طن/هـ الى ١,٨ طن/هـ عند تاخير موعد الزراعة مع العلم ان التأخير ذو تاثير ايجابي في نسبة البروتين في حبوب الحنطة .وعلى العموم ان انسب موعد للزراعة في المنطقة الشمالية (الديمةية) خلال الفترة من النصف الثاني من شهر تشرين الاول الى النصف الاول من شهر تشرين الثاني . اما في المنطقة الوسطى والجنوبية انسب موعد هو النصف الاول من شهر تشرين الثاني او خلال شهر تشرين الثاني ويجب ان تتم الزراعة قبل انخفاض درجات الحرارة كي يتم الانبات بشكل جيد وعدم تعرض البادرات الصغيرة للبرودة والانجماد ومن ثم انخفاض عدد النباتات في وحدة المساحة .

طرق الزراعة PLANTING METHOD

- ١- الزراعة في سطور drilling : ويتم بواسطة البادرات فهي سريعة وسهلة ويمكن زراعة مساحات واسعة ووضع الحبوب باعماق متساوية مما يؤدي الى تجانس ظهور البادرات وكثافة النباتات مناسبة بوحدة المساحة ، مما يسهل عملية الحصاد ، كما انها طريقة اقتصادية ، تستعمل هذه الطريقة في المنطقة الشمالية (المسافة بين الخطوط ١٥-٢٠ سم)
- ٢- الزراعة نثرا broadcast : تستعمل هذه الطريقة في زراعة مساحات صغيرة ومحدودة وتتم الزراعة نثرا باليد ، وهي طريقة قديمة وقد اصبحت محدودة بالوقت الحاضر وذلك :
 - ١- لصعوبة التحكم بوضع الحبوب تحت سطح التربة مع فقدان كبير للحبوب فوق سطح التربة وتلتقط من قبل الطيور .
 - ٢- عدم التجانس بين مسافات النباتات .
 - ٣- عدم ضبط كمية البذار اللازمة لوحدة مساحة .
 - ٤- بطيئة ولا تناسب المساحات الكبيرة .
 - ٥- تحتاج جهد كبير في الزراعة وتغطية الحبوب .
 - ٦- غير اقتصادية لاحتياجها الى ايدي عاملة بالمقارنة مع الزراعة بواسطة البادرات .

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

وتستعمل الطريقتان في المنطقة الوسطى والجنوبية من العراق (الاروائية) بعد تقطيع الارض الى الواح واقامة الاكتاف حولها وعمل السواقي والمماشي . تتراوح مساحة اللوح الواحد من (٥٠٠-٦٠٠ م^٢) حسب استواء الارض ودرجة نعومة التربة وذلك لتسهيل عملية السقي . ويفضل ان تكون الالواح طويلة وعرضها يتراوح بين (٥-١٠ م) .

كمية البذار SEEDING RATE

تختلف كمية البذار المستعملة لوحدة المساحة حسب نوع التربة وخصوبتها وكمية الرطوبة المؤثرة عند الزراعة وموعد الزراعة وطريقة الزراعة بالاضافة الى منطقة الزراعة والظروف البيئية السائدة فيها والصنف وحجم الحبوب ونوعيتها : فمثلا ان الزراعة المتأخرة تحتاج الى كمية اكثر من الحبوب بالمقارنة مع الزراعة بالموعد المناسب لضمان الحصول على نسب عالية من الانبات . كما ان طريقة الزراعة نثرا تحتاج الى كمية بذار اكثر من طريقة البادرة .

- ان كمية البذار في المناطق الاروائية هي ٨٠ كغم/هـ بينما ١٠٠ كغم/هـ في المناطق الديمة كما ان استعمال البذور المعتمدة أي جيدة (درجة نظافة عالية ،نقاوة وراثية عالية ، نسبة انبات عالية ،البذور ذات حجم كبير ، البذور خالية من الادغال ومن المسببات المرضية ، تحتاج كمية بذور اقل في وحدة مساحة) ان افضل كمية بذار في الدونم هي ٢٥ كغم حنطة ناعمة في المناطق الاروائية
 - ٣٠ كغم حنطة ناعمة في المناطق الديمة
 - ٣٥ كغم حنطة خشنة في المناطق الديمة

عمق الزراعة PLANTING DEPTH

- حسب نوع التربة : فمثلا في الترب الطينية ينبغي ان يكون العمق قليل لتتمكن البادرة من اختراق التربة ، اما في الترب الرملية فتزرع في عمق اكثر لضمان حصولها على الرطوبة المناسبة للانبات .

- حسب نوع الرطوبة : في المناطق الديمة عمق الزراعة (٥-٨ سم) أي العمق اكثر كي لا تتعرض الحبوب الى الجفاف عند قلة او تاخر سقوط الامطار ، اما في مناطق الاروائية فيكون عمق الزراعة (٣-٤ سم) للتبكير في سرعة الانبات .
- حسب حجم البذرة : الحبوب الكبيرة تزرع على عمق اكثر مقارنة بالحبوب الصغيرة . على العموم ان معدل عمق الزراعة يتراوح بين (٤-٦ سم) .

الري IRRIGATION

ان محصول الحنطة شتوي يحتاج الى عدد ريات اقل من المحصول الصيفي حيث في المناطق الاروائية تحتاج ٤-٦ ريات طول موسم النمو في حالة السنوات الاعتيادية من الامطار . ان نقص الرطوبة (العطش) : في الفترة التي تسبق التفرعات الخضرية تؤدي الى تقليل عدد التفرعات اذا حدث :

- في الفترة قبل التزهير ادى الى تقليل استتالة السلاميات (تطوير السنبلات والزهورات) .
- في الفترة قبل اطلاق حبوب اللقاح ادى الى نقص في عدد الحبوب .
- في فترة تكوين الحبوب ادى الى انتاج حبوب غير مكتملة النضج .

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

وتكون الريات موزعة على اساس رية عند الانبات ، وفي بداية التفرع ، وفي بداية الاستتالة ، والتزهير ، وبداية فترة الامتلاء (امتلاء الحبوب) ، اواسط فترة امتلاء الحبوب وهي الرية الاخيرة وتدعى (رية الفطام) .

اما في المناطق الديمة ان معدل سقوط ٤٠٠ ملم من الامطار وتوزيعها على طول الموسم بشكل جيد يكفي لحاصل عالي . اما سقوط الامطار بكميات كبيرة وسريعة خاصة في الاراضي غير المستوية يؤدي الى غسل النترات وبالتالي نقص في المحتوى البروتيني للحبوب .

الاضطجاع (الرقاد) LODGING

تعد صفة الاضطجاع في محاصيل الحبوب من الصفات الرديئة وتعد المقاومة للاضطجاع أي قدرة الساق على تحمل التأثير المعاكس للرياح والامطار من الصفات الهامة، حيث ان الاضطجاع يسبب خسارة كبيرة في حاصل حبوب تصل احيانا الى ٤٠% كما تتأثر نوعية الحبوب وتعاق عملية الحصاد الميكانيكي ويؤدي الى حدوث تشوهات والتواءات في السيقان مما يعيق وصول المواد المغذية للحبوب . وقد يحدث الاضطجاع نتيجة نقص المادة الجافة بوحدة الطول من السيقان وذلك بسبب نقص محتوى اللكتين او نقص بعض السكريات المتعددة والثنائية في السيقان وذلك يعني عدم صلابة ساق نبات الحنطة وكما هي الحال في معظم المحاصيل الحبوب حيث لا يبقى الساق قائما عندما يحمل سنابل ثقيلة . فقد وجد بان قدرة الساق على المقاومة والانكسار يتحدد بوزن وحدة الطول بالجزء القاعدي من الساق ، ولمقاومة الاضطجاع يجب الحصول على سيقان قصيرة وسميكة وثقيلة ذات جدر خلايا سميكة .

العوامل المؤثرة في حدوث الاضطجاع :

- ١- استعمال كميات البذار العالية مما يؤدي الى كثافة عالية للنباتات أي زيادة اعدادها في وحدة المساحة وذلك يؤدي الى حجب ضوء الشمس من الوصول الى قواعد السيقان فتنشأ سيقان طويلة ضعيفة ، رقيقة ، وضعيفة جدران الخلايا ومن ثم سهولة حدوث الاضطجاع .

٢- الاصابات الحشرية التي تضعف السيقان والمجموع الجذري وكذلك الامراض مثل الاصداء وتعفن الجذور التي تؤدي الى نفس النتيجة .

٣- الاصناف : الحنطة شبه القصيرة مقاومة للاضطجاع اكثر من الطويلة الساق .

٤- توفر النتروجين بكميات كبيرة يزيد من حدوث الاضطجاع لانه يؤدي الى تكوين سيقان طويلة ورقيقة جدران خلايا الساق ،ويقل الرقاد او الاضطجاع عادة باضافة الفسفور والبوتاسيوم للاراضي التي تعاني من نقصها لان هذين العنصرين يشجعان تكوين الجذور .

• ولمقاومة الاضطجاع تم الاتجاه الى استخدام منظمات النمو مثل السايكوسيل cycoceel المعروفة اختصارا (CCC) ومادة الكلثار حيث ترش على النباتات في مرحلة التفريع فتؤدي الى تقصير النباتات عن طريق تقصير السلايميات القاعدية مما ينتج عنه تصلب في السيقان وتثخن بسبب رص الخلايا وبالتالي قدرة النبات على تحمل السنابل الثقيلة وهذا يعطي المجال لاستخدام السماد النايتروجيني دون خوف من حصول الاضطجاع ويمكن استخدام السايكوسيل ٠,٤٤ لتر / دونم .

يختلف مقدار النقص في الحاصل باختلاف طور النمو الذي يحصل فيه الاضطجاع :-

طور النمو (حدوث الاضطجاع)	النقص في الحاصل
طرد سنابل	٣١%
الطور الحليبي	٢٥%
الطور العجيني	٢٠%

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

النضج RIPENING

عندما ترتفع درجات الحرارة في الربيع يلاحظ خروج السنابل من الاغمام وعند اكتمال ظهورها يحدث التزهير من خلال ظهور المتوك الصفراء على طول السنبله وعند حدوث التلقيح والاصحاب يتكون الجنين والسويداء المحاطة باغلفة الحبة . تنضج الحبوب عادة بعد ١٥٠-٢٠٠ يوم من الزراعة وهذا المدى يتوقف على الصنف والظروف المناخية السائدة وموعد الزراعة وخصوبة التربة . حيث تنضج الحبوب في المنطقة الوسطى والجنوبية قبل المناطق الشمالية بحوالي ١٥-٣٠ يوم . اما في المنطقة الشمالية فتتنضج حبوب الحنطة في المناطق المتوسطة ومحدودة الامطار قبل المناطق مضمونه الامطار بحدود ١٠-٢٠ يوم . نستنتج من ذلك ان قلة الرطوبة وارتفاع درجات الحرارة يقلل من طول فترة النمو ويسرع في النضج وينعكس ايجابا على نسبة البروتين في الحبوب (أي التبكير في النضج) . والعكس صحيح . ان علامات النضج هي : اصفارا الاوراق والسيقان مع الجفاف ، تصلب الحبوب في السنبله مع سهولة فصلها عند خزها باليد .

الحصاد HARVESTING

يختلف موعد الحصاد باختلاف موعد الزراعة والصنف وطبيعة الظروف المناخية ، وعادة ينصح بحصاد الحنطة عندما تنضج النباتات وتكون الحبوب ممتلئة صلبة ونسبة الرطوبة فيها تتراوح ما بين ١٢-١٤% . الحصاد في المنطقة الوسطى والجنوبية يكون خلال الاسبوع الثاني من شهر مايس وحتى اوائل حزيران ، اما في المنطقة الشمالية يكون خلال الاسبوع الاخير من مايس وحتى اوائل تموز ولا ينصح بالحصاد المبكر لوجود رطوبة عالية في الحبوب مما يسبب صعوبة الحصاد وتعفن الحبوب عند التخزين وكذلك لاينصح بالحصاد المتأخر لانه يؤدي الى تكسر السنابل وانفراط الحبوب ومن ثم نقص بالحاصل .

طرق الحصاد :

- 1- الحصاد اليدوي : يتم في المساحات الصغيرة والمحدودة وفي المناطق الوعرة التي يصعب استخدام الماكينات الزراعية فيها . ويجري قطع النباتات الناضجة بالقرب من سطح التربة بمنجل حادة كي لا تفلح النباتات من الجذور والتخلص من التراب الذي يوثر في نقاوة الحبوب وايضا للحصول على كمية كبيرة من المادة العلفية (تبين) بعد عملية الدراس .
- 2- الحصاد الميكانيكي : وتحصد النباتات بالحاصات combine وتحدد سرعة الحاصدة حسب كثافة النباتات فتكون سريعة عندما تكون النباتات متباعدة وتقلل السرعة عندما تكون النباتات متقاربة ذات كثافة عالية ، يستمر الحصاد الميكانيكي في الليل والنهار وتعباً (الحبوب بشكل مباشر او في اكياس او في خزان صغير موجود مع الحاصدة).

موقع الحنطة في الدورة الزراعية :

يقصد بالدورة الزراعية تعاقب زراعة عدة محاصيل مختلفة في نفس الارض لفترة زمنية معينة لغرض الحصول على افضل انتاج وان موقع الحنطة في الدورة الزراعية للمناطق الديمة (المنطقة الشمالية) قد تختلف عما هي عليه في المنطقة الوسطى والجنوبية لاعتماد الاولى على الامطار (المنطقة الشمالية) والتي هي عامل محدد للانتاج . وفي المنطقة الاروائية (المنطقة الوسطى والجنوبية) من العراق مثلا تتبع فيها دورات ثنائية او ثلاثية للحنطة ، ففي الدورة الثنائية يمكن ان تتبادل الحنطة بالبقول حيث تزرع نصف الارض بالحنطة والنصف الثاني بالبقول الشتوية وتتبادل الحنطة بالبقول في السنة الثانية ويمكن ادخال المحاصيل الصيفية وبالذات البقولية . اما في المناطق الديمة (المناطق الشمالية) من

محاصيل الحبوب / قسم المحاصيل الحقلية/ المرحلة الثالثة : د. ازهار عبد الحميد رشيد

العراق مثلا لا يمكن ادخال المحاصيل الصيفية الا اذا توفرت العيون وسهولة ارواء الاراضي ، وعلى هذا الاساس تتبع في هذا المنطقة دورتان زراعتان اساسيتان هما :

- 1- الدورة المعروفة بالنير والنير (الامطار فيها اقل من ٤٠٠ ملم / سنة) حيث تترك الارض بورا بعد حصاد الحنطة، وعند سقوط الامطار في فصل الشتاء تنبت بذور الادغال والاعشاب وتحترق عندها الارض للتخلص منها ثم تحترق ثانية في الربيع عند تزهير الادغال والاعشاب وتحترق حراثة ثالثة في الخريف لتهيئة الارض لزراعة الحنطة . وقد تحترق مرتين فقط في الربيع وفي الخريف ، ويلاحظ في هذه الدورة تشغل الارض بالحنطة موسما واحدا لكل سنتين ويفضل ان تقسم الارض الى قسمين الاول يزرع حنطة والاخر يترك بورا في السنة الاولى ، اما في السنة الثانية فيزرع القسم الذي ترك بورا بالحنطة ويترك القسم الذي زرع بالحنطة في السنة الاولى .
- 2- دورة حبوب وبقول : (تزرع في المناطق التي يزيد فيها كمية الامطار عن ٤٠٠ ملم / سنة) حيث تطبق دورة زراعية ثنائية اذ تزرع نصف الارض حنطة والنصف الاخر بمحصول بقول شتوي (كالعس او الباقلاء او الحمص) اما في السنة الثانية فيحصل تبادل في زراعة الارض وهذه الدورة تتيح الفرصه لاستغلال الارض سنويا بدلا من استغلالها كل سنتين .

ويتم تطبيق الدورة الزراعية بعد تحديد عدد سنوات الدورة وعدد اقسام الدورة كالآتي :

مدة بقاء المحصول الرئيسي بالتربة مقدرًا بالسنين

عدد سنّي الدورة =

نسبة المساحة المزروعة مقدرًا بالكسر الاعتيادي

عدد سني الدورة

عدد اقسام الدورة =

مدة بقاء المحصول الرئيسي في التربة