القمح Wheat

الأسماء الدارجة في بعض المناطق

القمح (الحنطة) (البّر) قمح الخبز

العائلة : Gramineae (Poaceae)

يعتبر القمح من أهم محاصيل الحبوب وأكثرها انتشاراً في العالم، ولا سيما في الدول الاوروبية والامريكية، حيث تبلغ المساحة المترعه عالميا حوالي ٢٣٠ مليون هكتار وتبلغ انتاجيته ٣٤٣ مليون طن بمعدل ٢ كجم / هكتار. ترجع زراعته الى ما قبل التاريخ في الشرق الادنى. يمك القول ان طرز القمح التي زرعت في الماضي كانت من الطرز البدائية ذات الحبوب المغلفة بالعصافات الملتصقة بها التصاقا شديداً، وعموما تتركز زراعة القمح في المنطقة المعتدلة الشماليه والمعتدلة و شبه الاستوائية مما ساعد على انتشاره والتوسع في زراعته ونظرا للتطور المستمر في ابحاثه نظرا لاهمية الاقتصادية والصناعية. ويشكل قمح الخبز [التابع لنوع Triticum saestivum] حوالي ٩٠% من إجمالي إنتاج العالم من القمح . أما قمح المكرونة [القمح القاسي الصلب] التابع للنوع T.durum فتتركز زراعته في حوض البحر الأبيض المتوسط ـــ وروسيا ـــ الهند ـــ فرنسا ـــ الصين ـــ كندا ـــ واستراليا ـــ وشمال الولايات المتحدة الأمريكية . ويستغل القمح في صناعة الخبز وبعض الصناعات المرتبطه مثل صناعة البسكويت والمكرونه وأيضا في استخراج النشاء .

وأهم الدول المصدرة للقمح هي :-

الولايات المتحدة الأمريكية ـــ أستراليا ـــ كندا ـــ الأرجنتين ، وتبلغ المساحة االمنتجه المترعة بالقمح في المملكة حوالي ١,٨ مليون هكتار ومعدل إنتاج الهكتار يصل إلى ٤ طن وبالمقارنة بالمعدل العالمي الذي يصل إلى حوالي ٢ طن / هـ والذي يعتبر جيدا مقارنة بالمعدل العام. وعموماً يزداد المعدل كلما توفرت الظروف البيئية المناسبة من [مناخ ـــ مياه ـــ تربة] مع العناية بالعمليات الزراعية المختلفة.

منشأ القمح :-

لقد لعب القمح دوراً هاماً في تغذية الإنسان منذ أقدم العصور وهو الغذاء المفضل على جميع الحبوب لدى معظم أقطار العالم . ويرجع تاريخ زراعته إلى ماقبل التاريخ ومن المحتمل أن تكون أنواع القمح المترعه حاليا قد نشأت من الأنواع البريه عن طريق التهجين الطبيعي والطفرات والانتخاب . ويعتقد كثيراً من العلماء أن القمح المترع قد نشأ في منطقة الشرق الأوسط ومنطقة غرب أسيا التي تشمل : تركيا ـــ أرمينيا ـــ مصر ـــ العراق ـــ سوريا . حيث يوجد الآن في بعض هذه الدول

بعض الطرز البرية من القمح محور السنبلة به هش كما وجدت أنواع من القمح المترع تشبه إلى حد كبير بعض الأنواع البرية.

والقمح الثنائي الحبة Einkorn زرعت منه عدة طرز في عصور التاريخ القديم، وعينات القمح التي وجدت في مقابر قدماء المصريين تشبه إلى حد كبير قمح Emmer الحالي الذي لا يزال يـــزرع في بعض الدول في الوقت الحاضر. والقمح نبات عشبي حولي تظهر فيه طرز شتوية وأخرى ربيعية .

وينتمي القمح إلى العائلة النجيلية Gramineae ويحتوي جنس القمح Triticum على عدد من الأنواع المترعة والبرية ويقسم سيتولوجياً إلى ثلاثة أقسام أو مجموعات رئيسية وفقاً [تبعاً] لعـــدد الكروموسومات :-

(١) النوع الثنائي Dipoid

تحتوي نباتات هذا النوع على ٧ أزواج من الكروموسومات [ثنائية المجموعـــة الكروموســـومية Diploid] والعدد الأحادي ن = ٧ كروموسومات .

ويطلق على هذا النوع ← القمح وحيد الحبة Einkorn .

وتحتوي السنبلة على حبة واحدة ، والحبة ملتصقة باغلفة الحبة [العصافات والقنابع] ومحور السنبلة هش ، وتحتوي هذه المجموعة على نوعين :-

١. النوع البري Triticum aegilopsoides
٢. النوع المترع T. monococcum

وهذا النوع ليست له أهمية زراعية كبرى ، حيث يزرع في مساحات محددة كغذاء حيواني في بعض الدول كايران واسيا الصغرى.

(٢) النوع الرباعي Tetraploid

يحتوي على أزواج من الكروموسومات [رباعية الكروموسومات ن = ١٤] ويطلق على هذا النوع القمح ثنائي الحبـــة [Emmer-group] ، وقـــد نشـــا بالتـــهجين بـــين النـــوع الثنـــائي [T.monoccum × النوع الثنائي القريب من القمـــح Aegilops speltoides مـــع حدوث تضاعف لعدد الكروموسومات وتحتوي هذه المجموعة على الأنواع التالية :-

١- النوع البري T. dicooccoides
٢- النوع البري الروسي T.Timopheevi

أما الأنواع المترعة في هذه المجموعة فهي :-

٣-ثنائ مزروع	Emmer Wheat	T. dicoccum
٤- قمح المكرونة	Durum	T. durum
٥- قمح بولارد	Poulard	T.turgidum
٦- القمح البولوني	Polish	T. polonicnm
٧- القمح الفارسي	Persia	T. persicnm
٨- القمح البلدي المصري		T. pyrumidale
٩- القمح الشرقي		T. orientale

وينتشر النوعان الدورم [المكرونة] والبولارود في المملكة وفي منطقة حوض الأبيض المتوسط .

(٣) النوع السداسي Hexaploid

تحتوي نباتات هذه المجموعة على ٢١ زوجاً من الكروموسومات [سداسية المجموعة الكروموسومية] والعدد الأحادي ن = ٢١ وكل أنواع هذه المجموعة متزرعة .

وقد نشأت بالتهجين بين النوع الرباعي T.dicuecum

مع النوع الثنائي القريب من القمح Aegilops

ويتبع هذه المجموعة عدة أنواع أهمها T. aestivum وهذا القمح الدارج أو قمح الخبز Bread or Common Wheat

ويوضح بالشكل التالي منشأ القمح :-

T. monococcum [AA] × Ae. Speltoides [BB]

2n = 7 2n = 7

↓

AB عقيم

↓ تضاعف كروموسومي

AABB

T. turgidum

T.durum T. dicoccum (AA BB) × Ae. Squarresa (DD)

2n = 14 2n = 7

↓

A = Genome A
B = Genome B
D = Genome D

ABD

T. aestivum (AA BB DD)
2n = 21

وقد اعتبرت حسب التقسيم الحديث ← تحت الأنواع Sub.species تنتمي كلها إلى نوع رئيسي واحد T. aestivum وهذه تحت الأنواع Sub-species هي :-

١- تحت أنواع بها محور السنبلة هش جزئياً وحبوب مغلقة بالعصافات والقنابع .

٢- تحت أنواع بها محور السنبلة قوي والحبوب عارية هي :-

أ- T.a. vulgare common Wheat

ب- " T.a. compactum club

جـ- " T.a.spherococcum shot

والغالبية العظمى من مساحة القمح في العالم تزرع باصناف تنتمي إلى النوع T.a.v. ويغلب عليها قمح الخبز.

طرز القمح المنزرعة في العالم [Types or classe of Wheat]

تنقسم أصناف القمح في العالم تبعاً لصفات الدقيق وجودته الإستعمالية واحتوائها على نسبة الجلوتين وأيضاً من حيث اللون ومن حيث نوع الأندوسبرم هل هو قرني أو نشوي وايضا من حيث نسبة الجلوتين وجودة المحصول وموعد الزراعة. علما بان هناك تقسيمات حسب البيئة.

(١) القمح الربيعي الأحمر الصلب [القاسي] Hard red spring wheat

يمثل أجود الأقماح لصناعة الخبز بحيث تكون غنية في البروتينات وخاصة مادة الجلوتين . والحبوب صفراء صلبة ونسبة النشاء منخفضة نسبياً ولذا فإن الحبوب تبدو غير ممتلئة وحجمها صغير . وأصناف هذا الطراز لا تقاوم البرد الشديد ولذا تزرع في الربيع وتنمو خلال الصيف ويزرع هذا النوع من القمح في كندا وشمال الولايات المتحدة الأمريكية والنباتات تتصف بطبيعة النمو الربيعي [habit spring growth] .

(٢) القمح الشتوي الأحمر الصلب (الصلد) Hard red winter wheat

أصناف هذا الطراز تزرع بالمناطق الباردة مثل وسط أوروبا ووسط الولايات المتحدة الأمريكية . ويمكن لهذه الأصناف أن تتحمل برودة الشتاء في هذه المناطق ويساعدها على ذلك طبيعة نموها الشتوي . وطبيعة هذا النوع من النمو تتلخص في أن النباتات تنمو مفترشة في أول الأمر وتبقى كذلك كامنة تكاد تكون متوقفة عن النمو أثناء فصل الشتاء ، حيث تكون الأرض مغطاة بالثلوج وعند حلول الربيع وذوبان الثلج ينشط النمو وتتكون السيقان القائمة ويزداد التفريع وتتكون السنابل ويتم النضج في الربيع وأوائل الصيف ولذلك فهي تعطي محصول أكثر في المناطق الشمالية حيث يزرع القمح الربيعي السريع النمو . ويشغل هذا الطراز أكبر مساحة من القمح المنتج في الولايات المتحدة الأمريكية . وتكون كمية الجلوتين متوسطة يصلح أيضاً لصناعة الخبز .

(٣) القمح الشتوي الأحمر الطري soft red winter wheat

ينمو هذا النوع في المناطق الرطبة وحبوبه فقيره نسبياً في البروتين والجلوتين ولا يصلح لصناعة الخبز الجيد ويفضل استخدامه في صناعة الحلويات ، البسكويت ، الفطائر .

وطبيعة نموه شتوي ويتحمل البرودة .

(٤) القمح الشتوي الأبيض الطري soft whete winter wheat

يزرع في المناطق التي يتراوح معدل سقوط الأمطار ما بين ٣٠٠ --- ٣٥٠ جم . أصناف هذا الطراز حبوبها بيضاء وقوامها نشوي وهي طرية فقيرة نسبياً في البروتين والجلوتين لذلك لا تصلح لصناعة الخبز الجيد واستعالاته تشابه الأحمر الطري . ومحصول هذا النوع عالي .

(٥) القمح الأبيض الصلب Hard white wheat

يعتبر نوعاً جديداً من القمح وهو يشابه إلى حد ما الأقماح الحمراء ماعدا الجين المسؤل عن اللون الأحمر يستعمل في صناعة الفطائر والنودلز Noodls .

(٦) قمح المكرونة Durnm

تتميز أصناف هذا الطراز بإن السيقان مصمتة ونباتاته ذات سفا طويل خشن . كما أن حبوبه طويلة وشفافه ولها نسبة عالية جداً من مادة الجلوتين ولذلك فإن دقيقها قوي عند العجين ، ويستخرج منها مادة السيمولينا [Semolina] اللازمة لصناعة المكرونة والنباتات ذات نمو ربيعي وتزرع في فصل الربيع بالمناطق الباردة وفي الشتاء بالمناطق المعتدلة والحارة مثل مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط والمملكة العربية السعودية.ويعتبر هذا النوع مقاوم للجفاف. ولصناعة المكرونة تخلط السيمولينا بالماء الساخن وتعجن جيدا بالماكينات لتتكون عجينة صلبة وقوية ثم توضع هذه العجينة في مكبس أسطواني حيث تتعرض لضغط شديد لتخرج من ثقوب موجودة أسفل المكبس. وهذه الثقوب تكون بإحجام وأشكال مختلفة لتعطي الإشكال والإحجام المعروفة في أنواع المكرونة المختلفة وخيوط المكرونة الطويلة التي تخرج من المكبس تقطع حسب الأطوال المناسبة وتنشر للتجفيف.

أصناف القمح الحديثة :

نجح العلماء اليابانيون في استنباط صنف متقزم [Dwarf] أو شبه متقزم [Semi dwarf] هذا القمح سمي [Norin 10] . كما نجح الباحثون في مركز الأبحاث المكسيكي [CIMMY] في نقل صفة التقزم إلى الكثير من أصناف القمح . وبالتالي نجح الباحثون في إنتاج أصناف عالية الإنتاج تستجيب للتسميد الأزوتي الغزير ومقاومة للرقاد [Laodging] . وأهم الأصناف المترعة في المملكة يوكو روجو و [West bred] وهو قمح خبز متوسط النضج ومعظم الأصناف المزروعة بالمملكة من نوع قمح الخبز والقليل من نوع قمح المكرونة . السلالات المحلية الصماء والقيمي وهو قمح الدوروم وغيرها.

مادة الجلوتين:

مادة بروتينية عجينة (دقيق) القمح القدرة على المطاطية وعادة توجد بنسب أعلى في الاقماح الصلبة. وهذه المادة لها القدرة على امتصاص الماء أثناء عملية الطحن مما يعطي خبزا متدرج الثقوب متماسك اكثر قابلية للاحتفاظ بالرطوبة في حالة الجلوتين العالي ولكن في حالة الجلوتين الضعيف فانه يعطي خبزا غير مندمج او واسعة الثقوب مما يجعل الخبز الناتج يجف بسرعة و بالتالي لاينصح باستعماله في صناعة الخبز ويفضل في صناعة الكيك.

أطوار نمو نبات القمح:

يمر نبا ت القمح أثناء نموه بسبعة أطوار رئيسية يتميز كل منها بنشاط فسيولوجي واحتياجات بيئة معينة: ١- طور الانبات ٢- طور تكشف البادرات ٣- طور التفريع ٤- طور استطالة السيقان ٥- طور طرد السنابل ٦- طور الأزهار ٧- طور النضج.

الظروف البيئية الملائمة لزراعة محصول القمح :-

(١) درجة الحرارة :

درجة الحرارة المثلى لإنبات القمح حوالي ٢٨ مْ والدنيا ٥ مْ والعظمى حوالي ٣٥ مْ وتحتاج مرحلة البادرة إلى جو دافئ [حار إلى حد ما] . وللقمح القدرة على الانبات في درجات الحرارة المنخفضة من ١-٢ ْم ويكون الانبات بطئاً ولايتم قبل ٥-٦ ايام وكلما ارتفعت درجة الحرارة عن ذلك اسرع النبات في الظهور على سطح التربة.

أما النمو الخضري فيحتاج إلى درجات حرارة منخفضة نسبياً لتساعده على التفريع وتكوين السنابل. وفي أثناء تكوين الحبوب [مرحلة النضج] فيحتاج النبات إلى درجات حرارة مرتفعة نسبياً .

وعموما يوافق القمح الجو المعتدل الحرارة فلا تنجح زراعته في الجو البارد . تؤثر درجات الحرارة المرتفعة في أطوار النضج المتأخره على تكوين الحبوب اذ تضمر ويقل حجمها ووزنها لاسيما اذا هبت عليه رياح ساخنة.

ويشجع الجو المائل للبرودة النمو ويعمل على تقليل الإصابة بالأمراض والآفات ولذا يزرع القمح في العالم بالمناطق الباردة في فصل الربيع حيث يكون الجو معتدل وملائماً للنمو. والاصناف المترعة في الوطن العربي هي من النوع الربيعي، أما في المناطق المعتدلة في الشتاء [الحارة صيفاً] كما في المناطق الإستوائية وفي الجزء الجنوبي من المناطق المعتدلة فيزرع القمح شتاءً حيث يكون البرد غير شديد كما هو الحال في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وتنقسم أصناف القمح من حيث إحتياجاتها الحرارية إلى مسمين [نوعين] :-

(أ) الأصناف الشتوية :

تزرع قبل بداية الموسم الشتوي أي في فصل الخريف ، وبعد الإنبات تتعرض البادرات لدرجات حرارة منخفضة وإلى الصقيع فتكمن ثم تستأنف نموها بعد انتهاء

فصل الشتاء وتزهر في الربيع وتحصد في الصيف، اي ان درجة الحـــرارة المنخفضـــة تشجع الازهار على التكشف وهو ما يعرف بعملية الارتباع Vernalization.

(ب) الأصناف الربيعية :

تزرع بعد ذوبان الجليد في فصل الربيع ولا تتحمل الصقيع وتنضج في الصيف وذلـــك في المنـــاطق الباردة ، وعادة يقل محصول الأصناف الربيعية عن الأصناف الشتوية ، وتزرع في المناطق الباردة .
أما أصناف القمح التي تزرع في المناطق المعتدلة فهي من النوع الربيعي ولكنها حساســـة للصـــقيع ، وتزرع في الشتاء أمثال الأصناف التي تزرع في جنوب الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة ومنطقـــة حوض البحر الأبيض المتوسط .

(٢) الرطوبة :

ينمو القمح في المناطق شبه الجافة Semiarid والمناطق الرطبة كذلك ينمـــو في المنـــاطق الجافـــة aridland تحت نظام الري . وتنتشر زراعته في العالم في المناطق التي تتراوح فيه كمية الأمطار ما بين ٢٥٠جم --- ١٧٠٠جم سنويا . وفي الأماكن الأكثر جفافاً يزرع الشعير بدلاً من القمح لأن الشعير يتحمل الجفاف بدرجة أكبر من القمح .

ولا يعتبر القمح من المحاصيل المقاومة للجفاف و يتأثر إنتاجه إذا تعرض لفترات جفاف طويلة.
وكمية الأمطار العالية أو الري الغزير لا تناسب نمو القمح لأنها تساعد على إنتشار الأمراض الفطرية ورقاد النباتات [خاصة الأصناف الطويلة] وتعطل عمليات الحصاد و الدراس و التخزين وعمليات خدمة الأرض والزراعة. وعموماً تتأثر نسبة البروتين إلى النشا في حبوب القمح، وبالتـــالي تتوقـــف جودة القمح لصناعة الخبز بكمية الرطوبة الأرضية وقت الإكثار وما بعده ودرجة الحرارة الجوية أثناء تكوين الحبوب، وكمية الازت في التربة. فمثلا توفر الرطوبة الارضية يؤدي الى الابطاء في النضج، او بمعنى اخر إطالة فترة إمتلاء الحبوب لاستمرار النمو الخضري للنبات، وإســـتمرار عمليـــة التمثيـــل الضوئي، وبالتالى زيادة كمية المواد الكربوهيدراتية التي تخزن وتنتقل الى الحبوب وبالتالي يـــؤدي الى تكوين حبوب كبيرة الحجم ممتلئة غنية بالنشا وفقيرة نسبيا في المواد البروتينية والعكـــس صـــحيح في حالة نقص الرطوبة.
إذا كان الجو معتدل وكمية الرطوبة الأرضية كافية فإن فترة تكوين الحبوب تطول وتترسب كميـــة عالية من النشا في الحبوب ، وتكون الحبوب فقيرة نسبياً في البروتينات . أما توفرالازتات [النترات]

في التربة بكمية كافية مع رطوبة أرضيه محدده قبل أو أثناء تكوين السنابل فإن الحبوب تكون غنية في البروتين وفقيره نسبياً في النشا وأقل إمتلاء .

ويسبب الجو الحار الجاف تكوين حبوب صغيرة الحجم غير ممتلئة ولكنها غنية بالبروتين بينما النشا أقل كمية . والحبوب الصلبة القرنية القوام قاتمة اللون تكون دليلاً على ارتفاع نسبة البروتين فيها بينما تكون الحبوب الفقيرة في البروتينات فاتحة اللون قوامها نشوي وغير صلبة [طرية] .

(٣) الضوء :

يعتبر القمح من محاصيل النهار الطويل ولهذا يبدأ في الإزهار وطرد السنابل عندما يزداد طول النهار وإذا كان النهار قصيراً [أي تكون الفترة الضوئية قصيرة] ينمو النبات نمواً خضرياً ويفشل في تكوين الأزهار والحبوب.

(٤) التربة :

أنسب أنواع الأراضي الزراعية لنمو القمح هي الأراضي الخصبة الطمييية والطينية المتوسطة القوام الجيدة الصرف . فالأراضي الطينية الخفيفة عموماً تعطي أكبر إنتاج . ويمكن زراعة القمح في جميع أنواع الأراضي من الرملية إلى الأراضي الطينية ماعدا الأراضي الردئية الصرف . أما الأراضي الملحية والقلوية فلا تنجح زراعة القمح إلا بعد إستصلاحها وإزالة الأملاح الضارة فيها بسبب حساسيته للملوحة بدرجة أكبر من الأرز والشعير والذرة الرفيعة . وعموماً يمكن استنباط أصناف من القمح مقاومة للملوحة [متحملة الملوحة] عن طريق برامج التربية المختلفة. عموماً القمح لايتحمل حموضة التربة العالية وافضل رقم حموضة هو مايقع بين ٦- ٧,٥ ، ومن الضروري توفر التوازن الغذائي بين العناصر، وزيادة خصوبة التربة وارتفاع نسبة الأزت قد تودي الى ميل النباتات الى الرقاد ولا سيما الأصناف القابلة للرقاد.

الوصف النباتي :

راجع العملي .

موقع القمح في الدورة الزراعية :

يزرع القمح في المناطق الجافة خلال الموسم الشتوي حيث يزرع في أواخر الخريف ويستمر نموه في الشتاء وينضج في الربيع أو في أوائل الصيف . وتترك الأرض بوراً خلال الموسم الصيفي إلا إذا توفرت مياه للري فيمكن زراعة محصول صيفي كالذرة الشامية مثلاً أو الذرة الرفيعة واللوبيا .

وفي بعض المناطق تتبع دورة زراعية خاصة للحفاظ على الرطوبة الأرضية فيزرع القمح كل ما يلي [بور ـــــ قمح ـــــ بور ـــــ قمح ..... وهكذا] وهذا ما يسمى بنظام الزراعة الجافة [Dryland farming] وفي بعض الأحيان تتبع دورة زراعية ثلاثية [قمح ـــ أنواع الجنس Medicago التي تسمى Medics ـــــ بور] .

في المملكة العربية السعودية يزرع القمح باستمرار عاماً بعد عام . وهناك محاولات لإدخال نظام الدورة الزراعية يتبادل فيها القمح مع محاصيل أخرى . وأخيراً تمت التوعية بألا تزيد مساحة القمح المزروع بالمملكة عن ثلثي المساحة الكلية والثلث الباقي من المساحة يزرع بمحصول الشعير من العلف للحيوانات . وتبلغ نسبة المساحة المزروعة بالأصناف المحسنة حوالي ٨٥% والمساحة الاروائية من القمح ٩٩% .

ميعاد زراعة القمح :

ينصح بزراعة القمح في النصف الثاني من شهر نوفمبر وذلك في منطقة البحر الأبيض المتوسط، ويؤدي التبكير في الزراعة عن هذا الموعد إلى سرعة نمو القمح وظهور السنابل مبكراً قبل أن تتمكن النباتات من التفريع وتكوين الأشطاء [الفروع أو الخلفات]ولذلك تكون الحبوب غير ممتلئة بالمواد النشوية و يقل الإنتاج كثيراً. أما التأخير عن هذا الميعاد فيؤدي إلى سرعة النضج وتتعرض الحبوب للنضج في الجو الحار مما يؤدي إلى تكوين حبوب صغيرة الحجم وغير ممتلئة مما يقلل أيضاً من الإنتاج، ويحدث نفس الضرر عند التقلبات الجوية الشديدة مثل شدة الرياح أثناء أدوار النضج المصحوب بارتفاع درجة الحرارة. وفي المناطق التي تتعرض فيها النباتات للصقيع مثل منطقة الجوف وتبوك وحائل فينصح بالزراعة المتأخرة في شهر ديسمبر وعموماً ينصح بالتبكير في زراعة القمح كلما اتجهنا جنوباً وبالتأخير كلما اتجهنا شمالاً [يرجع إلى الكتيب الإرشادي].

تجهيز الأرض للزراعة :

ينصح بحرث التربة جيداً وتنعيمها حتى يمكن أن تحتفظ بالرطوبة الأرضية في الطبقة الوسطية منها. ويجب أن تكون التربة ناعمة بدرجة كافية بحيث لا تؤدي إلى فقدان الماء. لذا إن عمليات خدمة التربة وحرث الحشائش الناتجة يؤدي إلى تراكم المواد العضوية وزيادة نسبة الأزت، ونتيجة لتوفر هذه المواد تتحسن صفات التربة الطبيعية والكيميائية وتزداد قدرتها على الاحتفاظ بالماء. كما يجب مراعاة ألا تؤدي الخدمة الزائدة للتربة إلى صلابتها وظهور الطبقات الصماء بها فتمنع انتشار الجذور وتعمقها

في التربة مما يؤدي إلى ضعف نمو النباتات وبالتالي انخفاض الإنتاج. ويجب ان يكون عمق الحرث مابين ١٥-٢٠ سم تبعا لنوع التربة وما تحتوية من مواد يراد دفنها.

الزراعة العفير: توضع البذور الجافة في التربة بعد تجهيزها تم تروى عقب الزراعة.

الزراعة الحراثي: تروى الارض اولاً وبعد خدمتها وتجهيزها للزراعة تترك لكي تجف جزئياً تم تزرع بها البذور وتغطى جيدا بالتربة.

معدل كمية التقاوي :

يجب زراعة تقاوي من صنف جيد موافق للمنطقة ، وأن تكون التقاوي المستعملة في الزراعة نقية ونظيفة من الحبوب الصغيرة الضارة ومن بذور الحشائش والحصى والطين بقدر الإمكان . وأن تكون نسبة الإنبات عالية . ويفضل استخدام التقاوي المعتمد من الجهات الرسمية أو المعتمدة كوزارت الزراعة والمياه . وتتوقف كمية التقاوي المستعملة على قوام التربة وكمية الرطوبة المتاحة وطريقة الزراعة . فتحت نظام الزراعة الحديثة المروية ينصح بزراعة كمية كبيرة [عالية] من التقاوي لضمان زيادة كثافة [عدد] النباتات في وحدة المساحة [الهكتار] ويوصف في هذه الحالة باستعمال ١٠٠ ـــــ ١٢٠ كجم تقاوي للهكتار . أما في حالة الزراعة المطرية فتقل هذه الكمية إلى ٢٥ ـــــ ٥٠ كجم / هـ في الزراعة التقليدية المروية تصل كمية التقاوي إلى ٢٠٠ كجم / هـ .

طرق الزراعة :

١ـــــ في حالة الزراعة التقليدية المروية : يتم بذر التقاوي بعد اتمام عمليات تجهيز الأرض للزراعة نثراً باليد بالكميات السابقة ثم تزحف الأرض لتغطية الحبوب ثم تقسم إلى أحواض صغيرة نسبياً وتروى الأرض رياً هادئاً .

٢ـــــ في حالة الزراعة الحديثة الإروائية [المروية] : ينصح بأن تكون كثافة النباتات عالية في هذه الحالة تزرع الأرض باستعمال أليات التسطير [السطارات] التي تقوم بوضع الحبوب في سطور ثم تغطي بالتربة . وينصح بأن تكون المسافة بين السطور ١٥ ـــــ ٢٠ سم حسب عرض السطارة المستعملة وتتميز نباتات القمح بقدرتها العالية على التأقلم للمسافات الواسعة للزراعة عن طريق قدرتها على تكوين الفروع أو الأشطاء . ويكون عمق الزراعة [العمق التي توضع عنده التقاوي المناسب متراوحاً بين ٢,٥ ـــــ ٥,٠ سم .

وفي هذه الحالة تكون الحبوب على أبعاد حوالي ٢ ـــــ ٣ سم في داخل السطر الواحد وعموماً يتوقف عمق الحبوب على قوام التربة ودرجة نعومتها وكمية الرطوبة بها ، ففي الأراضي الخفيفة يجب أن يكون العمق أكثر كما في الأراضي الثقيلة . بنسبة ١٥ ـــــ ٢٠% بسبب وجود الإنبات وقوته نتيجة لإنتظام عمق الحبوب وتغطيتها جيداً . كما توفر هذه الطريقة حوالي نصف كمية التقاوي المستعملة في طريقة البذور أو النثر اليدوية .

تسميد التربة :

يستجيب القمح للتسميد كبقية المحاصيل النجيلية [الحبوب] الأخرى ويزداد محصوله [الإنتاج] لكميات السماد المضافة خصوصاً الأسمدة الازتية. كما تستجيب الأصناف الحديثة القصيرة المساحة لكل من الأسمدة النتروجينية والفوسفورية . ويمكن تحديد المعدل الأمثل [الجرعة المثلى] للتسميد عن طريق تحليل كل من النبات والتربة وعموماً ينصح بإضافة النتروجين . والفسفور والبوتاسيوم بمعدل ١٥٠ ـــــ ٥٠ كجم / هـ على التوالي ويضاف النتروجين على ثلاث دفعات متساوية الأولى عند الزراعة والثانية عند تكوين الخلفات بعد حوالي شهر من الزراعة والثالثة عن النمو الطولي بعد حوالي شهرين من الزراعة . ويجب تجنب إضافة إضافة السماد النتروجيني متأخراً بعد الزراعة عند ميعاد الإزهار، حيث يؤدي ذلك إلى زيادة نسبة البروتين بالحبوب دون زيادة ملحوظة أم ملموسة في الإنتاج . ويضاف السماد الفسفوري لمادة قبل الزراعة وأثناء عمليات تجهيز الأرض . أما البوتاسيوم فينصح بإضافته على دفعات عديدة وبكميات صغيرة . كما يجب إضافة الأسمدة الورقية والتي تحتوي على العناصر الصغرى عند ظهور أعراض نقصها على نباتات القمح أثناء النمو . كما أن مواعيد إضافة الأسمدة للقمح قد تؤثر أيضاً على مدى استجابته من ناحية كمية المحصول أو المحتوى البروتيني للحبوب . ويستحسن إضافة الأسمدة قبل الرية الأولى أوالثانية .

ري القمح :

يتوقف نظام الري على قوام التربة ومرحلة النمو، وينصح بري القمح في مرحلة تكوين الأشطاء وخاصة مرحلة التفريع تعتبر حساسة للإجهاد المائي، ونقص الماء يؤدي الى قلة التفريع. عموما يصل طول فترة التفريع ٤٥ يوما من بدء ظهور البادرات على سطح التربة. كذلك في مرحلة النضج وامتلاء الحبوب . وفي مرحلة امتلاء الحبوب ترتفع درجة الحرارة الجوية لذلك ينصح بري القمح على فترات متقاربة ويمكن تحديد الميعاد المناسب للري باستخدام جهاز قياس شدة الرطوبة **Tensiometer** وفيما يلي ملخصاً للاحتياجات المائية للقمح في منطقة البحر الأبيض المتوسط والمملكة :-

الفترة	الميعاد المناسب للري	الكمية المضافة من المياه [مم]

أكتوبر ـــ نوفمبر	قبل الزراعة	١٠٠ ـــــــ ١٥٠مم
ديسمبر ـــ يناير	انبثاق البادرات ـــــ التفريع	٥٠ ـــــــ ١٠٠ مم
فبراير ـــ مارس	التفريع ــ تكوين السنابل [طرو السنابل]	١٠٠ ـــــــ ١٥٠ مم
إبريل	تكوين الحبوب	٥٠ مم

وكقاعدة عامة يحتاج القمح إلى مياه الري في نموه وهو في طور البادرة ثم عندما يبدأ في التفريع وكذلك عند طرد السنابل ثم عند تكوين الحبوب. ويجب ملاحظة عدم ري القمح أثناء هبوب رياح شديدة منعاً لرقاد النباتات والذي يسبب قلة الإنتاج في النهاية . وعندما يبدأ لون النباتات في الإصفرار كعلامة على بدء نضج المحصول حيث يقف النمو الخضري . وانتقال العصارة وبالتالي لا تكون النباتات في حاجة إلى مياه الري .

إن قابلية الرقاد في القمح صفة وراثية موجودة في الأصناف ضعيفة السيقان ولكن يساعد عليها شدة الرياح أثنـــاء الري . وكذلك زيادة كمية الأسمدة الازتية [في الأصناف الطويلة] وكثرة مياه الري التي تجعل أنســـجة الســـاق رخوة لا تقوى على مقاومة الرياح فترقد وخاصة عند الأزهار وتكوين السنابل والحبوب مما يودي الى انخفـــاض الإنتاج كثيراً .

نضج القمح وحصاده :

بعد إتمام عمليتي التلقيح والإخصاب في أزهار القمح يبدأ تكوين الحبوب ونضج النباتات . وتمر النباتات بالأطوار التالية أثناء عملية النضج والأمتلاء :-

(١) طور النضج اللبني Milk Ripe stage :-

وفيه تتحول الأوراق السفلية إلى اللون الأصفر وتظل الأوراق العلوية خضراء الحبوب بها كمية كبيرة من الماء معلق به كمية كبيرة من حبيبات النشا البيضاء التي تعطي السائل اللون الأبيض والقوام اللبني، والأندوسبيرم غير تام التكوين ولكن الجنين تام التكوين ويمكنه الإنبات .

(٢) طور النضج العجيني [الأصفر] Yellow Ripe stage (Dough)

تتحول جميع والأوراق والسيقان والسنابل إلى اللون الأصفر ويختفي الكلورفيل من الحبوب وتزداد نسبة النشا في الأندوسبيرم وتقل كمية الماء ويتحول قوام الحبة إلى قوام طري يشبه العجين، وفي هذا الطور يمكن عمل البرغل .

(٣) طور النضج التام Full Ripe Stage:-

تتصلب فيه الحبوب ويتم تكوينها ويقل حجمها النهائي وتكون سهلة الإنفصال عن العصافات والقنابع ويتحـــول لونها إلى الشكل واللون الطبيعي المميز للصنف، وفي هذا الطور يفضل عملية الدراس (فصل الحبوب عن الســـنابل والقش بواسطة سلسلة من عمليات التذرية والغربلة)، وتصل نسبة الرطوبة في الحبوب إلى حوالي ١٤% .

(٤) طور النضج الميت Dead Ripe Stage :-

وفيه يتحول لون القش إلى اللون البني ويصبح هشاً ويميل للرقاد وتزداد الحبوب صلابة وتسقط على الأرض وينصح بحصاد القمح في نهاية طور النضج الأصفر في المساحات الكبيرة . أو طور النضج التام في المساحات الصغيرة ويجب عدم التأخير عن ذلك إلى طور النضج الميث تجنباً لفقد الحبوب عن طريق الإنفراط أثناء عملية الحصاد .

ويبدأ موسم حصاد القمح في الممكن في أواخر شهر مارس في المنطقة الوسطى ثم يمتد إلى المنطقة الشمالية حسب مواعيد الزراعة . ويتم الحصاد باستعمال الآت الكمباين [Combines]

[آلة الحصاد والدراس] والتي تقوم بعملية الحصاد والدراس وعمليات تنظيف الحبوب وتدريجها وتعبئتها في خزان الآلة أو في الأكياس والأجولة مباشرة وتعتبر هذه الطريقة أكفأ الطرق لحصاد القمح ودراسه .

يبلغ متوسط إنتاج الهكتار من القمح في المملكة حوالي ٣ ـــــ ٤ أطنان وقد يقل يصل إنتاجية في بعض المزارع إلى حوالي ٦ ـــــ ٨ أطنان الهكتار . أما مناطق إنتاج القمح في المملكة : الرياض ـــــ القصيم ـــــ حائل ـــــ تبوك ـــــ وبقية الإنتاج موزع بنسب ضئيلة جداً في المناطق الأخرى .

تخـــــــزين القمـــــــــــــح :-

يجب إتخاذ جميع الإحتياطات عند تخزين القمح حتى لا يتطرق للتلف ولذلك يجب حفظة في مخازن مناسبة يشترط أن تكون سهلة الملء والتفريغ والتحميل وجافة خالية من الرطوبة والحشرات كالسوس والقوارض كالفئران . وافضل نظام للتخزين هو نظام الصوامع الإسطوانية المرتفعة خاصة عند تخزين كميات كبير من القمح . وإذا كان التخزين سيئاً تحدث للقمح بعض الأضرار أثناء التخزين للعوامل الآتية :-

(١) الرطوبة العالية : سواء بالحبوب أو بالمخازن أو كليهما تشجع نمو فطريات العفن التي تتنفس وتولد حرارة ترفع درجة حرارة القمح وقد تؤدي إلى الاشتعال الذاتي ولتجنب ذلك يجب أن لا تزيد نسبة الرطوبة في حبوب القمح عن ١٣ ـــــ ١٤% عند التخزين .

(٢) حشرات المخازن : مثل السوس بأنواعه وفراشات الحبوب حيث تتغذى مباشرة على الحبوب ومحتوياته فتتلفها كما تتنفس مولدة حرارة ترفع درجة حرارة القمح بالمخزن فيفسده وقد يشتعل ذاتياً . ولإيقاف نشاط الحشرات يجب الإسراع في تبخير المخازن أوالصوامع بالغازات القاتلة مثل ثاني كبريتور الكربون CS_2 أو حمض الهيدروسيانيك وهي لا تؤثر على صفات القمح نفسه . ومن الملاحظ ان ارتفاع درجة الحرارة في المخازن الى تغير لون القمح والدقيق الناتج منه وتجعله ذا لون اسمر غير مرغوب ويكون الخبز الناتج من ذلك الدقيق مر الطعم.

العوامل التي تساعد على طول حياة و فترة تخزين حبوب القمح:-

١- النضج التام للحبوب ٢- انخفاض درجة الحرارة والرطوبة أثناء التخزين يؤدي الى زيادة فترة التخزين ٣- تعتبر الحرارة والرطوبة من أهم العوامل المؤثرة في حيوية البذور خلال فترة التخزين ٤- الرطوبة داخل البذرة تختلف عن الرطوبة داخل المخزن ولذا فإن الإصابة بالميكروبات الفطرية تتأثر برطوبة المخزن أعلى من تأثير البذرة ٥- تنفس البذور خلال فترة التخزين ظاهرة غير مرغوبة وبالتالي تؤثر في حيويتها وتقترن بنشاط الميكروبات. ٦- الرطوبة النسبية للهواء المحيط أثناء التخزين ٧-انخفاض تركيز الأوكسجين في الهواء المحيط خلال فترة التخزين.

عوامل أخرى قد يكون لها تأثير في حيوية البذور خلال فترة التخزين مثل:-

اختلاف الصنف، اختلاف ظروف الحصاد، اختلاف الظروف البيئية قبل وبعد الحصاد، ظروف التهوية، وتذبذب ظروف التخزين من ارتفاع وانخفاض في كل من الرطوبة والحرارة.

آفـــــــــــــات القـــــــــــمح :-

أولاً : الآفات الفطرية : FUNGUS DISEASES

تصاب نباتات القمح بالعديد من الأمراض الفطرية أهمها أمراض الصدأ[Wheat Rust] خاصة صدأ الســـاق الأسود المتسبب عن الفطر [Puccinia graminis triticum] وصدأ الأوراق البرتقالي المتسبب عن الفطر [P. recondita] وصدأ الأوراق الأصفر المتسبب عن الفطر [P. glumaram] .

كما تصاب حبوب القمح بإمراض التفحم مثل التفحم المغطى [Tilletia foeteda] والتفحم الســـائب [Ustilago tritici] .

وأفضل طريقة لمقاومة هذه الأمراض هي تربية أصناف مقاومة لها . ولحسن الحظ فإن حفظ أصناف القمح الحديثة مقاومة لهذه الأمراض خاصة الأصداء .

ثانيا : الآفات الحشرية والحيوانية :

تتعرض نباتات القمح إلى عدد من الحشرات أهما في المملكة ـــــ حشرات المن [Aphid] الذي يمتص عصارة النبات ويمكن مقاومته باستعمال المبيدات الجهازية مثل الدايمثوت و الأكاتينين والدايمكرون والبرايمور .

كما تصاب حبوب القمح في المخازن بعدة حشرات مثل سوســـة الأرز [Sitophilus oryzar] وسوســـة الحبوب [S. graminis] وفراشة الحبوب [Sitotooga cerellela] وبعض الخنافس.

وتساعد الرطوبة الجوية العالية في انتشار الأصابة بحشرات المخازن ولكنها لا تشكل عائقاً في إنتاج القمح إذا كان الجو جافاً كما هو الحال في المملكة .

كما تصاب جذور القمح بالديدان الثعبانية في التربة والتي تتغذى على حبوب القمح بعد تكوينها ويمكن تقليل الإصابة عن طريق تنظيف تقاوي القمح قبل الزراعة باستعمال المبيدات المناسبة والاصناف المقاومة .

(Anguinea tritici)

ثالثاً : الحشائش :

ينمو مع نباتات القمح العديد من الحشائش الشتوية أغلبها حولي وأهمها في المملكة الـــزمير الـــبري [Avena Fatua] والهيبان [Lolium sp.] والكناري [Phalaris porooloya] وهي من الحشائش النجيلية

ضيقة الأوراق . ومن الحشائش عريضة الأوراق الحولية الخبيز [Molva sp] والحندقوق [Meliotussl] ولمقاومة هذه الحشائش ميكانيكاً ينصح بزراعة تقاوي نقية خالية من بذور وأجزاء الحشائش وذلك عن طريق الري قبل الزراعة الإستنبات عدد كبير من بذور الحشائش ويتم القضاء عليها أثناء عمليتي الحرث والتمشيط [عمليات تجهيز الأرض للزراعة] وتقاوم الحشائش النجيلية السالفة الذكر كيماوياً بواسطة 2,4D او بإضافة ..... الهوجراس [Hoegroos] بمعدل ٢ ـــــ٣ لتر/ هـ رشاً مع ١٥٠ ـــــ٢٠٠ لتر ماء مع التقليب المستمر . وتقاوم الحشائش عريضة الأوراق برشها . بمبيد البرومينال [Brominal] بمعدل ٢ ـــ ٣ لتر/هـ أو أي مبيدات أخرى متوفرة في بالأسواق . كما يمكن مقاومة الحشائش النجيلية وعريضة الأوراق في وقت واحد باستعمال الدايكوران [٦٠ Dicuram-m] ويمكن تقليل أعداد الحشائش في الحقول عن طريق إتباع دورة زراعية مناسبة وعدم زراعة القمح سنة بعد سنة في نفس الحقل .

استعمالات القمح :

١ـــ الإستعمال الرئيسي للقمح هو استخراج الدقيق للخبز . وتعتبر الأقماح الصلبة الربيعية الشتوية انسب الأنواع لهذا الغرض لإحتوائها على كميات معتدلة من البروتين والجلوتين . أما الأقماح الطرية الحمراء والبيضاء فدقيقها فقير نسبياً في البروتين و الجلوتين . ولا تصلح لصناعة الخبز الجيد ولكنها تناسب صناعة الفطائر والكعك والبسكويت والمصنوعات المنزلية الأخرى .

٢ـــ القمح الصلب [الصلد] أو قمح المكرونة غني بمادة الجلوتين وتستخرج منه مادة السيمولينا [Semolina] التي تصنع منها أنواع المكرونة المختلفة .

٣ـــ الأنواع الرديئة من القمح تستعمل كغذاء للمواشي كما هو الحال في الولايات المتحدة ذات الإنتاج الكبير حيث تتغذى الحيوانات على حوالي ١٠ ـــ١٥ % من كمية القمح الناتج .

٤ـــ يستغل حوالي ١٠% من إنتاج كل دولة منتجة للقمح كتقاوي .

٥ـــ تستعمل نواتج عملية الطحن غير الدقيق كالردة الناعمة والخشنة كغذاء للحيوانات .

٦ـــ تستخرج مادة النشا من القمح وحديثاً دخل القمح في صناعة الدكستروز و السكروز والمواد الكحولية .

عملية طحن الدقيق : Wheat Milling

يقصد بعملية طحن القمح الحصول على الدقيق الذي يستعمل أساساً لصناعة الخبز . ويمكن طحن القمح في مطاحن صغيرة بماكينات تستعمل الأحجار الأسطوانية [وتسمى مطاحن الحجارة] حيث تدور هذه الأحجار بسرعة فوق حبوب القمح فتسحقها جيداً ثم يؤخذ الناتج ويحلل بالمناخل الحرارية إلى درجات متفاوتة النعومة من الدقيق الأبيض ثم الردة [النخالة] الناعمة والردة الخشنة .

كما يمكن طحن القمح في المطاحن الكبيرة الحديثة فتستعمل أزواج من الأسطوانات المسننة المصنوعة من الصلب المختلفة في دقة التسنين لإستخراج أكبر نسبة ممكنة من الدقيق الناعم من حبوب القمح وتسمى هذه المطاحن بمطاحن السلندرات . وعملية الطحن في هذه المطاحن أكفأ بكثير جداً من مطاحن الحجارة .

وتتلخص عملية الطحن في مطاحن السلندرات.

تعتبر طريقة جيدة في تنظيف الحبوب من الشوائب والمواد الغريبة بواسطة الغربلة الميكانيكية ثم تـــزال الشـــعيرات والزغب وبقايا الأتربة العالقة بالحبوب بواسطة جهاز خاص وتسمى هذه العملية بعملية المسح والصنفرة . بعد ذلك يتم تكييف حبوب القمح بالرطوبة عن طريق إضافة كمية من الماء إلى الحبوب لتصير نسبة رطوبتها حوالي ١٥% بدلاً من حوالي ١١ ـــــ١٢ % وذلك لتسهيل عملية الطحن . وبعد ذلك تجرى عملية طحن القمح بواسطة تمرير الحبوب النظيفة المكيفة بالرطوبة في سلسلة من أزواج الأسطوانات المندرجة في اتساع مسافة التسنين على السطح [من أوسع إلى أضيق] إذاً المساحة بين كل اسطوانتين وبذلك يتم تنعيم حبوب القمح .

طحن القمح :

أثناء عملية الطحن يتم فصل الطبقة الخارجية لغلاف الحبة [Pericarp] وطبقة الأليرون [Aleurone] عن الأندوسبيرم الذي يملأ حبة القمح . وتصل نسبة الدقيق الفاخر المستخلص من مطاحن السلندرات إلى حوالي ٧٠ ـــــ٧٤ % [٧٢ % في المتوسط] وفي أوقات الحروب والأزمات تكون نسبة استخراج الدقيق حـــوالي ٨٥% وذلك بضم كمية من الردة الناعمة للدقيق الأبيض ولذلك يستمر لون الدقيق في هذه الحالة وتفصل الردة [النخالة] [Bran] عن الدقيق أثناء عملية الطحن وهذه تحتوي على جنين الحبة وطبقتي البركـــارب والألـــيرون . أمـــا الاندوسبيرم فيحتوي على خلايا ممتلئة بحبيبات النشا الملتصقة ببعضها بواسطة شبكة من مادة الجلوتين . وهي مادة بروتينية معقدة التركيب تعرف باسم [العرق] وهي تعطي دقيق القمح القوة والمقدرة على التماسك والمطاطيـــة وتساعد على احتفاظ العجين بالغازات الناتجة عن التخمر ودقيق القمح والراي هما اللذان يحتويان على هذه الخاصية دون محاصيل الحبوب الأخرى .

وتتأثر نسبة الجلوتين بظروف نمو المحصول ، فإذا كانت فترة نضج الحبوب جافة ودرجة الحرارة مرتفعة وقصـــيرة يؤدي ذلك إلى زيادة نسبة الجلوتين . وعموماً يعتبر دقيق القمح فقير في الحمض الأميني الليســـين [Lysine] وأحياناً يتم تبيض دقيق القمح ببعض الكيماويات كالكلور . وأكسيد البتزويل وأكســـيد النتـــروز [Nitrous oxide] وغيرها . وتقوم هذه المواد بتحليل المواد الملونة الموجودة طبيعياً في دقيق القمـــح [أهمهـــا الزانثوفيـــل {xanthophyll] وبالتالي تجعل الدقيق ناصع البياض. وتختلف درجة اسمرار دقيق القمح تبعا للأصناف المختلفة فيكون دقيق الاقماح الصلبة الحمراء الربيعية والشتوية أكثر اسمرارا من الاقماح الطرية الحمراء. كمـــا ان دقيـــق الأصناف الطرية البيضاء أكثر بياضا بطبيعته ولكن عملية التبييض الصناعي تجعله أكثر بياضا لامعا.

التركيب الكيماوي لحبوب القمح والدقيق :

تحتوي حبة القمح على النسب المئوية التقريبية من المركبات الكيماوية الآتية :-

نشا ٦٣ ـــــ٧١ % ، بروتينات ١٠ ـــــ١٥ % ، الماء ٨ ـــــ١٥ % ، السليلوز ٢ ـــــ٣ % ، الـــدهون ١,٥ ـــــ٢,٠ % ، السكر ٢ ـــــ٣ % ، العناصر المعدنية أو الرماد ١,٥ـــــ٢,٠% .

صناعة المكرونة :

تصنع المكرونة من الحبيبات المتوسطة الحجم الناتجة من عملية الطحن وتسمى السيمولينا أو الصميد [أحســـن] أنواع السيمولينا [الصميد] هو الناتج من قمح المكرونة [Triticum durum] لإنها تعطي عجينة قوية شفافة

بعد خلطها بالماء الساخن وتكون المكرونة الناتجة منها متماسكة بعد الطحن كما أن بها نسبة عالية من صبغة الكاروتين الصفراء [Carotenoid] وهذا اللون الأصفر مفضل في صناعة المكرونة ويدل على جودتها .

الشعير Barley

العائلة: Gramineae(Poaceae)

يعتبر الشعير احد نباتات العائلة النجيلية ومن أهم أوسع محاصيل الحبوب انتشاراً في العالم من حيث الاقلمة خاصة في المناطق الجافة ويرجع هذا الإنتشار عن محصول القمح لزيادة تحمله للظروف البيئية المعاكسة. زرع في مصر منذ أكثر من خمسة الآف عام وتنتشر زراعته وخاصة تحت نظام الري الحديث في عدد من المناطق السعودية. فهو محصول قديم عرفه الانسان واكتشفت حبوبه مكربنة في كثير من دول العالم ذات الحضارات القديمة ولا يوجد تاريخ محدد يوضح فترة دخول الشعير الى المملكة ولكن كان يزرع منذ مئات السنين تحت نظام الزراعة المطرية.

المنشأ:

نشأ الشعير من أصل بري في منطقة الشرق الأدنى (إيران ـــــ تركيا ـــــ فلسطين) إلا أن فافلوف الروسي أعتبر الحبشة موطن أصلي للشعير، حيث يوجد العديد من الأشكال المختلفة مثل الشعير الجرابية ، المسفاة ، ويعتبر الشعير ذو الصفين أقدم من الشعير ذو ستة صفوف ، ويعتقد كثير من العلماء أن الشعير هو أقدم الحبوب التي عرفها وزرعها الإنسان في منطقة الشرق الأوسط والشرق الأدنى ويعتقد أنه نشأ من الشعير البري ذو الصفين Hordeum vulgare spontaneum

يزرع من الشعير في العالم ما بين ٧٢ الى ٧٨ مليون هكتار تنتج حوالي ١٥٧ مليون طن (١٩٩٦م) ويتركز الإنتاج العالمي في أوربا يليها دول الكومنولث المستقلة (الإتحاد السوفيتي سابقاً) وأمريكا الشمالية وآسيا ومتوسط إنتاج الهكتار عالميا حوالي ٢,٥ طن . والدول المنتجة هي كندا، الولايات المتحدة الامريكية، الهند، الصين أسبانيا، الارجنتين. المساحة المترعة في المملكة تراوحت بين ٥٤ الى ٣١٧ ألف هكتار.

وفي الوطن العربي تفيد الإحصائيات ان اجمالي المساحة المترعة من الشعير تصل الى حوالى ستة ملايين هكتار، ثلثها يزرع في المغرب أي حوالى ٢ مليون هكتار تقريبا، وتختلف المساحة المترعة في المملكة من سنة الى اخرى تبعا لدعم المادي التشجيعي الذي بلغ ريال واحد/كجم، حيث ارتفع الانتاج الى ١٥٤ الف طن في عام ١٩٨٧م ثم ٢٨٥ الف طن في العام الذي يليه، ثم زاد الى ٣٣٥ ألف طن عام ١٩٨٩م، واستمرت الزيادة حتى وصل الانتاج الى ١,٨ مليون طن عام ١٩٩٤م، ثم بدأ الانخفاض في عام ١٩٩٥ م وذلك انطلاقاً من اهتمام الدولة بموضوع ترشيد استخدام المياه والمحافظة عليها. فقد انخفض الانتاج الى ٤٦٤ الف طن عام ١٩٩٦م نظرا لتحديد الكمية المقبولة لصوامع الغلال من الشعير المحلي بحدود ٥٠٠ ألف طن سنويا. يلاحظ ان انتاجية وحدة المساحة بالمملكة فاقت مستويات الانتاج العالمي باكثر من الضعف ١٣٠% اي ٥,٤ طن/هـ، وهذا راجع الى استعمال التقنيات الحديثة في الزراعة والري ووقاية المزروعات بالاضافة الى استخدام الاسمدة الكميائية بكثافة. . بالنسبة لزراعة

المطرية كانت في حدود ٨,٥ آلآف هكتار في منطقة عسير (الباحة ـــــ نجران ـــــ جيزان) وتستورد المملكة حوالي ٦ مليون طن من الشعير سنوياً. لذلك فاننا نلاحظ ان جميع البلدان العربية تقريبا تستورد جزءا من حاجاتها من الشعير، حيث بلغت الاستيرادات العربية الشعير بالمتوسط ٢٥% من مجموع الاستيراد العالمي منه البالغ ١٩ مليون طن عام ١٩٩٦ م. تستورد المملكة كميات كبيرة من الشعير وخاصة بعد وقف دعم مشاريع انتاج الشعير محلياً نظرا لاستهلاكه العالي للمياه وترشيد استخدام المياه.

أهم أصناف الشعير المزروعه في المملكة هو جستو، جيزة ١٢١ و بيتشر بالاضافة الى السلالات المحلية (خويفي وقصيم عربي).

تحتوي جميع الأنواع المزروعه من الشعير على ١٤ زوجاً من الكروموسومات.

الوصف النباتي:

(الدرس العملي)

أقسام الشعير المتزرعة حسب خصوبة السبلات الجانبية:

(١) الشعير ذو ستة صفوف Hordeum vulgare L

تكون جميع سنبلاته خصبة وتتكون بها حبوب عند النضج، وتكون الحبوب التي على الجوانب أصغر من الحبوب الوسطية وألاكثر انتشاراً .

(٢) الشعير ذو الصفين Hordeum distichum

السنيبلات الوسطى خصبة فقط، ويتميز هذا النوع بوجود صفين من الحبوب.

(٣) الشعير غير المنتظم Hordeum irregulare

يتميز هذا النوع بأن الأزهار الوسطى خصبة وإختزال بعض الأزهار الجانبية لمحور السنبلة فقط وخصوبة وعقم أو عدم وجود أعضاء تذكير للبعض الأخر مع وجود الأزهار المختزلة مبعثرة بدون انتظام على السنبلة . وأهم أصناف الشعير الحالية تنتمي إلى النوع الأول .

الأهمية الإقتصادية :-

الشعير من المحاصيل الحقلية الرئيسية في العالم الذي يستهلكه الإنسان والحيوان.

ـــــ ويستخدم أساساً كأعلاف خضراء او حبوب مجروشة لتغذية الحيوانات او عليقة أو لرعي الحيوانات والأغنام مباشرة او في لتحضير العلائق المركزة ، كما أن حبوبه تستخدم قليلاً كغذاء للإنسان وخاصة في بعض الدول العربية والأفريقية.

عموما تحتوي حبوب الشعير من ١٢-١٤% بروتين ومن ٢٣-٤٣% كربوهيدرات، إما علف اخضر فمن ٧-٢٤% بروتين (على أساس وزن جاف) و ٨-١٣% نشويات.

ـــــ بعض الأصناف تستخدم في صناعة غذاء الأطفال .

ـــــ النخالة والتبن تستخدم كغذاء للحيوانات .

ـــــ يستخدم في صناعة البيرة ولا سيما الشعير ذو الصفين والتي ينبغي أن تتوافر فيه صفات معينة مثل ارتفاع نسبة النشا ورقة جدر الحبوب وارتفاع إفرازات الحبوب من أنزيم الدياستيز.

ـــــ استخدامه في استصلاح الأراضي الغدقة وخاصة المالحة كما هو في الهفوف.

ـــــ العائد الاقتصادي للشعير مرتفع نظراً لانخفاض تكاليف الإنتاج بالمقارنة بالمحاصيل الأخرى.

ـــــ يمكن حش الشعير في المراحل الاولى من تكوين السنابل والاستفادة من المادة العلفية الخضراء لتخضير الدريس (جاف) او السيلاج (تعريض العلف الاخضر لتخمر اللاهوائي في حفر او صوامع بلاستيكية مما يؤدي الى التخمر وتكوين بعض الاحماض العضوية مثل حمض اللاكتيك بواسطة البكتيريا اللاهوائية التي تحول سكريات العلف الى تلك الاحماض ويحتفظ السيلاج بقيمة الغذائية عالية) او العلف الأخضر تم يترك لكي ينمو ويعطي محصول حبوب جيد (ثنائي الغرض).

ـــ أستخدام الشعير في صناعة القهوة بحيث تحمص بذوره في عمل قهوة الشعير كبديل لقهوة البن المحتوية على المنبهات كالكافين.

ـــ أستعمال الشعير في عمل الحساء.

الإحتياجات البيئية :ـــــ

يعتبر الشعير من أكثر أنواع الحبوب انتشاراً في المناطق المختلفة من العالم نظراً لتحمله الظروف البيئية غير المناسبة، بحيث ينمو في المناطق الباردة ويجود في المناطق شبه الجافة وله القدرة على تحمل درجات الحرارة المرتفعة. ويحتل المرتبة بعد القمح والارز والذرة الشامية من حيث المساحة المزروعة وكمية الانتاج.

إمكانية زراعته في الأراضي الفقيرة حديثة الإستصلاح والترب الهامشية والأراضي الملحية أو التي تروى على مياه الأبار المالحة ولا تصلح لزراعة القمح ، لذا فهو واسع الأقلمة بيئياً من أي محصول حبوب آخر .

درجة الحرارة المناسبة مماثلة للقمح ولكنه يتأثر بدرجات الحرارة المرتفعة أثناء تكوين الحبوب ولكنه نظراً لأنه أسرع في النضج يمكن ان يتجنب التعرض للحرارة العالية ولا تحدث له أضرار أثناء تكوين الحبوب .

وتحتاج نباتات الشعير درجات حرارة منخفضة في أحد أطوار حياتها حتى تتهيأ للإزهار ، ونباتات الشعير نباتات نهار طويل تتهيأ للإزهار حينما تتعرض لفترة ضوئية أطول من الفترة الحرجة وعموماً الجو في السعودية أثناء الشتاء يلائم نمو إنتاج الشعير .

الرطوبة :ـــ

يعتبر الشعير مقاوم للجفاف أكثر من القمح ويمكن أن ينمو إذا كان معدل سقوط الأمطار ٢٠٠ مم. تقل الاحتياجات المائية لشعير عما يحتاجه القمح بمقدار ١٥% وتتفاوت احتياجاته المائيـــة حســـب طريقة الري، نوع التربة ، موعد الزراعة، الظروف البيئية السائدة، ملوحة المياه، وفي المعدل يحتـــاج ٦٠٠٠م^{٣}/هـــ.

كما أنه أكثر تحملاً للملوحة عن جميع المحاصيل المتزرعه وتصلح زراعته في الأراضي الملحية وهنـــاك محاولات لإنتاج أصناف من الشعيريمكن ريها بمياه البحر

وأفضل الأراضي لإنتاج الشعير هي الأراضي الطمييية والرملية كما هو الحال في القمح.

ميعاد الزراعة المناسب:ـــ

يزرع الشعير من النصف الأول من شهر نوفمبر ويعتبر أنسب ميعاد لزراعته ، ويمكن التأخير عن ذلك الميعـــاد الى منتصف ديسمبر نظراً لتبكيره في النضج عن القمح ، وفي المناطق المطرية تبذر بذورالشعير بعد سقوط المطر الشتوي. وعندما يتأخر سقوط المطر فقد يزرع في يناير أو فبراير، مما يؤدي الى انخفاض المحصول بشكل ملحوظ. تشير بعض الدراسات في المناطق البعلية ان الزراعة العفير هي الأفضل سواءً للشعير او القمح.

كمية التقاوي :ـ

تتوقف كمية التقاوي على الصنف وطريقة الزراعة وميعاد الزراعة ونسبة الإنبات وحجم الحبوب ونسبة النقاوة وخصوبة الأرض .

وينصح بكمية ١١٠ـــــــ١٤٠ كجم/هـــ في الزراعة بواسطة الآلات التسطير ويبلغ عدد البادرات في ١متر مربع = ١٠٠ بادرة تصل ١٥٠ ـــــــ٤٠٠ سنبلة / مترمربع وفي مناطق الزراعةالمطرية ، يزرع بكثافة أقل بطريقة النثر اليدوي بعد حرث التربة بمعدل ٣٠ ـــــــ ٥٠ كجم / هـــ ثم تزحف التربة لتغطية البذور .

التسميد:ـ

في حالة الزراعة المطرية لا ينصح بتسميد الشعير حيث أن المحصول غير مضمون . ولكن في الزراعة الحديثة ينصح بإضافة ١٥٠ ـــ٥٠ ٥٠كجم / هـــ (على دفعات) كما هو متبع في القمح وفي حالة شعير البيرة ينصح بقليل من السماد الأزرتي حتى لا يؤثر على جودة البيرة . وسوبر فوسفات١٥٠-٢٠٠ كجم/هـــ و٢٥٠-٣٠٠كجم/هـــ نيتروجين.

مقاومة الآفات والحشائش :ـــ

يصاب الشعير بكثير من الأمراض النباتية ومن أهمها التفحم السائب Loose smut والتفحم المغطى Ustilago hordei ، تبقع شبكي Net blotchd barley ، البياض الدقيقي Powdery mildews ، تخطيط الأوراق Stripe disease albarley ، أمراض الصدأ Rusts .

ومرض تبقع الاوراق، والسبتوريا. ومن الحشرات المن والحشرة المنشارية وذبابة الهسين.

تنتشر بالشعير نفس الحشائش التي تنتشر بالقمح وتقاوم بنفس الطرق التي ذكرت في القمح ولكنه أكثر منافسة للحشائش من القمح نظراً لسرعة نموه .

الحصاد Harvest

يحصد الشعير عند وصوله لمرحلة النضج الأصفر أو التام وعادة ما يكون أكثر تبكيراً من القمـــح بحـــوالي ٢ ـــــ٣ أسابيع ويحصد باستعمال اليد أو آلة ال Combine كما هو الحال في القمـــح ويتـــراوح محصول الشعير من ٣٠٠ كجم ـــــ ٦ طن / هـــ ، ومتوسط ٢,٥ طن /هـــ .

مكونات المحصول :ـ

(١) عدد السنابل بوحدة المساحة .

(٢) عدد حبوب السنبلة .

(٣) متوسط وزن الحبة .

فإن أي عملية زراعية تؤثر إما بالزيادة أو النقصان على محصول الحبوب .

الذرة الشامية (Indion corn, Corn)
Zea mays L.

تعتبر الذرة الشامية ثالث محاصيل الحبوب الهامة والمتزرعة على نطاق واسع في العالم ، إذ تلي القمح والأرز من حيث الإنتاجية والمساحة. لم يعرفها العرب من قبل و لم تذكر في كتبهم القديمة وحاليا تعرف باسم الذرة الشامية.

المنشأ:ـ

نشأت الذرة الشامية في الدنيا الجديدة في منطقة أمريكا الوسطى والجنوبية ونقلت الى الاندين. ويعتقد أنها نشأت من الذرة الريانة Teosinte zea mexicana قريب من الذرة الشامية وهو نبات عشبي بري ينمو في أمريكا الوسطى. وجدت في مقابر "الانكا" في البيرو وامتدت شمالا ولعبت دور بارزا في حضارة"المايا والازتك" ويعتقد أن الهنود الحمر زرعوها في نيو مكسيكو منذ ألفي سنة قبل الميلاد، وحين وصول الأوربيون إلى أمريكا لاحظوا زراعة هذا المحصول العجيب هناك، وبالتالي تم إحضاره إلى أوروبا بواسطة "كيرستوفر كولومبس" وزرعت في أسبانيا أولا وبعد ذلك انتشرت زراعتها الى أوروبا والعالم القديم.

ويعتقد أن عمر الذرة الشامية لا يقل عن ٥٠٠٠ عام وقد اهتم الهنود الحمر بتطوير الذرة الشامية ونتج عن هذا التطور عدة طرز (أنواع) من الذرة الشامية المختلفة .

تبلغ المساحة المزروعة من الذرة الشامية حوالي ٢٤ مليون هكتار بمتوسط إنتاج حوالي ٣ طن /هـ .

أهم الدول المنتجة في العالم :ـ

الولايات المتحدة الأمريكية بحوالي ٣٩% ـــــ الصين ـــــ البرازيل ـــــ المكسيك ـــــ فرنسا ـــــ الارجنتين.

أما أعلى الدول المصدرة لها :ـ

(١) الولايات المتحدة الأمريكية (٢) البرازيل (٣) الارجنتين.

أهم الدول المنتجة للذرة الشامية في الوطن العربي :ـ

(١) مصر (٢) المغرب) (٣) السودان (٤) سوريا.

تزرع الذرة الشامية في المملكة في مساحات محدودة تتراوح ما بين ٣ ـــــ ٨ ألف هكتار ، ويستهلك أدمياً ما يعرف محلياً باسم الحبش او هند، وفي منطقة القصيم تعرف باسم غريق علي . ويبشر محصول الذرة الشامية بمستقبل جيد في المملكة .

وتستورد المملكة كميات كبيرة لإستعمالها في استخلاص الزيت وصناعة اعلاف الدواجن.

الوصف النباتي :

درس العملي :ـــ

يتبع العائلة النجيلية ولكنه يتميز بأنه وحيد المسكن Monocious والزهرة وحيدة الجنس وهي مذكرة توجد في نورات تعرف باسم النورة المذكرة ، أما الأزهار المؤنثة تتواجد في سنبلة متحورة تعرف باســـم الكـــوز Ear. التلقيح خلطي.

تنقسم الذرة الشامية من حيث شكل الحبة ونوع الأندوسبرم إلى الطرز ((الأنواع)) تبعاً لنسبة كـــل مـــن الأندوسبرم النشوي أو القرني أو السكري :ـــ

(١) **الذرة المنغوزة** Dent corn

النبات قوي، يحمل كوزا او كوزين كبيرين بقوالح سميكة والحبة طويلة ومتباينة في الطول والحجم وتحتوي الحبة على كل من الأندوسبرم النشوي والقرني والجزء القرني موجود على جانبي الحبة فقط أمـــا الجـــزء النشوي الطري فهو موجود في القمة والوسط، وعند النضج ينكمش الجزء النشوي ويبقى الجزء القـــرني صلباً وتظهر نغزة أو انخفاض في قمة الحبة ولون الحبوب أصفر في الغالب أو أبيض في بعض الأحيان.

(٢) **الذرة الصوانية** Flint

النباتات اقل حجما من المنغوزة ويقع الجزء القرني الصلب من الأندوسبرم في الخارج ويحيط إحاطة تامة بالجزء النشوي الطري الذي يوجد في وسط الحبة فقط، ويحمي الحبوب من الجفاف. فهـــذا النـــوع لا يتجعد أو ينكمش عند النضج ، وتبقى مستديرة غير منغوزة .

(٣) **الذرة الناعمة اوالطرية (ذرة الدقيق)** Soft or floury

يمتاز الاندوسبيرم بأنه هش ومفكك ويكاد يكون جميع الأندوسبرم في حبة هذا الطراز من النوع النشوي الطري وعند جفاف الحبة تنكمش بانتظام فلا تتجعد وتبقى قمتها مستديرة وتشبه في شكلها حبة الذرة الصوانية، وحبوبها تأخذ ألوان عدةً منها الأبيض والأزرق.

(٤) **الذرة الغشار** Popcorn

تمتاز بأن النباتات صغيرة وسوقها رفيعة، والحبوب صغيرة الحجم وقمتها مدببة او مستديرة، والأندوسبرم كله تقريباً قرني وشفاف مناسب لعمل الفشار وذلك عند تعرض الحبوب إلى الحرارة العالية تتحول الرطوبة داخل الحبـــة إلى بخار و ماء فيزداد الضغط تدريجياً ويحدث الإنفجار للحبة نظراً للضغط الأندوسبرمي القرني.

(٥) **الذرة السكرية** Sweet corn

النباتات صغيرة الحجم او متوسطة والحبوب مجعدة وتكون الحبة شفافة قرنية مجعدة خاصة عند النضج أو الجفاف ويحتوي الأندورسبرم على نسبة عالية من المواد السكرية وهذا النوع أكثر حلاوة في الطعم من الأصناف الأخرى وتصل نسبة السكر حوالي ٢٠%.

(٦) **الذرة الشمعية** Waxy corn

تحتوي الحبة على اندوسبرم طري شمعي المظهر والقوام والنشا في الحبوب يحتوي على مادة 80% Amylo pectin، Amylose 20% (أمليوز) . والنشا يستعمل في صناعة المواد اللاصقة Adhesive .

(٧) **الذرة الغلافية** Pod corn

تتميز هذه المجموعة أن كل حبة مغلفة بأجزائها الزهرية (القنابع والعصافات) التي تكون طويلة في هذه الحالة وهذه الأغلفة خلاف أغلفة الكوز نفسه التي توجد في كل المجموعات. الذرة الغلافية قد تكون منغوزة أو صوانية، سكرية أو غيرها وقيمتها الإقتصادية متدنية جداً وإنما من قيمتها من الناحية العلمية فقط.

تنمي معظم المساحات المزروعه إلى الذرة الشامية الصوانية والمنغوزة والذرة الطرية ، والأصناف الصوانية عادة تتحمل الحرارة المنخفضة بينما تتحمل الأصناف المنغوزة درجات الحرارة المرتفعة.

الذرة الفشار تستخدم في أغراض التسلية وتزرع على نطاق ضيق في حين تستخدم الأصناف السكرية كخضار وتؤكل بعد سلق الكيزان وهي في مرحلة النضج اللبني Milk ripe .

أصناف الذرة الشامي:

الأصناف المزروعة هي أصناف مفتوحة التلقيح (Open pollinated) حيث ان التلقيح خلطي Cross pollination .

ومنذ عام ١٩١٨م تم نتاج مايعرف باسم الذرة الهجين Hybrid corn or maize

وتم انتاج أول ذرة هجين على اساس تجاري في سنة ١٩٢٤ . ومنذ ذلك الوقت تقدمت صناعة الأصناف المحسنة من الذرة الشامية . وأصبحت الهجن هي الأصنا ف السائدة في البلاد المتقدمة .

وهناك أنواع متعددة من الهجين أهمها :ـــ

(١) الهجن الفرديه (٢) الهجن الزوجية (٣) الهجن الثلاثية .

تختلف أصناف الذرة الشامية من اللون الأبيض إلى اللون الأصفر وتحتوي الذرة الصفراء على مادة الكاروتين والتي بدورها تتحول إلى فيتامين A . وبذلك فهي مفيدة لتغذية الانسان والحيوان وخاصة الدواجن وهناك ألوان أخرى كالحمراء والبنية والبنفسجية ولكن الألوان الأخيرة ليس لها أهيمة إقتصادية .

الأصناف التركيبية: تتميز بارتفاع محصولها البذري مقارنة بالأصناف المفتوحة التلقيح إلا أنها لا تتفوق في محصول الأصناف الهجينية

الاحتياجات البيئية:ـــ

تعتبر من محاصيل المناطق الدافئة، وأكثر قدرة على التأقلم من غيره من الحبوب لا سيما القمـــح والأرز، وأنسب درجة حرارة للإنبات حوالي ٢٠ مْ ولا يحصل إنبات إذا قلت درجة الحرارة عن ١٠ مْ .

وأنسب درجات الحرارة لنمو الذرة الشامية تتراوح مابين ٢١ ـــــ٣٢ مْ ويقل النمو إذا قلـــت درجـــة الحرارة عن ١٨ مْ ويتأثر النمو إذا زادت درجة الحرارة عن

٣٨ مْ مع جفاف الجو إلى موت حبوب اللقاح وفشل الإخصاب وتكوين الكيزان خالية من البذور .

وتتميز الهجن بأنها أكثر تحملاً لدرجات الحرارة المرتفعة.

الرطوبة :ـــ

تعتبر الذرة الشامية من أكفأ المحاصيل استهلاكاً للماء نظراً لإرتفاع محصوله ولكنها تحتاج إلى كميات كبيرة من الماء خلال التزهيروتكوين الحبوب، وتزرع عادة في المناطق التي يبلغ معدل سقوط الأمطار أكثر مـــن ٦٠٠ مـــم (٦٠٠ ـــــــ ١٠٠٠ مم) وتزداد احتياجات النبات من الماء كلما تقدم في العمر وتبلغ أقصى احتياجاتها أثنـــاء التزهير وأثناء فترة الامتلاء (الحبوب) وهو حساس جداً للرطوبة في هذه الفترة.

الضوء :ـــ

أصناف الذرة الشامية ذات نهار قصير ويزهر نبات الذرة الشامية عند ما يقصر النهار ولكن الأصناف الحديثة عادة ما تكون محايدة .

التربة :ـــ

تحتاج الذرة الشامية إلى أرض جيدة الصرف طميية أو جيرية وتستطيع أن تنمو في أنواع عديدة من الترب .

المقاومة للملوحة :ـــ

حساسه للملوحة الأرضية ولا تصلح للنمو في الأراضي الملحية أو التي تروى بمياه مالحة .

تجهيز الأرض للزراعة :ـــ

تحرث الأرض بعد الري ويضاف إليها السماد النيتروجينيو الفسفوري والبوتاسي تبعا للحاجة وتستعمل المحاريـــث القرصية Disc ثم تزحف تزحيفا جيداً لتغطية التقاوي والمحافظة على رطوبة التربة .

مواعيد الزراعة :ـــ

يمكن زراعة الذرة الشامية عندما ترتفع درجة الحرارة بعد أشهر الشتاء في المنطقة الشمالية والوسطى ويمكن زراعة الذرة الشامية من أول مارس حتى منتصف اغسطس ولكن أنسب ميعاد للزراعة هو أول مارس لتحصد في شـــهر يونيو.

أو تزرع في أول أغسطس لتنضج في نوفمبر في الناطق الاستوائية والعروة الثانية أكثر محصولاً .

أما في المنطقة الجنوبية فيمكن زراعتها معظم العام ماعدا فصل الشتاء .

طرق الزراعة :ـــ

(١) **الزراعة التقليدية :ـــ**

تزرع الذرة في المساحات الصغيرة على خطوط وتروى الخطوط . تخطط الأراضي بمعدل ٧٠ سم بين الخطوط ويعمل نقر أو جور على أبعاد ٣٠ سم ويوضع في كل جورة ٣ بذور وتردم ثم تروى ويبلغ معدل التقاوي لهذه النوع حوالي ٤٠ كجم /هـ .

(٢) **الزراعة الحديثة :ـــ**

يتم تسوية الأرض ثم تزرع بواسطة استعمال الآت زراعة السطور (تلقيم البذور) Row crop planter ويتم ضبط المسافات بين خزانات البذور حوالي ٧٠ سم ويتم ضبط الآلة بحيث تعطي بذرة واحدة كل حوالي ٢٥سم ويبلغ معدل التقاوي حوالي ٢٠ كجم /هـ ويتم ري الذرة بعد الزراعة ويمكن بتقسيم الحقل إلى شرائح كبيرة ذات عرض ٢٠م × ١٠٠م ويمكن استخدام الري المحوري في ري الذرة الشامية .

الري :ـــ

تحتاج الذرة الشامية إلى معدلات مرتفعة من الري وخصوصاً عند ارتفاع درجة الحرارة ويتم ري الذرة الشامية على فترات متقاربة وينصح بالري الغزير قبل الزراعة لتشبيع قطاع التربة ثم تروى البادرات كل اسبوع ثم تقصر الفترة إلى خمسة أيام أثناء التزهير وإمتلاء الحبوب ، ويمكن ري الذرة أما غمراً أو بالرش وتحتاج ما بين ٥٠٠ ـــــ ٨٠٠ مم ويبلغ معدل التبخر نتح Evapotranspiration إلى حوالي ٨ ـــ ١٠ مم في اليوم أثناء التزهير .

ويبلغ معدل استهلاك الماء في الفترة ما بين التزهير وإمتلاء الحبوب ٥٠ % .

مقاومة الحشائش :ـــ

يتم مقاومة الحشائش بالعزيق في الفترة الأولى من حياة النبات ففي الزراعة التقليدية يعزف نبات الذرة بعد اسبوعين وبعد أربعة أسابيع . ونظراً لسرعة نمو الذرة الشامية فإن عزيقين كافية لمقاومة الحشائش .

في الزراعة الحديثة يمكن مقاومة الحشائش آلياً مرتين أثناء فترة البادرة .

ـــ يمكن مقاومة الحشائش باستعمال مبيد حشائش مثل Atrazine ومبيد أخر Primextra وكلاهما من النوع Preemergance وهناك مبيدات أخرى مثل Atrazine linuronc ومبيد 2-4-D في مرحلة البادرة .

التسميد :ـــ

تحتاج الذرة إلى معدلات مرتفعة من الأسمدة كي نحصل على محصول عالي فإذا أردنا الحصول على ١٠ طن/هـ من الحبوب فإن وزن المادة الجافة يصل إلى حوالي ٢٥طن/هـ وهذا يحتاج إلى حوالي ٣٠٠ كجم من الأزت ٨٠ كجم من الفسفور +٢٠٠ كجم بوتاسيوم .

لذلك فإن أنسب كميات من السماد ينصح بإضافتها هي ٣٠٠ـــ١٠٠ـــ١٠٠ .

ويضاف الأزت على دفعات ، ١\٣ عن الزراعة ، ١\٣ بعد شهراً ، ١\٣ الأخير بعد شهراً ونصف .

ـــ يحتاج النبات إلى الفسفور خاصة في الفترة ٣ ـــ٦ أسابيع وينصح بإضافتة أثناء تجهيز التربة للزراعة . أما البوتاسيوم يمكن إضافته على دفعتين عند الزراعة وبعد حوالي ٤ أسابيع أو قبل الزراعة والنصف الأخر ١\٢ بعد شهراً (K بطيء الحركة) .

كذلك يمكن الحصول على محصول مرتفع بإستخدام الأسمدة الورقية لإمداد النبات باحتياجاته من العناصر الصغرى وأهمها الحديد والزنك والمغنيسيوم .

وتعاني الذرة الشامية في المناطق الجيرية المرتفعة في نسبة كربونات الكالسيوم وأعراض نقص الحديد .

الحشرات :ـــ

أهم الحشرات هي المن والثاقبات ويمكن مقاومتها بواسطة بعض المبيدات فمثلاً المن بواسطة البارثيون ـــ الثاقبات بواسطة السفين .

الأمراض الفطرية :ـــ

تصاب في مناطق أخرى بعفن الساق ـــ تبقع الأوراق ـــ صدأ الأوراق ـــ مرض الذبول وخلافة ولكن الأصابة بالأمراض في المملكة قليلة .

الحصاد :ـــ

علامات النضج في الذرة الشامية هي إصفرار الأوراق والساق وتصلب الحبوب على الكوز ونسبة الرطوبة ٤ ـــ٢٨ % .

معظم أصناف الذرة تنضج بعد ١٠٠ ـــ ١٢٠ يوم من الزراعة وعند الوصول إلى النضج يتحول لون أوراق غلاف الكوز إلى اللون الأصفر ويمكن الحكم على النضج الفسيولوجي للحبوب بفحص الحبة عند أنصالة الكوز بحيث يتكون حلقة سوداء و ظهور هذه الحلقة يدل على وصولها لمرحلة النضج الفسيولوجي.

متوسط المحصول :ـــ

تحت ظروف الإنتاج المثلى يمكن أن يبلغ متوسط إنتاج الذرة إلى حوالي ١٠ طن /هـ .

يحصد نبات الذرة بجمع الكيزان من على النبات وتقشيرها من الأوراق ثم تفرط البذور من القوالح .

ويمكن إجراء هذه العمليات باستعمال ماكينات Corn Picker أو الآت الحصاد Combine مع تغير مقدمة الآلة لكي تناسب الذرة .

استعمالات الذرة الشامية :ـــ

(١) تستعمل الحبوب في الإستهلاك الأدمي ويمكن صناعة أنواع من الخبز ولكن دقيق الذرة فقير في مادة الجلوتين Gluten ولا يصلح لصناعة الخبز اللآلي إلا إذا خلط مع دقيق القمح .

ويتصف دقيق الذرة بنقصه في الأحماض الأمينية الأساسية مثل Tryptophan, lysine .

(٢) يستعمل في تغذية الحيوانات والدواجن وهي اساسية في تغذية الدواجن وتتميز حبوبها بأنها أكثر طاقة من أي الحبوب الاخرى ولكنها أقل في نسبة البروتين .

(٣) يستعمل في بعض الصناعات الغذائية فيتم فصل الأندوسبرم الحبة عن الجنين ويتم استخراج الزيت منه والنشا من الاندوسبرم .

(٤) تستخدم الأصناف الشمعية في صناعة المواد اللاصقة .

(٥) تستخدم في صناعة الجلوكوز والعسل من النشا وذلك بتحويله صناعياً إلى عسل نتيجة تحليل النشا .

(٦) تستخدم الحبوب في صناعة عديدة ويمكن استخدام القوالح في صناعة الغليونات .

(٧) يستخدم في صناعة الأصباغ وصناعات الكحولات وهناك محاولات لإستعماله كوقود للسيارات وذلك بخلط الإيثانول مع البترين.

(٨) يستعمل بقايا الكوالح في تنظيف عوادم الطائرات من الكربون .

تصنيع بذرة الذرة الشامية :ـــ

يتم ذلك عن الطريق طحن الجاف أو عن طريق الطحن الرطب .

ـــــــ الطحن الجاف ترفع نسبة الرطوبة في الحبة إلى ٢٠ % ثم تمرر خلال مزيل الجنين والتي تعمل على فصل الردة من الأندوسبرم ومن الجنين ويستعمل الجنين في استخراج الزيت والأندوسبرم في صناعة فطائر الصباح والردة للغذاء الحيوان .

ـــــــ أما الطحين الرطب فيعتمد على نقع البذور في الماء لمدة يومين ويضاف الماء الساخن وثاني أكسيد الكبريت لمنع تخمر البذور ثم يفصل الجنين والخليط يوضع في أحواض فيه محلول النشا فيطفو الجنين على السطح ثم يطحن الأندوسبرم وتفصل الردة ويبقى الأندوسبرم ويتم فصل النشا من الجلوتين لتغذية الحيوانات أما النشا فيجفف ويفصل النشا ويستعمل النشا للصناعات الغذائية وصناعة المنسوجات ومادة Dextrine واللاصقات.

المكونات الكيميائية للحبة:

٨-١٤ % بروتين، ٦٠-٧٥ % نشا، ٨-١٣ % زيت.

الذرة الرفيعة Sorghum-Grain

العائلة: النجيلية: Sorghum vulgare → family:Gramineae

محصول حبوب ذو أهمية اقتصادية كبيرة، تزرع على نطاق واسع في معظم الدول العالم تستعمل كغذاء للسكان كما هو الحال في الهند والباكستان وبعض دول أفريقيا والدول النامية، أو كعلف لتغذية حيوانات الأبقار والخيول والماشية كما في بعض الدول الأوربية والولايات المتحدة. تبلغ المساحة المتزرعة عالميا حوالي ٤٠ مليون هكتار تنتج مابين ٤٥-٥٠ مليون طن.

تعتبر أعلاف الذرة الرفيعة الخضراء والدريس والسيلاج جيدة من حيث النوعية ويمكن حشها أكثر من مرة وتنمو بشكل جيد بعد الحش.

أهم الدول المنتجة لهذا المحصول هي: الهند ــ الولايات المتحدة الأمريكية ــ الباكستان ــ والسودان.

المنشأ والتاريخ :-

يبدو أن الموطن الأصلي لهذا المحصول هو شرق أفريقيا (السودان واثيوبيا) ووسط أفريقيا ومن المحتمل أن يكون قد نشأ بهذه المنطقة كما أن هناك احتمال لوجود منشأ آخر كالهند والصين مستقل عن المنشأ الأول. وهذا نبات وحيد الفلقة حيث تحتوي بذورها على ورقة فلقية واحدة ، وتنتشر زراعته في أماكن مختلفة من العالم ، وزرع قديماً جداً ومن المعروف الأشوريين قد زرعوها قبل عام ٧٠٠ ق.م

التسمم بحامض البروسيك : Prussic acid poisoning

تحتوي النباتات الصغيرة وخاصة الأوراق لأنواع الذرة الرفيعة وحشيشة السودان، وحشيشة جونسون على مركب جلوكوسيد يسمى (Dhurrin) الذي يعطي عند تحلله مادة سامة تسمى حامض الهيدروسيانيك .(HCN) وتؤدي هذه المادة إلى قتل بعض الحيوانات كالبقر والماعز والأغنام فيما إذا تناولت هذه النباتات وهي صغيره صفراء طازجة ((حديثة العمر)) ولكن إذا تركت لتجف نوعاً ما فإن المادة السامة في النباتات تتطاير وتختفي وتكون التغذية عليها غير خضراء وتتضاءل نسبة المادة السامة في النباتات بإزدياد أعمارها ويكون توزيع المادة السامة في الأوراق أعلى منه في الساق. ويقدر بإن نصف جرام من هذه المادة يكفي لقتل بقرة واحدة وهذه الكمية توجد في حوالي ٣ كغم من نباتات الذرة الرفيعة.

وتختلف كمية حامض الهيدروسيانيك باختلاف أصناف الذرة الرفيعة وباختلاف أقسام جنس Sorghum.

ومن المعروف أن الذرة الرفيعة تؤثر تأثيراً ضاراً على إنتاج المحاصيل التي تعقبها في الأرض وقد أثبتت الأبحاث أن هذا يحدث بسبب وجود مواد ضارة بالمحصول التالي ناتجة من انحلال بقايا الذرة الرفيعة في التربة.

أقسام جنس : Sorghum

الذرة الرفيعة التي تزرع لإجل الحبوب ما هي إلا قسم كبير من جنس ال Sorghum وتقسم إلى التالي .

أولاً : الأنواع الحولية وتنتمي إلى Sorghum bicolor ومنها :-

١ــــ الذرة الرفيعة لإجل الحبوب Grain Sorghum

وتحتوي هذه المجموعة على عدة أنواع وهجن ومعظم الذرة الرفيعة التي تزرع لإجل الحبوب هي هجين، وسيقان هذه المجموعة ذات نخاع جاف أو به بعض العصير غير السكري، ولذلك لا تفضل كعلف أخضر للحيوانات والنورات مزدوجة وتكون رؤوساً أو قناديل (كيزان) مندمجة ، وهذه الحبوب غنية بالمواد النشوية والدقيق وتصلح للغذاء الآدمي كما تستعمل أيضاً بكثرة كغذاء غني للحيوانات .

٢ـ الذرة الرفيعة السكرية Sweet Sorghum

تحتوي السيقان في هذه المجموعة على كمية كبيرة من العصير السكري يصلح لإستخراج بعض أنواع من السكر أو العسل الأسود ، ويزرع هذا النوع غالباً كعلف أخضر مقبول جداً للحيوانات ، وحبوب الذرة الرفيعة السكرية طعمها مر لإحتوائها على نسبة عالية من مادة التانين Tannin كما أن قيمتها الغذائية منخفضة جداً بالنسبة لحبوب المجموعة الأولى .

٣ـ ذرة المكانس Broom corn

والنورة في هذا النوع طويلة ومتفرعة إلى فروع عديدة وقوية تتراوح في الطول من ٣٠ ـــ ٧٥ سم ، وتستعمل النورة بعد استبعاد أو إزالة الحبوب في صناعة المكانس . ويتراوح طول السيقان بين ٢ـــ٣م ، ونخاعها جاف غير عصيري ولا تصلح كغذاء أو علف أخضر للحيوانات.

٤ـــ حشيشة السودان Sudan grass

السيقان رفيعة والأوراق والنورة سائبة غير مندمجة والحبوب صغيرة لونها فاتح ، وتصلح النباتات كعلف أخضر جيد للمواشي وتزرع فقط لهذا الغرض .

ثانياً : الأنواع المعمرة Sorghum halepense

ويوجد منها نوع واحد يعرف بحشيشة جونسون Johnson grass وهو شبيه جداً بنباتات حشيشة السودان إلا إنه معمر ويصلح كعلف أخضر ولكنه غير مرغوب فيه نظراً لصعوبة التخلص منه حيث يعتبر من الحشائش الضارة غير المرغوب فيها في الأراضي الزراعية .

الضروف البيئية المناسبة :ـ

تحتاج الذرة الرفيعة لنموها جواً دافئاً كما في المناطق الإستوائية وتحت الإستوائية الجافة نسبياً ، وانسب حرارة لنموها هي عندما يكون المتوسط اليومي ٢٦ ـــــ ٣٠ مْ والنهاية الصغرى حوالي ١٥مْ كما يناسبها الجو الجاف ، ونبات الذرة الرفيعة ويتحمل الحرارة الشديدة ولكن يتأثر ذلك المحصول نسبياً إذا ما ارتفعت الحرارة كثيراً أثناء تكوين الحبوب .

تجود زراعة الذرة الرفيعة تحت ظروف كمية محدودة من الأمطار تتراوح بين ٤٠٠ ـــ ٦٠٠ مم ، وتحت نظام الري يمكن أن تعطي كميات عالية من المحصول ويتحمل النبات العطش الشديد حيث يستمر كامناً دون أي نشاط حيوي حتى تسقط الأمطار فيستمر في نموه ثانياً .

وتنجح زراعة الذرة الرفيعة في جميع أنواع الترب الخفيفة والثقيلة كما يتحمل الملوحة والترب القلوية بدرجات عالية نسبياً، وهذا مايميز زراعة الذرة الرفيعة على الذرة الشامية منها أنها تعطي إنتاجاً أقل للمحاصيل التي تليها وصعوبة في الحصول على إنبات جيد في الحقل وضرورة جني المحصول خلال وقت محدد وصعوبة في خرف المحصول .

الموقع في الدورة الزراعية وميعاد الزراعة :-

يجب العناية في إنتقاء المحاصيل التي تتبع محصول الذرة الرفيعة ، ويمكن زراعة الذرة الرفيعة لأجل الحبوب على نفس الأرض باستمرار أو تتبادل زراعتها مع زراعة أنواع محاصيل الذرة الرفيعة الأخرى ، وقد تتبع الذرة الرفيعة في الأراضي المروية أما القمح أو
الشعير في ذات الموسم ، وتزرع الذرة الرفيعة كمحصول صيفي في شهر مارس وإبريل ومايو.
إن نسبة السكر العالية الموجودة في بقايا نباتات الذرة الرفيعة وجذورها المتخلفة (المتبقية) في التربة والتي تتراوح كميتها من ١٥ ـــــ ٥٥ % تعطي احياء التربة الدقيقة احتياجاتها من الطاقة فتتكاثر وتنافس المحاصيل على عنصر النتروجين الموجود في التربة وتستمر هذه الحالة حتى تتحلل بقايا نباتات الذرة الرفيعة خلال بضعة أشهر ، لذا ينصح بإضافة الأسمدة الأزوتية بعد زراعة الذرة الرفيعة .

تجهيز الأرض للزراعة :-

تروى الأرض أولاً وبعد ذلك أما أن تزرع بطريقة الخضير بعد الجفاف الجزئي المناسب أو تترك لتجف كثيراً ثم تزرع بطريقة العفير .
وفي زراعة الخضير تستعمل تقاوي منقوعة في الماء مدةً ١٢ ـــــ٢٤ ساعة ، وقد ينثر البذار قبل الحرث ثم تحرث الأرض وتزحف مباشرة للتغطية ثم تقسم إلى أحواض استعداداً للريات المقبلة أو قد يزرع سرسبة البذار وراء المحراث ثم تزحف الأرض وتقسم إلى أحواض .
أما في الزراعة العفير فتحرث الأرض مرة أو مرتين مع التزحيف بعد الرية الكاذبة وجفاف الأرض تماماً ، ثم تبذر التقاوي وتزحف الأرض وتقسم إلى أحواض وتروى الأرض إلى أحواض ٤ × ٨ م ثم تزرع التقاوي في جور متباعدة بمسافة حوالي ٣٠ سم ثم تغطى بالتراب وتروى وقد تزرع التقاوي على خطوط فتقسم الأرض إلى ١١ ـــــ ١٢ خط في القصبتين وتزرع التقاوي في جور على بعد حوالي ٢٥سم في الخط ثم تروى الأرض ، وقد تزرع الذرة الرفيعة بآلة التسطير الخاصة بالبذور في خطوط متباعدة ٩٠ ـــــ ١٠٠ سم .

أنواع الترب :-

تنمو في معظم أنواع الترب مثل الترب الثقيلة والترب السلتية Loamy والترب الجيرية Calcareous والأراضي الرملية ويجب أن تكون الأرض جيدة الصرف ، لها القدرة على تحمل العطش وأيضاً تتحمل الملوحة .

مواعيد الزراعة :ـــ

تنجح زراعة الذرة الرفيعة خلال الموسم الشتوي في المناطق الغربية والجنوبية عقب الأمطار الشتوية والخريفية نظراً لأن الشتاء في هذه المناطق دافئ .
كما يمكن زراعتها إروائياً في بداية مارس في المناطق الجنوبية الغربية .

الهدف من الزراعة :-

تزرع الذرة الرفيعة في المملكة أما للحبوب أو ثنائي الغرض ، وذلك للحصول على الحبوب وهذه الطريقة تعطي محصول علف أخضر وفير إلا أن محصول الحبوب يكون محدوداً .

تجهيز الأرض :-

تحرث الأرض جيداً ثم تزحف .

طرق الزراعة:-

ـــــ الزراعة االتقليدية :-

(١) الزراعة في سطور ويمكن إجراء السطور بالآلات الزراعية .
(٢) تخطط الأرض على مسافة ٧ سم بين الخطوط وتزرع الحبوب في جور المسافة بينها حوالي ٣٠ سم مثل الذرة الشامية وتوضع في كل جورة عدد من الحبوب تخف فيما بعد على نبات واحد في الجورة وهذه تحتاج إلى حوالي ٢٠ كجم على الأكثر .

ـــــالزراعة الحديثة :-

تزرع بماكينات التسطير على مسافات وأنسب مسافات بين الخطوط حوالي ٥٠ سم تحت النظام الإروائي ويمكن أن تزداد حتى تصل إلى ١٠٠ سم في الأراضي المطرية والمسافة بين النباتات حوالي٦ ـــــ ٨ سم وهذه تحدث باستعمال الأصناف المتقزمة وتبلغ كمية التقاوي حوالي ١٠ كجم / ف .

التمسيد :-

تحتاج الذرة الرفيعة إلى كميات من السماد أقل من الذرة الشامية وفي المناطق المطرية يمكن الحصول على محصول بدون سماد كما هو الحال في بعض البلدان الإفريقية ، أقل معدل سمادي هو ١٥٠ ـــــ ٥٠ ـــــ ٥٠ ويضاف السماد الأزوتي على دفعات في مرحلة صفر ـــــ ٢١ ـــــ ٣٥ يوماً من الزراعة .

الأسمدة الفوسفاتية — الأسمدة البوتاسية

P^2 05 — K^2 0

الترقيع :-

تتم هذه العملية في حالة غياب الجور من الإنبات وبالتالي يجب التكبير في ترقيع الجور الغائبة حتى لا تتأخر عن بقية النباتات في الحقل .

الخف والعزيق :-

تخف النباتات في حالة الزراعة اليدوية على نبات واحد في الجورة بعد حوالي ٣ أسابيع من الزراعة ، ويجب عدم استعمال الخف في تغذية الحيوانات ويعزق نبات الذرة الرفيعة بعد ٣ أسابيع من الزراعة ويمكن إقامة الخطوط بعد هذه العزقة ، ويمكن مقاومة الحشائش باستخدام مبيد الحشائش Atrazine أو 2,4,D والعزيق أما أن يكون يدوياً أو آلياً مرتين خلال الموسم .

الحصاد :-

في حالة الذرة الرفيعة ثنائية الغرض تحض النباتات بعد الإزهار وتستخدم في تغذية الحيوانات ثم تسمد وتروى وتترك النباتات للحصول على محصول الحبوب وعند النضج تقطع النباتات على مستوى سطح الأرض وتفصل الرؤوس وتجفف في الشمس ثم تدرس بفصل الحبوب .

أما في الزراعة الحديثة فتستعمل الة الحصاد والدراس Combine في حصاد ودراس الذرة الرفيعة وتحتاج الذرة إلى ما بين ١٠٠ ـــــ ١٢٠ يوم من الزراعة لكي تحصد .

الري :-

تتحمل الذرة الرفيعة العطش ويمكن أن يستفيد من المياه الموجودة في قطاع التربة نظراً لغزارة مجموعه الجذري وفي المناطق الحارة يبلغ استهلاك الذرة الرفيعة من الماء حوالي ٦٠٠ مم ويكفي ٤ ريات خلال الموسم للحصول على محصول جيد .

آفات الذرة الرفيعة :-

تتعرض الذرة الرفيعة للعديد من الأمراض والحشرات :

الأمراض :ـــ (١) أمراض تعفن الساق (٢) أمراض تبقع الأوراق (٣) أمراض تفحم البذور .

الحشرات :- (١) المن (٢) الثـــــــــاقبات (٣) ذبابة الباذرة .

النباتات الزهرية :-

مثل الحامول والهالوك.

Striga asiatica , Striga hermantheea

وهذه تتطفل على نباتات الذرة الرفيعة وتقاوم بإنتاج أصناف مقاومة أو استعمال المبيدات ((الرش)) .

الطيور :-

وهذه تسبب خسائر كبيرة من المحصول (٢٠ جم لكل عصفور) حوالي ٣٠٠ طن يومياً في أفريقيا .
متوسط المحصول تحت الظروف المثلى يصل متوسط إنتاج الهكتار إلى ٤ طن ولكن تحت الظروف الحالية في المملكة يصل إلى حوالي طن / هـــــ .

إستعمالات الذرة الرفيعة :-

(١) تستعمل في الإستهلاك الآدمي في صورة خبز أو في صورة عصير أو في صورة مشروبات كما هو الحال في أفريقيا .
(٢) تستعمل في تغذية الحيوانات فتستعمل الحبوب في صناعة العلائق .
(٣) يمكن استخدام سيقان النباتات في تغذية الحيوانات .
وتم إنتاج بعض الأصناف منخفضة في نسبة حمض الهيدروسيانيك ، كما أن أصناف الذرة الرفيعة السكرية والذرة الرفيعة حشيشة السودان منخفضة في هذا الحمض .
(٤) تتميز بعض أصناف الذرة الرفيعة (حبوب) بارتفاع نسبة السكر في السيقان وتزرع هذه الأصناف لغرض استخراج السكر من الساق بعد عصره كما في قصب السكر ويصل نسبة السكر حوالي ١٢ % وتستخدم في صناعة العسل الأسود كما في الولايات المتحدة ومصر .
(٥) يستعمل في بعض الصناعات مثل استخراج الكحول وصناعة النشا ومواد اللصق .

صناعة العسل :-

تعصر سيقان النباتات في عصارات مشابهه لعصارات القصب وتبلغ نسبة العصير ما بين ٥٠ ـــــ ٥٥ % وتنقل بعد ذلك إلى أحواض الترويق والتصفية وتترك لمدة ٣ ساعات بعد ذلك تنقل إلى أحواض التبخير فتترك حتى الغليان وعندما تصل درجة العصير إلى ١٠٨ مْ ـــــــ ١١٠ مْ وذات درجة لزوجة عالية ، ويؤدي ذلك إلى إرتفاع نسبة النشا في العصير إلى أن يزداد لزوجة العصير أكثر من اللازم ، وينشا هذ عند التأخير في الحصاد .

Oryza Sativa L الأرز

عائلة نجيلية: Graminae (Poaceae)

الأهمية الإقتصادية :-

يعد الأرز أحد أهم المحاصيل الغذائية لأكثر شعوب العالم حيث يعتمد أكثر من نصف سكان العالم على هذا المحصول كجزء رئيسي من وجباتهم الغذائية بينما يعتمد عليه معظم سكان آسيا تقريباً في طعامهم اليومي، يتبع هذا المحصول العائلة (الفصيلة) النجيلية وأهم الدول المنتجة للأرز في العالم الصين ـــــ الهند ـــــ وهما معاً تنتجان سنوياً أكثر من نصف محصول الأرز في العالم تبلغ المساحة المترعة في العالم لهذا المحصول بحوالي ١٥٥ مليون هكتار ويبلغ الإنتاج العالمي للأرز أكثر من ٥٨٠ مليون طن (١٩٩٩) بمعدل ٢,٨ طن للهكتار وعدد الدول المنتجة للأرز ٦٠ دولة معظمها لا تصدر الأرز حيث يستهلك في داخلها بحيث تنتج الصين والهند نصف إنتاج العالم من الأرز ولكنها لا تصدران منه إلا كميات قليلة بحوالي ١ ـــــ ٢ % من الإنتاج ولكن أكبر بلد مصدر للأرز هي تايلاند، الهند، وفيتنام، ثم الولايات المتحدة الأمريكية، يوجد ١٤٠ ألف نوع من الأرز في العالم ويمتلك البنك العالمي لسلالات الأرز ٩٠ ألف عينة ((٩٠ ألف نوع تستخدم في الأبحاث والدراسات فقط)) ولكن الأنواع المشهورة والتي تزرع في معظم العالم ١٩ نوع فقط.

لم يكن الأرز معروفا في المملكة وبعض دول الخليج العربية حتى عصر قريب، وكان القمح ومكوناته هو الغذاء الرئيس لشعوب المنطقة قبل الانفتاح الحضاري أو ما يسمى بعصر النفط. فقد كان غذاء الأجداد بسيطا يلائم ظروف البيئة الشحيحة حينذاك، وشظف العيش، فالامكانات قليلة والموارد المتاحة محدودة والهجرة كانت أحد الحلول الى واحات الزراعة بالجزيرة.

نشأته :- Origin

يحتمل ان يكون نشأ في الهند ومنطقة جنوب شرق اسيا ويعتقد انه نقل الى الصين سنة ٣٠٠٠ ق.م.

يحتوي جنس الأرز على حوالي ٢٠ نوعاً برياً ونوعين مترعة هما (آسيا) O. sativa

(أفريقيا) O. glaberrima ويعتقد أن الطراز البري O.sative f.spontanea

هو الأصل الذي نشأت منه أغلب الطرز والأصناف ، ويوجد منتشراً برياً بكثرة في المناطق الرئيسية لزراعة الأرز ، ويوجد أنواع برية أخرى منها O. minuta ويعتقد بأن الأصناف المترعة القصيرة الحبة نشأت منه ومن المعروف أن الأرز قد زرع في الصين منذ أكثر من ثلاثة ألاف سنة قبل الميلاد و لم يعرف في منطقة الشرق الأوسط حتى أدخله العرب إليها . كما يوجد نوع من النباتات النجيلية يطلق عليه الأرز البري ينمو في المناطق الوسطى من كندا ولأجزاء الشمالية من الولايات المتحدة، وعلى الرغم من تسميته أرزا إلا أنه لا يرتبط ارتباطا وثيقا بالأرز.

إنبات الأرز :-

تستمر فترة نمو الارز من زراعة الشتلات وحتى النضج الحبوب م بين ٩٠-١٦٥ يوما حسب الصنف والظروف البيئية وهو محب للحرارة.يمكن أن يحدث إنبات في حبوب الأرز بعد إتمام عملية النضج مباشرة أي أنها لا تحتاج

لفترة سكون كما في بذور بعض المحاصيل الأخرى وقد تفقد البذور قدرتها على الإنبات إذا ما خزنت لمدة طويلة ، ويكون ذلك الإنخفاض في قدرتها على الإنبات في حدود ١٠ ـــــ ١٥ % سنوياً ، تتراوح درجة الحرارة المناسبة للإنبات بين ٣٠ ـــــ ٣٥ مْ والصغرى ١٠ ـــــ ١٣ مْ والعظمى حوالي ٤٠ م ْ. وتؤثر درجة الحرارة المنخفضة كثيرا على نمو الأزهار وفشل عملية التلقيح. والارز نبات محب للضوء وهو من نباتات النهار القصير.

نبات الارز من النباتات المحبة للرطوبة الزائدة وينمو بشكل جيد عندما تكون الرطوبة زائدة او مغمورة بالماء، ويتاثر نموه كثيرا اذا قلت الرطوبة وخاصة في فترة الازهار. وتبدأ البذرة في الإنبات بعد أيام قلائل من تعرضها لدرجة حرارة معتدلة ورطوبة شديدة وتتراوح ما بين ٥ و ١٠ أيام من الزراعة ، وتعطي بعض أنواع الأرز كثيراً من الأشطاء تصل إلى ٥٠ شطاً (خلفه) ولكن معظم الأصناف تعطي أقل من ذلك بكثير ، ويتراوح طول الأصناف القديمة بين ١٢٠ ـــــ ١٨٠ سم أما الأصناف المحسنة فيتراوح ارتفاعها بين ٨٠ ـــــ ١٠٠ سم ، وتبدأ نباتا الأرز في تكوين الأزهار بعد مدة تتراوح بين ٦ و ١٠ أسابيع من زراعتها ، ويتكون الشمراخ داخل غلاف أنبوبي الشكل مكون من نسيج الأوراق يحيط بالساق حاملاً الأزهار وذلك بعد ما يقرب من أربعة أسابيع .

وعند الإنبات تمتص الحبة كمية من الماء تصل إلى حوالي ٢٥% من وزنها وتكون نسبة الرطوبة فيها من ٣٥ ـــــ ٤٠ % ، وغمر الحبوب بالماء لا يمنع إنباتها وذلك لإن احتياجها للأوكسجين أثناء الإنبات أقل من أنواع البذور الأخرى ، ويكون الإنبات أسرع في الأراضي

الرطبة الغير مغمورة بالماء تماماً ، وتبدأ علامات الإنبات في الظهور بعد حوالي يومين وذلك حسب درجة الحرارة وكمية الرطوبة الأرضية .

التلقيح والإخصاب :-

يبدأ تكوين النورات في الأرز بعد الأنبات بمدة تتراوح بين ٤٠ ـــــ ٧٥ يوما ، وذلك بحسب الأصناف ، ويبدأ انتشار حبوب اللقاح والتلقيح غالبا ذاتي في زهرة الأرز و بعد خروج النورة من الغمر بفترة قصيرة ويبدأ ذلك في السنيبلة الطرفية الموجودة على المحور الأصلي للنورة ويتبع ذلك السنيبلات الطرفية في الفروع الجانبية للنورة ، وتنتشر حبوب اللقاح من المتك وتسقط على المياسم أما قبيل تفتح الزهرة أو عند تفتحها مباشرة ، وعلى كل حال فإن التلقيح سوف يتم ذاتياً ولذلك فإن الأرز يعتبر من النباتات ذاتية التلقيح ، وبإتمام التلقيح يتم أيضا الإخصاب وتكوين الحبوب وتكون ناضجة بعد ٤ الى ٦ أسابيع من عملية التلقيح.

وقد تكون نسبة من السنيبلات عقيمة ولا يتكون بها حبوب وتختلف هذه النسبة حسب خصوبة الأرض وكمية الأسمدة المضافة أو عدم موافقة الظروف البيئية . وأحياناً قد تكون النورة بأكملها عقيمة وذلك بسبب الإصابة بثاقبات الساق أو بالأمراض الفطرية أو تكون حالة فسيولوجية أو وراثية .

أنواع الأندوسبرم في الأرز :-

يوجد نوعان من الأندوسبرم في أصناف الأرز:-

(١) الأندوسبرم غير الجلوتيني أو الشفاف (non-glatinous) وتكون حبوب هذا النوع صلبة وشفافة وحبيبات النشا بها صغيرة ، ولا تنكسر بسهولة الحبوب أثناء النقل أو عملية التبيض كما أنها لا تظهر بها لزوجة ولا تلتصق ببعضها عند الطبخ .

(٢) الأندوسبرم الجلوتيني (glutinous) وهذا النوع من الأندوسبرم بحبل الحبوب طرية نشوية المظهر أي غير شفافة ، وتوجد مادة الدكسترين مختلطة بالنشا وتظهر هذه عند إضافة اليود فإنه يتكون باللون الأحمر ، وعند الطبخ تتحول الحبوب إلى كتلة لزجة من الأرز المطبوخ.

وصفة الأندوسبرم الجلوتيني صفة وراثية في الأرز حيث توجد في بعض الأصناف فقط وتتأثر بزوج واحد من العوامل الوراثية .

الظروف البيئية المناسبة :-

يختلف الأرز عن المحاصيل الأخرى في أنه يمكن أن ينبت وينمو جيداً في وجود الماء . بينما قد تموت محاصيل الحبوب الأخرى إذا غمرت بالماء فترة من ٢ إلى ٣ أيام وذلك بسبب غياب الأوكسجين اللازم لتنفس الجذور، أما الأرز فيمكنه نقل الأوكسجين إلى الجذور المغمورة بالماء من الأوراق التي ينفرد فيها الأوكسجين نتيجة عملية التمثيل الضوئي .

تنجح زراعة الأرز في مجال واسع من الظروف الجوية المتباينة وذلك في حدود خط عرض ٤٠ْ درجة شمال وجنوب خط الإستواء ، والملاحظ بأن أعلى إنتاج يكون في المناطق تحت الإستوائية أو المعتدلة الدافئة ، ومع أن الأرز يعتبر من نباتا المناطق الإستوائية الرطبة إلا أنه ينجح أيضا في المناطق ذات الجو المعتدل الجاف كما في مصر وأستراليا والمملكة العربية السعودية ولكن العالم المحدد لزراعته هو توفر المياه اللازمة .ومما يساعد في نجاح زراعة الأرز في هذا المجال الواسع من المناخ كثرة الطرز والأصناف الموجودة ، فبينما توجد أصنافاً مقاومة للعطش نجد أيضا أصناف أخرى تقاوم الغمر الشديد بالماء ، هناك أصناف تحتاج لمياه عذبة لنموها وأخرى يمكن أن تنجح في مياه المستنقعات ، كما أنه توجد تلائمها درجات الحرارة المختلفة ، وبشكل عام تنجح زراعة الأرز في المناطق التي يكون متوسط الحرارة فيها ٢٠ْ م كحد أدنى وذلك خلال ٤ ـــــ ٦ أشهر ويتحمل درجات الحرارة العالية فيما إذا كان الماء هذا متوفراً في الحقل بإستمرار وقد تضر بالمحصول إذا تعرض لمدة طويلة لدرجة حرارة ٣٧ ـــــ ٤٠ مْ وإذا لم يكن الماء متوفراً .

ويحتاج الأرز لنموه فترات طويلة من ضوء الشمس وقد يكون هذا عاملاً محدداً لنجاح المحصول ، فيزرع الأرز في المناطق المعتدلة في الصيف حيث يكون النهار طويلاً ويؤدي حجب نور الشمس عن المحصول لفترات طويلة إلى تأخر تكوين الأشطاء وإلى ضعف النباتات حتى أنه من الضروري وصول أشعة الشمس إلى بادرات الأرز إذا ما نمت مغمورة بالماء .

وتتناسب زراعة الأرز الأراضي الثقيلة المائلة الى الحموضة والتي تحتفظ بنسبة رطوبة عالية ولهذا فإن الزراعة في الأراضي الرملية والخفيفة لا تنجح ، وقد وجد أن أفضل أنواع التربة تلك التي تحتوي على ٧٠% من الطمى والطين ، ويتحمل الأرز مجال واسع نسبياً من تفاعل حموضة التربة (PH) ولكنه يعطي أعلى إنتاج إذا كان تفاعل التربة مائلاً إلى الحموضة (PH = ٦,٥) وتنخفض كمية الإنتاج بزيادة قلوية التربة , وينصح بإستخدام الأسمدة الحامضية مثل سلفات النشادر وإضافة الكبريت لتساعد في تخفيض معامل الحموضة في التربة .

وتوجد بعض أصناف الأرز التي تنجح زراعتها في الأراضي الملحية ولكن معظم الأصناف لا تتحمل الملوحة بدرجة عالية ، وقد لوحظ في التجارب التي أجريت في ج .ع .ج أنا زيادة تركيز الأملاح تسببت في تأخير ظهور السنابل عن المعتاد ، كما أتضح بأن تأخير الري أو تباعد الفترات الري أدى إلى نقص ظاهر في حجم النورات وفي

عددها وفي ميعاد النضج ، ولوحظ بأنه إذا طالت الفترة بين الريات أكثر من أسبوع وخصوصاً في الأوقات المتأخرة من موسم النمو ، فإن النباتات غالبا مايعتريها(يصيبها) الذبول ثم الموت .

تقسيم الأرز :-

تقع معظم أصناف الأرز المترعة تحت النوع Oryza. sativa, L والإختلافات بين صفات هذه الأصناف كثيرة ومتعددة النواحي مما جعلت محصول الأرز نفسه قابلاً للزراعة تحت مجال واسع من الظروف الجوية والبيئية .
فقد يزرع في أراضي جافة وفي أجواء نصف جافة أو جافة تحت نظام الري أو يزرع في مستنقعات مختلفة الأعماق موجودة بها الماء بإستمرار ولاتصرف عنها أبداً .
وعدد الكروموسومات في الأرز المترع ١٢ زوجاً وتوجد طرز أخرى تحتوي على ٧٦ زوجاً أو ٤٨ زوجاً ، ويوجد حوالي ٥٠٠٠ خمسة ألآف صنفاً للأرز . ويقسم الارز الآسوي الى ثلاث مجموعات رئيسة هي الهندي والياباني والجاوي.

تنقسم أصناف الأرز بحسب طبيعة النمو كالآتي :-

(١) أرز الأراضي المنخفضة Low Land Rice وهو الذي يزرع مغموراً في الماء بإستمرار وهذا الغمر ضروري للنمو الجيد والمحصول العالي .
وهذا القسم يشمل أحسن الأصناف المهمة وأعلاها إنتاجاً وكل أصناف الأرز المصرية تنتمي إلى هذا الطراز .
(٢) أرز الأراضي المرتفعة Upland Rice ويشمل أصناف الأرز التي تنجح زراعتها في المناطق المرتفعة وتعتمد الزراعة في هذه الحالة على الأمطار أو تروى بكميات محدودة من الماء ويكون المحصول الناتج في هذه الحالة أقل . وهذا التقسيم واضح حيث أنه توجد أصناف تزرع مغمورة أو تزرع جافة .

والتقسيم المعمول به أكثر هو المعتمد على صفات الحبة ويتلخص في الآتي :-
أولاً :- الأرز القربي أو الشفاف .
ثانياً :- الأرز الطري النشوي .

ويحتوي كل من هذين القسمين على :-
(١) أرز قصير الحبة Short grain منتفخة ومتوسط طول الحبة فيه ٥,٥ مم ، وعندما يطبخ تلتصق حبيباته ويصبح ذا قوام لزج متماسك ويفضله اليابانيون.
(٢) أرز متوسط الحبة Medium grain وهو الاكثر انتاجا في العالم ومتوسط طول الحبة فيه ٦,٥ مم .
(٣) أرز طويل الحبة Long grain والحبة أسطوانية الشكل طويلة ومتوسط طول الحبة فيه ٧ ـــــ ٨ مم .

وفي داخل هذه المجموعات الثلاث توجد الأصناف كبيرة الحبة والمتوسطة الحبة والصغيرة الحبة ، وتوجد الأصناف البيضاء العادية والأصناف الملونة كما توجد أصناف ذات رائحة في الحبوب وأصناف عادية بدون رائحة . ومن مواصفات الارز الجيد ان تكون الحبة طويلة وخالية من الكسور والطعم والونمرغوبين.

ويقسم أصناف الأرز حسب طول موسم النمو إلى أصناف مبكرة تنضج في حوالي ١١٠ - ١٣٠ يوماً ومتوسطة تحتاج إلى ١٣٠ - ١٤٠ يوماً ومتأخرة تحتاج إلى أكثر من ١٤٠ يوماً .

أهم أنواع الأرز المستهلكة في المملكة هي: أرز غير مقشور، أرز مصري، أرز أمريكي، أرز بسمتي عنبر، أرز بسمتي بنجابي بالإضافة إلى أنواع أخرى.

إعداد التربة وتجهيزها للزراعة::-

ينمو الأرز نموا جيدا في الترب المغطاة بطبقة ضحلة من المياه ويقوم المزارعون بعمل حوائط ترابية منخفضة تسمى الحواجز أو السدود وذلك لحجز المياه في الأحواض بحيث تغمر حقول الأرز بالماء قبل تسويتها وذلك لتحويل قوام التربة إلى مادة طينية ناعمة تسهل عملية الحرث ودفن الحشائش وتعرف هذه العملية بالتحويط. هذه الطريقة متبعة في معظم الدول النامية وخاصة الآسوية. تتم تسوية التربة بواسطة الزلاجات الكبيرة ويجب التأكد بعد التسوية من وجود ميل بسيط في الأرض حتى يمكن تصريف المياه بسرعة قبل الحصاد. يستخدم المزارعون آلات خاصة لحرث التربة وإقامة الحواجز وقد يضيف المزارعون أسمدة غير عضوية قبل الزراعة لزيادة خصوبة التربة بالإضافة إلى الأسمدة النيتروجينية والفسفورية والبوتاسية.

زراعة الأرز :-

يقوم بعض المزارعين بزراعة الأرز مباشرة في التربة وخاصة في الدول النامية. ولكن اكثر الطرق شيوعا هي زراعة الحبوب بكثافة في مشاتل صغيرة ثم نقل الشتلات الى الحقل المغمور بالمياه بعد عدة اسابيع وتقلل هذه الطريقة الوقت اللازم لبقاء نباتات الأرز في الحقول مدة تتراوح بين ١٥ -٣٠ يوما، ويقوم المزارعون بنقل مجموعة تتراوح بين ٣ و ٦ شتلات وتتم زراعتها في حفرة واحدة في التربة مع وجود طبقة خفيفة من الماء والمسافة بين المجموعة او الحفرة الاخرى بين ١٠ — ٢٠ سم.

موقعة في الدورة الزراعية ومواعيد زراعته :

يزرع الأرز غالباً كمحصول صيفي وقد يزرع في العروة الخريفية في المناطق التي تكون فهيا مياه الفيضانات توفرة .

وتسبق زراعة الأرز في العروة الصيفية زراعة المحاصيل الشتوية كالقمح أو الفول أو الشعير فتزرع هذه في أكتوبر أو نوفمبر ثم يزرع الأرز في ما يو أو أواخر إبريل ويستحسن عدم التأخر في زراعته لأن ذلك يؤدي لإنخفاض في كمية المحصول .

تحرث أرض الأرز بعد إزالة المحصول الشتوي المترع وتغمر بالماء وتسوى ثم تبذر التقاوي في الأرض في وجود الماء ويسبق هذا نقع التقاوي في الماء مدة ١٢ ـــــ ٢٤ ساعة ويلجأ بعض المزراعين لتعكير الماء قبل البدار لكي يرسب الطمى فوق التقاوي بعد بذرها ، فيغطيها ويثبت في الأرض ، وفي حالة التسميد بالسماد البلدي فإنه يضاف إلى الأرض قبل الحرث .

كمية التقاوي:

بطريقة البذار ٤٠-٥٠ كغم / فدان (١٠٠كجم/هـــ) على عمق ١-٢ بوصة وتغمر التربة بالماء لعمق ١٠-١٥ سم قبل البذار. وفي حالة الزراعة بالشتلات يحتاج الهكتار ما بين ٤-٥٠ كجم/هـــ. وتعتبر الزراعة بواسطة الشتلات الأكثر انتشارا وخاصة في جنوب وشرق اسيا.

طرق زراعة الأرز :-

(١) طريقة البذار وفيها تبذر التقاوي بعد نقعها في الماء مدة ١٢ -٢٤ ساعة وذلك في وجود الماء ، ويجب العناية في توزيع البذار بإنتظام في الحقل . وقد تتم عملية توزيع التقاوي بماكينات التسطير أو بالطائرات ويكون توزيع البذار متناسق . تستعمل الزراعة بالبذار في المزارع الكبيرة وخاصة في الدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة الامريكية واستراليا. وبالتالي توفير الأيدي العاملة. تبدأ البذرة في الانبات بعد أيام قلائل من تعرضها لدرجة حرارة معتدلة ورطوبة شديدة في فترة تتراوح بين ٥ و ١٠ أيام من زراعته، وتعطي بعض أنواع الأرز كثيرا من الأشطاء (أول ما يخرج من الزرع) تصل الى ٥٠ شطا، ويتراوح طول الأصناف القديمة بين ١٢٠ – ١٨٠ل سم أما الاصناف المحسنة فيتراوح بين ٨٠ – ١٠٠ سم.

(٢) طريقة الشتل ، تبذر كمية من التقاوي في المشتل ويعتنى بها جيداً ثم تشتل في الأرض المستديمة قبل البدء في استطالة السيقان وذلك خلال ٣٥ ـــــ ٤٥ يوماً بطول ٢٠ سم وتستخدم هذه الطريقة في كثير من بلدان العالم . يكون معدل مساحة المشتل ٨:١ للأرض المستديمة لتخفيض نفقات النقل ، وتنخفض هذه النسبة مع ضعف الأرض ، وتستخدم كمية أقل من التقاوي لبذرها في أرض المشتل أو كانت أرضه غير قوية ، وتزرع التقاوي في المشتل مبكراً أي في النصف الأول من أبريل ، وتسمد أرض المشتل بالسماد البلدي وقد يضاف إليه ٢٠ ـــــــ ٢٥ كجم / دونم .سوبر فوسفات ومثلها كبريتات النشادر وذلك بعد تجفيف الأرض لمدة يومين ، وبعد الزراعة بحوالي ٣٠ يوم يضاف كمية من كبريتات النشادر ٢٠ ـــــ ٢٥ كجم / دونم ، ويجب العناية بعزيق أرض المشتل ويكون عادة مغمورا بالماء طول الوقت .

تقلع الشتلات إذا بلغ طولها ٢٠ سم أي بعد حوالي ٣٥ ـــــ ٤٥ يوماً من زراعتها ويجري ذلك بوجود الماء بواسطة مناجل صغيرة تقطع بها جذور الشتلات بطول ٣ سم ، ويجب أن يكون لدى العمال خبرة بهذا العمل وتغسل الشتلات من الطين العاق بها ثم تربط في حزم صغيرة لتنقل إلى الأرض المستديمة حيث تزرع .

تجهيز الأرض المستديمة بحراثتها ثم تغطى بالماء وتسوى حتى تصبح مستوية وتزرع الشتلات في جور باليد مع زراعة حوالي ٤ ـــــ٥ بادرات في الجورة الواحدة وتكون المسافة بين الجور ١٥ ـــــ ٢٠ سم في السطر الواحد والمسافة بين السطور ١٥ ـــــ٢٠ سم أيضاً مع ملاحظة أن تكون نباتات السطر الواحد متبادلة مع نباتات السطر المجاور .

تتبع الطرق الاتية عند زراعة الارز:

١-يغطى الحقل بالماء بشكل كامل وتبقى طبقة الماء مغطية التربة طوال فترة النمو بأكملها والمياه وهذا ما يعرف بالغمر الطبيعي وخاصة في منطقة شرق اسيا وجنوب غرب افريقيا.

٢- تغطية الحقل بالماء بشكل جزئي بحيث لاتغطي طبقة الماء سطح التربة في البدايه او نهاية فصل النمو.

٣- طريقة الري الدوري حيث تغطى التربة بالماء بشكل دوري.

فوائد ومميزات طريقة الشتل :-

(١) تمكن من الإسراع في الزراعة وهذا يؤدي إلى محصول أعلى في الزراعة وخاصة المتأخرة ، ويساعد ذلك في نضج المحاصيل الشتوية قبل زراعة الأرز .

(٢) تعطي المزارع الفرصة لإعداد الأرض المستديمة جيداً قبل زراعتها .

(٣) توفير ½ ـــــ ¾ كمية مياه الري وكذلك تكاليف عمليات الري والصرف وذلك خلال فترة نمو النباتات في المشتل حيث تجري هذه العمليات في نطاق أرض المشتل فقط .

(٤) توفير كمية من التقاوي ٥٠ ـــــ ٧٥ % .

(٥) توفير الكثير من عمليات العزيق للتخلص من الأعشاب الضارة .

(٦) تعمل على تنظيم توزيع النباتات في الأرض المستديمة بحيث يكون التفريع جيد .

(٧) أثبت التجارب بإن الزراعة بطريقة التشتيل تعطي إنتاجاً أعلى من الزراعة بطريقة البذار لسبب اختيار الشتلات القوية .

عمليات الري والصرف :-

تبقى المياه تغمر الأرض بعد الزراعة باستمرار وقد تعمل فتحات للري وأخرى للصرف بحيث يستمر تيار مائي ضعيف جداً داخل الحقل وتبقى المياه دائماً في الحقل بإرتفاع ٣ ـــــ ٥ سم وذلك لمدة أسبوع تقريباً حيث تكون البادارات قد وصلت إلى إرتفاع حوالي ٣ ـــــ ٤ سم . فتصفى الماء وتبقى الأرض بدون ماء مدة ١٢ ساعة أثناء الليل ثم تعاد إضافة الماء إلى الأرض على ألا يزيد إرتفاعه إرتفاع البادرات النامية ، ويستمر الحال كذلك إلى أن يصل إرتفاع الماء في الحقل إلى حوالي ١٥ سم فيبقى على هذا الإرتفاع طول فترة النمو حتى قبيل الحصاد ، وعند بدء ظهور علامات النضج وهي :

إصفرار الأوراق السفلية وانحناء النورات إلى أسفل وبدء الحبوب في الإمتلاء يوقف الري وتجفف الأرض وبعد ذلك بحوالي أسبوعين يحصد الأرز ، وفي خلال فترة الري والصرف هذه يلجأ المزارع إلى تجفيف الأرض مؤقتاً لفترة قصيرة في الأحوال الأتية :ـــ

أ ـــ في حالة الإصابة بالقواقع حيث أن صرف الماء يعمل على التخلص من معظم هذه القواقع.

ب ـــ في حالة وجود الريم الذي يسبب إختناق النباتات وإصفرارها .

ج ـــ في حالة إضافة الأسمدة الكيماوية (كبريتات النشادر) حيث تجفف الأرض أولا ثم ينثر السماد الكيماوي ثم تضاف الماء .

د ـــ في حالة التأخير في تكوين النورات قد يلجأ المزارع إلى تجفيف الأرض لتمويل النبات إلى النمو الثمري .

هـــ ـــ التجفيف النهائي قبل الحصاد بحوالي أسبوعين .

عمليتي الخف والترقيع :-

تتم هاتان العلميتان في حقول الأرز المترعة بطريقة البدار وذلك بعد حوالي ٣٠ يوماً من الزراعة لتنظيم توزيع النباتات في جميع أنحاء الحقل .

التسميد :-

يحتاج الأرز إلى الأزوت في صورة أزوت نشادر حيث أثبتت التجارب إن إضافة الأزوتات Nitrogen و Nitrate إلى أرض الأرز لا تغيره بل تضر بالمحصول أحياناً خصوصاً إذا كانت الإضافة والنبات صغير في العمر ، وعدم إستجابة الأرز للأزوتات يرجع إلى سهولة ذوبانها وغسلها في الماء قبل أن يتمكن نبات الأرز من امتصاصها أما الضرر فقد ينشأ من إختزال الأزوتات إلى أزوتيت تحت الظروف الغير هوائية في الحقل المغمور بالمياه.

يضاف السماد البلدي إلى الأرض قبل الحرث ليمكن تقليبه وخلطه جيداً بالتربة ، أما سلفات النشادر فمن المعتاد إضافتها إلى الأرز المستديم بعد عملية الشتل بحوالي أسبوعين ، ولكن التجارب تدل على أن إضافة سلفات النشادر نثراً قبل الحرث يؤدي إلى زيادة المحصول أكثر من حالة إضافة السماد بعد الشتل بإسبوعين .

مكافحة الأعشاب :-

تنمو في حقول الأرز كمية كبيرة من الحشائش المائية المتعددة الأنواع ولذلك تعتبر عملية مقاومة الحشائش من العمليات الرئيسية أثناء خدمة الأرز بعد الزراعة . وأغلب هذه الحشائش يشبه نباتات الأرز في المظهر خصوصاً في الأطوار الأولى للنمو الخضري ، ولهذا يجب أن تتوفر لدى العمال القدرة على التمييز بين تلك الأعشاب والأرز حين إقتلاعها وتكون عمليات إقتلاع الأعشاب في الحقول المترعه بطريقة البذار أكثر من تلك المزروعه شتلاً فتحتاج للإقتلاع مرتين أو ثلاثة ، وقد تستعمل مادة 2, 4,D لمكافحة الأعشاب ذات الأوراق العريضة.

الحصاد والدراس والتخزين :-

نبات الارز شديد الخضرة ويتحول بعد تمام النضج الى اللون الأصفر, وتصل الحبوب الى مرحلة النضج التام في فترة تتراوح ما بين ١٠٠ – ١٨٠ يوما من الزراعة وتجرى عملية الحصاد (الضم) قبل إنفراط الحبوب على الأرض ، والعلامات الأولى لنضج الأرز هي إنحناء النورات إلى أسفل وبدء الأوراق السفلية في الإصفرار ثم بدء الحبوب في الإمتلاء ، فعند ظهور هذه العلامات تجفف أرض الأرز وذلك بصرف الماء وبعد ذلك بحوالي أسبوعين تجرى عملية الضم في الصباح المبكر ، فتقطع النباتات وتربط في حزم صغيرة وتوضع في أكوام بحيث تكون السنابل إلى أعلى وتترل كذلك لمدة يومين في الحقل حتى تجف النباتات جزئياً ثم تنقل إلى الجرن لتجري عليها عملية الدراس .

وتجري علمية الدراس بالدق في الكميات الصغيرة أو بالنورج أو بماكينات الدراس كما في القمح ، وعملية فصل الحبوب عن السنابل سهلة ولا تحتاج لتكسير السيقان لعمل تبن كما في القمح بل تبقى نباتات الأرز كاملة ولذلك يسمى الناتج بعد فصل الحبوب (فش الأرز) ، وبعد ذلك تعبأ الحبوب وتسمى (الأرز الشعير) في أجولة نظيفة وتنقل إلى مخازن نظيفة وسهلة التهوية ، ويكون المكان كبيرا بحيث لا يلاصق الأرز جدران المبنى، وأن يكون هناك فراغات للتهوية بين كمية وأخرى لمنع الحشرات والفئران من التغلغل في المكان او توضع في الهواء الطلق مع تغطيته

بقماش مانع للماء خوفاً من الأمطار ، وقد توجد نسبة رطوبة عالية في الحبوب فمن الضروري العناية بتجفيف الأرز أثناء التخزين أما صناعياً بأجهزة خاصة أو بتوزيع الأجولة متباعدة عن بعضها حتى تجف .
وتنطبق الشروط العامة لتخزين الحبوب الأخرى على تخزين الأرز لحمياته من التعفن والإصابة بالسوس والفئران وغيرها من آفات المخازن .

عملية ضرب الأرز أو تبيضه :-

حبوب الأرز الناتجة من عملية الدراس تبقى مغلفة بالعصافات كما في الشعير ولذلك فإنها تسمى بالأرز الشعير. عند حصاد الارز يكون خشن وعليه قشرة صلبة تسمى Hull ولا يؤكل الا نادرا. وتسمى عمليات إزالة القشرة (العصافات)، ولا يستساغ أكله، وتوجد طبقات النخالة تحت طبقة الغلاف ثم السويداء والجنين، وتكون طبقات النخالة غلافا صلبا حول الحبة وتحتوي على الكثير من المواد الغذائية ثم تبيض الحبوب لإعدادها للإستهلاك لعمليات ضرب الأرز وتشمل :

(أولاً) التنظيف بالغربلة : Cleaning

يحتوي الأرز بعد الدراس على نسبة حوالي ٤ % من الشوائب والاجسام الغريبة وهي عبارة عن أتربة وقش وقطع من الحصى ويتخلص من هذه الشوائب بعمليات الغربلة حيث تمرر الحبوب على مراوح لطرد البقايا النباتية الخفيفة الوزن .

(ثانياً) التقشير : Hulling

وتتم عملية إزالة العصافات الملتصقة بالحبة بواسطة نوعين من الأجهزة :

النوع الأول :-

أقراص التقشير Disc Huller وتتكون من قرصين أحدهما علوي ثابت والسفلي متحرك ويدور بسرعة والمسافة بين القرصين تسمح بمرور الأرز مع الضغط الطافي لإزالة القشرة من الحبة .

النوع الثاني :-

ماكينة التقشير بالكاوتشوك وهي ماكينة خاصة تتم فيها عملية التقشير بواسطة تمرير الحبوب بين أسطوانتين بينهما سير من الكاوتشوك والأسطوانة العلوية مسننة وتدور بسرعة والإسطوانة السفلية ملساء وتسمى (المخدة) .
ويكون ناتج عملية التقشير خليط من الحبوب المقشورة التي تكون بنية اللون وغير تامة البياض وتسمى Brown Rice ويتم فصل الأرز المقشور عن بقية الأجزاء الأخرى فيتعرض هذا الخليط إلى تيارات هوائية شديدة لإستبعاد القشرة ثم يمر الباقي على غرابيل لفصل الحبوب المكسورة . يحتوي هذا الصنف على نسبة عالية من الدهون والفيتامينات A, B, D, E الموجودة في الغشاء وهو الأكثر أنواع الأرز فائدة واقلها انتشارا بين المستهلكين. توضع حبوب الأرز الخشن بعد التنظيف في آلة تسمى آلة القشر لتزع القشرة حيث تمرر الحبوب بين أسطوانات مطاطية أو أقراص حجرية تفصل القشرة عن الحبة بدون تكسير الحبوب، ثم تفصل القشور عن الحبوب بواسطة الشفط وتمرر الحبوب على غرابيل تفصل الأرز المقشور عن أي أرز أخر لم يتم تقشيره.

(ثالثاً) التبييض Milling,Pearling or Whitening

حبة الأرز بعد تقشيرها بإزالة العصافتين لا زالت تحتوي على طبقات الغلاف الثمري والأليرون والجنين وهذه الأجزاء تفصل عن أندوسبرم الحبة الذي يشكل في النهاية حبة الأرز البيضاء المعدة للإستهلاك الادمي ، وعملية إزالة هذه الأجزاء عن الأندوسبرم تعرف بالتبيض وتتم بواسطة جهاز خاص يعرف بمخروط التبييض أو الكون) (Cone rice mill وإزالة طبقات الغلاف الثمري المختلفة من الحبة يتم تعريض حبوب الأندوسبرم المقشور إلى سطح هذا المخروط الذي يشبه الصنفرة . وتستخدم النخالة في تغذية حيوانات المزرعة

(رابعاً) التلميع Polishing

لإعطاء حبوب الأرز مظهراً جذاباً تمرر في ماكينات بها فرش خاصة بتلميع الحبوب حيث تزيل كل ما تبقى من أثار للغلاف الثمري والإليرون وتعطى الحبة مظهراً زجاجياً شفافاً وفي بعض الأحيان لزيادة هذا المظهر اللامع يضاف إلى الأرز مادة الجلوكوز ومسحوق (التلك) وبذلك يصل الأرز إلى نهاية عملية التبييض.

والأرز الأبيض السليم يحتوي على ١٢ % رطوبة و ٧٧% نشا و ٧ ـــــ ٨ % بروتين وكمية ضئيلة جداً من المواد الدهنية والمعدنية والألياف. ولذلك فهو غذاء غير كامل إذا اعتمد عليه الإنسان كغذاء رئيسي وكثيراً ما يصاب الأهالي الذين يعتمدون على الأرز كغذاء رئيسي كما في بعض مناطق الشرق الأقصى بمرض البري بري الذي ينتج من نقص مادة الثيامين (فيتامين ب ١) إذا لم يعزز الأرز بكميات من اللحم أو السمك أو فول الصويا والخضروات، والأرز المقشور يحتوي على كمية من الثيامين أكبر مما في الأرز المبيض جيداً حيث توجد هذه المادة ضمن الأغلفة الثمرية والأليرون في حبة الأرز. وحاليا تم إنتاج أرز مهندس وراثيا يطلق عليه الأرز الذهبي عالي المحتوي في مادة البيتا كاروتين.

يعتبر الأرز اليوم المكون الرئيسي لأطباق الكبسة والصيادية ولا تكاد تخلو احدى الوجبتين الرئيستين (الغذاء والعشاء) من الأرز أو احد أطباقه. ويصل استهلاك الأرز في السعودية إلى اقل من مليون طن سنويا (٩٠٠ طن سنويا) أي ما يعادل ٥ % من الإنتاج العالمي للأرز، بينما تستهلك الدول الآسيوية ٩٠ % من الإنتاج العالمي.

الفرز حسب الجودة:-

تتم عملية فرز الارز الى درجات مختلفة بواسطة الات لاعداد التسويق. وهناك مقاييس ثابتة لتصنيف الارز الى درجات حسب أساس الجودة.

الأرز المغلي boiled Rice

هناك طلب كبير خصوصاً في منطقة الشرق الأقصى على الأرز المعروف باسم (الأرز المغلي) ، والعملية عبارة عن وضع الأرز في ماء ساخن درجة حرارته من ٦٠ ـــــ ٨٥ مْ لمدة ١ ـــــ ٣ أيام أو في ماء يغلي لمدة ٢٠ دقيقة ثم يعرض إلى بخار الماء تحت ضغط منخفض لمدة ٢٠ دقيقة ثم يجفف لتجري عليه عمليات الضرب والتبييض العادية. ونتيجة عملية الغلي هذه هي تسهيل فصل القشرة فتقل بذلك الحبوب المكسورة كما أن كمية التبييض تكون أقل مما في حالة الأرز الغير مغلي، وقد يعامل بالسلق لتحسين قيمته الغذائية.

آفات الأرز :-

(١) الريم :-

وهو نوع من الطحالب التي تنمو فوق المياه التي تغمر حقول الارز إذا لم يتم تصريفها وتجديدها على فترات متقاربة ، ويسبب وجود الديم إختناق البادرات ومنع الضوء عن الأجزاء المغمورة من النباتات ويمكن التخلص من الديم بصرف المياه وتجفيف الأرض لمدة ٢٤ ساعة .

(٢) القواقع :

وهذه تتغذى على نباتات الأرز إذا ما كثرت وتُقاوم بصرف الماء أيضاً .

(٣) مرض اللفحة : **PIMCULORIYZEE**

وهو مرض فطري يصيب البادرات والنباتات الخضراء ؟

(٤) أنواع الغض المختلفة :

وهذه تصيب الأرز الشعير في المخزن نتيجة لوجود نسبة مرتفعة من الرطوبة في الحبوب .

(٥) حشرات المخازن من سوس وفراشات .

فوائد الأرز الأخرى.

تستخدم حبات الأرز في الأعمال الفنية كالرسومات والنحت وعمل اللوحات الفنية، وعمل قلائد وأساور من حبيباته. تستخدم أغصان نبات الأرز لعمل المفروشات والحصائر وبعض الأدوات المترلية، والقش في حشـــو الوسائد. بالاضافة انه يدخل في صناعة كريمات الوجه ومساحيق التجميل وصناعة الورق.

القيمة الغذائية للأرز

المادة	الارز الابيض دون غشاء	الارز البني مع غشاء
بروتين	٧,٣ %	٢١,١ %
دهون	٠ %	٢ %
الياف	٠,٢ %	٥,٨ %
سكريات ونشويات	٨٤ %	
فيتامين A	٠ ملجم	٠ ملجم
فيتامين B	٠,٠٢ ملجم	٣,٠ ملجم
فيتامين E	٠,٠٣ ملجم	٢,١ ملجم

الدخن millet
Pennisetum SP.

يعتبر الدخن من محاصيل الحبوب الهامة في قارة أفريقيا وفي الهند، وتبلغ المساحة المترعة بحوالي ٤١ مليون طن/هـ بمتوسط حوالي طن / هـ .

عرف في العصر القديم (بالوسيط) وكان أحد المحاصيل الرئيسية لفقراء الناس في أوروبا وأسيا وأفريقيا .

يعتقد بأن موطنه الصين حيث زرع منها قبل الميلاد أو السافانا في أفريقيا، ويزرع بكثرة في أسيا وأفريقيا وكندا والولايات المتحدة الأمريكية ((الجنوب))، ويزرع في أفريقيا لتغذية السكان كمحصول حبوب كما يزرع كمحصول علفا في الولايات المتحدة الأمريكية نظراً لسرعة نموه ومقاومته للجفاف وزيادة محصوله كما يمكن أن ترعاه الحيوانات أو يحفظ في صورة سيلاج.

الدخن عبارة عن عدة أجناس وأنواع تزرع من اجل الحصول على محصول العلف أو الحبوب وأهم الأنواع والأجناس المترعة كما يلي:

Pearl millet (Pennisetum americanum) يزرع من اجل العلف

Proso millet (Panicum miliaceum) يزرع من اجل الحبوب

Finger millet (Eleusine coracana)

catail millet (Pennisetum glaucum

Foxtail millet (Setaria italica)

أهم الدول المنتج هي :-

الهند ـــــ نيجيريا ـــــ السودان ـــــ اليمن ، ويزرع في المملكة العربية السعودية بنطقة جازان يبلغ متوسط المساحة المترعة بالمملكة حوالي ٣٥ ألف هكتار (١٩٨١) ولكن إنخفض إلى ألف هكتار (١٩٨٣) ويزرع في المملكة شتوياً عقب سقوط أمطار الخريف في المنطقة الغربية . كما يزرع في موسم الصيف إروائياً .

أهم المناطق التي تزرع الدخن هما :-

منطقة مكة ـــــ جازان ـــــ نجران .

صيفي ٣ ألف هكتار ـــــ شتوي ٨ ألف هكتار .

التقسيم النباتي :-

تنتمي أصناف الدخن المختلفة إلى نوع واحد وهي تختلف في الطول من ١ م إلى ما يقارب ٥ أمتار كذلك تختلف في فترة النضج من ٣ أشهر إلى ٥ أشهر وتمتاز نباتات الدخن بقدرتها على الخلفه .

النورة عنقودية مندمجة اسطوانية وتتراوح طولها من ١٠ ـــــ ٥٠ سم، الأزهار خنثى والأزهار Protogynus حيث تظهر مياسم الزهرة قبل ظهور المتك لهذا فإن التلقيح السائد هو خلطي وقد تم حديثا استنباط أصناف قصيرة هجنة عالية في المحصول باستخدام صفة العقم الذكري.

الإحتياجات البيئية :-

يعتبر نبات الدخن أكثر أنواع محاصيل الحبوب ملائمة للظروف الجافة ويزرع تحت نظام الزراعة المطرية ، وينمو في مناطق جافة من الساحل الأفريقي ويحل محل الذرة الرفيعة في المناطق الأكثر جفافاً ويمكن الحصول على محصول من الدخن إذا توفرت ٢٢٠ مم في منطقة ساحل تهامة .

كذلك يمكن زراعة الدخن في الأراضي الرملية عندما تفشل باقي أصناف الحبوب أولا تنجح زراعته في الأراضي الطينية الثقيلة.

أما من حيث استجابة أصناف الدخن لساعات الإضاءة هناك نوعين من الأصناف ، أصناف مبكرة في النضج وهي محايدة لطول النهار أما الأصناف المتأخرة فتتأثر بطول النهار وتحتاج إلى نهار قصير لكي تزهر ، وهو أحد النباتات رباعية الكربون ولهذا يتميز بارتفاع كفاءة النبات في تثبيت الطاقة الضوئية ومقاوم للجفاف وبالتالي الاحتياج المائي أقل .

طرق الزراعة والخدمة :-

تشبه محصول الذرة السكرية وحشيشة السودان ويزرع المحصول إما صيفاً في أواخر إبريل وطول شهر مايو ويؤخذ منه في هذه الحالة ثلاث حشات الأولى بعد ٤٠ ـــــ ٤٥ يوماً من الزراعة والثانية والثالثة بعد ٣٠ ـــــ ٤٠ يوماً.

أو يزرع في العروة النيلية في يوليو أو أغسطس ويعطي حشه أو حشتان ، ويحتاج المحصول لأراضي خصبة حتى ينجح وتبلغ كمية التقاوي الازمة لزراعة دونم ٤ ـــــ ٥ كجم وقد يصل محصوله من المادة الجافة في الحشات الثلاث إلى ٦ ـــــ ٩ طن / دونم ويجب أن تحش النباتات عند بدء تكوين النورات وللحصول على الحبوب يترك ليتم تكوينها في النورة ولكنه يجب قطع النباتات قبل تمام الجفاف كي لا تنفرط الحبوب وتسقط على الأرض عند الحصاد .

وللحصول على كمية كبيرة من الحبوب إما أن يترك بدون حش بتاتاً أو تؤخذ منه حشة واحدة فقط ثم يترك لتكوين الحبوب وذلك في الزراعة الصيفية. هذا المحصول يتجاوب مع التسميد العالي .

ميعاد الزراعة (نوعد الزراعة) :-

يزرع عقب الأمطار الخريفية في شهر اغسطس وسبتمبر ويعرف ويعرف بالذرة الشتوي ،كما يزرع في بعض المناطق في شهر مارس عند سقوط الأمطار الشتوية المتأخرة ويحتاج إلى ٩٠ يوم للنمو .

وصيفياً تمتد زراعته في أبريل ومايو .

وتبكير زراعة الدخن في الزراعة الصيفية يمكن الحصول على محصول مرتفع من الحبوب وفي حالة استخدامه كمحصول علف تزداد عدد حشاته.

طريقة الزراعة :-

الزراعة التقليدية :

يزرع في خطوط على أبعاد ٦٠ سم في جورة على مسافات ٢٠ ـــــ ٣٠ سم حيث أن الأصناف طويلة وتشبه الذرة الرفيعة يوضع في جورة عدد من البذور وتخف فيما بعد على نباتين في الجورة أما معدل التقاوي فيصل إلى ٢٠ كجم / هـــــ .

الزراعة الحديثة :-

يزرع بواسطة ماكينات التسطير أو البذارات بحيث تكون المسافات بين السطور ٥٠ سم والمسافات بين النباتات حوالي ٧ ـــــ١٠ سم وتبلغ كمية التقاوي ٨ ـــــ ١٥ كجم / هـــــ تبعاً لغرض الزراعة .

التسميد :-

لا يسمد في حالة الزراعة المطرية ، أما في حالة الزراعة الإروائية فينصح باستخدام معدل يصل إلى ١٠٠ - ١٥٠ كجم / هـــــ من الأزت لتشجيع النبات على التفرع القاعدي وزيادة النمو الخضري .بالاضافة الى الاسمدة الفوسفاتية والبوتاسية.

الآفات : أهم الآفات الفطرية هي:-

(١) البياض الدقيقي Powdery mildow وخاصة في المناطق الرطبة . (٢) الذبول
(٣) ثاقبات الساق . (٤) التفحم . (٥) الحشائش المتطفلة Striga . (٦) الطيور .
المقاومة كما هو حاصل في الذرة الرفيعة .

الحصاد :-

يحصد النورات عند اصفرار الأوراق وتجمع النورات وتربط في حزم وتنقل إلى الجرف ويتم دراسها وتذريتها .
متوسط المحصول ← تحت نظام الزراعة المطرية فإن المتوسط والمعدل يكون ضئيلاً أما تحت نظام الزراعة الحديثة الإروائية يمكن أن يصل المحصول إلى ٥ طن / هـــــ .

إستخدامات الدخن :-

(١) يتغذى الإنسان على حبوب الدخن ويعتبر الغذاء الرئيسي للإنسان في أفريقيا والمناطق الجافة من أمريكا الإستوائية وعمل عصيدة سميكة منه كما تصنع الفطائر من الدقيق الخبز الغير مخمر .
(٢) يستخرج منه المولت بإفريقيا للحصول على البيرة .
(٣) تغذية الدواجن والحيوان على الحبوب أو كعلف أخضر للحيوان .

الأصناف :-أمكن حديثا إنتاج هجن قزمية او قصيرة عالية في المحصول متزرع في سطور وتحصد باستعمال Combine

الشوفان (Oats)

يعتبر الشوفان من محاصيل الحبوب النجيلية الحولية التي تزرع على نطاق واسع في اوروبا وكندا واستراليا والولايات المتحدة الامريكية. وتعتبر الولايات المتحدة الامريكية وكندا وروسيا من الدول المنتجة لهذا المحصول. يبلغ الانتاج العالمي حوالى ٥٠ مليون طن.

المنشأ:

يحتمل ان الشوفان نشأ كغيره من حشائش برية مثل Avena sterilis, A. fatua, A. byzantina وبالتالي تطور وتغير الى النوع المترع حاليا Avena sativa وموطنه الأصلي غير معروف ويرجح أن يكون موطنه الأصلي شمال أوروبا. كان يزرع من قبل السكان القدماء لأوروبا الوسطى، تم توسعت زراعته وانتقلت الى كافة أقطار أوروبا. لم يرد اسم الشوفان في المعاجم العربية القديمة ولا في المفردات وقد عرف في الماضي بأسماء مختلفة مثل هرطمان وهي كلمة فارسية والنوع المترع يدعى خرطان زراعي ولكن كلمة شوفان جديدة اطلقت في القرن الماضي على النبات.

الأهمية الاقتصادية:

يعتبر من محاصيل الحبوب الهامة، ولذا فهو أغنى من القمح في محتوى المواد الدهنية والبروتينية.

يستعمل كغذاء للإنسان حيث يصنع من حبوب الشوفان المبشورة والمكسورة شربة كويكر المشهورة وخاصة في رمضان، سهل الهضم ويدخل في صناعة الخبز وذلك بخلطه مع القمح بمقدار ٤ أجزاء من القمح مع جزء واحد من طحين الشوفان، نظرا لافتقار طحينته على مادة الجلوتين.

يحتوي الشوفان على نسبة جيدة من فيتامين ب١ وبعض المواد المعدنية مثل الحديد والفسفور والبوتاسيم والكالسيوم ودقيق الشوفان. كما انه يحتوي على مادة فائقة للتأكسد تساعد على حفظ المواد الغذائية التي تحتوي على الدهون والزيوت من التزنخ من اكسجين الجو.

كما يستعمل في تغذية الحيوانات كالابقار والاغنام والخيول بالاضافة الى تغذية الدواجن حيث يستعمل (كعلف أخضر أو حبوب او تبن او دريس او سيلاج) ويعتبر افضل من الشعير عند زراعته للرعي المباشر للحيوانات نظرا لزيادة قدرته على اعادة التفريع والنمو بعد القطع او الرعي. ويعمل منه الدريس والسيلاج نظرا لتأخر نضجه عن الشعير وغزارة إنتاج كعلف. ويفضل حشه في المراحل الاولى من النمو وخاصة عند استغلاله كعلف اخضر للحيوانات وذلك لاحتوائه على اعلى كمية من البروتين والعناصر المعدنية. ويعتبر هذا الطور من أنسب الأطوار لحفظه على هئية سيلاج نظرا لانخفاظ الرطوبة و احتواء النبات على كمية مناسبة من الحبوب غنية بالمواد الكربوهيدراتية اللازمة لتخمير والسيلاج.

يحتوي الشوفان على قلويدات وسيترولز وفلافونيدات وكاروتين بالاضافة الى فيتامين ب

يستخرج منه مادة الفيورفورال بالاضافة الى بعض المواد الطبية مثل مادة الفيوراسين. وقد اصبح الشوفان الطعام المفضل للأطفال والمرضى وكبار السن بحيث يغذيهم ويقويهم ويزيد نشاطهم.

يستعمل القش (الدريس) والمادة الخضراء كأعلاف للحيوانات وخاصة ان الشوفان غالبا ما يزرع مع النباتات البقولية.

الأنواع والأصناف:

ألانواع البرية:

ا- الانواع ثنائية المجموعة الكروموسومية 2 n = 14

١- الشوفان الصحراوي

٢- الشوفان الرملي

٣- الشوفان القصير

ب- الأنواع رباعية المجموعة الكروموسومية 2n = 28

١- الشوفان الحبشي

٢- الشوفان الدقيق

٣- الشوفان الكبير

معظم الانواع المتزرعة من الشوفان تتبع المجموعة السداسية وتشمل.

١- الشوفان العادي Avena sativa

٢- الشوفان الاحمر A. byzantina

٣- الشوفان العاري A. nude

المجموعة الكروموسومية 2n = 42

يصنف الشوفان اعتماداً على شكل السنبلة او العنقود، فمثلا الشوفان العادي تكون السنبلة قائمة والعناقيد منتشرة على الجانبين ويعرف بالشوفان ذو العناقيد المنتشرة على الجانبين. ولكن عندما تكون العناقيد في جانب واحد يسمى جانب واحد. ويتميز هذا النوع بكثافت العناقيد في جانب واحد. وهذا منتشر في الاصناف الربيعية. كما ان الشوفان يمكن ان يصنف على أساس لون الأغلفة المحيطة بالبذور. فهناك خمس ألوان أساسية مثل الأبيض، الأسود، الأحمر، الأصفر، والرمادي.

الشوفان الأحمر تنتشر زراعته في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط واسيا وامريكا، ويزرع من أجل الحبوب ويلائم نموه الطقس الدافئ ويقاوم الجفاف والحرارة.

الاحتياجات البيئية:

يحتاج الشوفان الى رطوبة عالية ومناخ معتدل، لذا يجود في الجو البارد والرطب. يتأثر الشوفان بدرجة الحرارة والفترة الضوئية، فالعناقيد الثمرية تحتاج في معظم الاصناف الى اكثر من ١٢ ساعة ضوئية لانتاج عناقيد خلال ٩٠ يوما من الزراعة. الحرارة المرتفعة تسرع من النمو والازهار، ولكن الحرارة العالية فوق ٣٣ م٥ وخاصة خلال

مرحلة التزهير مما يؤدي الى سقوط الازهار وبالتالي تؤثر سلبيا على المحصول وعليه فان الشـــوفان اكثـــر ملائمـــة للمناطق الباردة.

واغلب الاصناف المترعة تكون اصناف ربيعية، اما الاصناف الشتوية (الحمراء) تنمو في الناطق الجنوبية. التلقـــيح ذاتي في الشوفان.

أنواع الترب:

تنجح زراعته في معظم أنواع الترب الزراعية ويأتي بعد الشيلم من حيث ملائمته لأنواع الترب بشرط توفر الرطوبة الأرضية المناسبة والصرف الجيد، ويعطي حاصلا مرتفعا عند زراعته في ترب خصبة مثل الترب الطمييـــة جيـــدة الصرف.

طريقة الزراعة:

بعد تجهيز الارض بنفس الطرق السابقة في محاصيل الحبوب، يتم تقسيم الارض الى احواض او شرائح ويزرع الشوفان اما نثرا باليد او بواسطة الة البذور، او استعمال الة التسطير في زراعة السطور كما في القمح والشعير.

موعد الزراعة:

يزرع الشوفان الشتوي خلال شهر نوفمبر وحتى منتصف ديسمبر في المناطق الجنوبية من امريكا والمناطق الدافئة. ولكن الشوفان الربيعي يزرع في المناطق ذات الجو البارد المائل الى الاعتدال خلال شهر أبريل وحتى ١٥ مايو حيث أعطى أعلى حاصل وهو الاكثر انتشارا.

كمية التقاوي:

يحتاج الهكتار ١٥٠ – ١٦٠ كجم عند الزراعة بواسطة الة التسطير وعلى مسافة ١٥ سم بين السطر والاخر، وعمق ٣سم وتختلف هذه الكمية باختلاف الصنف، التربة، طريقة الزراعة.

التسميد: يحتاج الشوفان الى أسمدة سريعة الذوبان والامتصاص في حدود ١٢٠ –١٤٠ كجم/هـــ من سماد اليوريا و ١٥٠ – ١٦٠ كجم/هـــ من السوبرفوسفات و١٠٠ – ١٣٠ كجم/هـــ من السماد البوتاسي تضاف قبل الزراعة. ويستحسن استخدام الدورة الزراعية بالتناوب مع البقوليات. والحصاد كما في القمح.

التركيب الكمائي للحبوب:

بروتين	% ١٨-١٤
دهون	% ١٣-١٠
الياف	% ٢
سكريات ونشويات	% ٦٠-٤٥

الراي (الشيلم) Rye - Secale
(Secale cereale)

محصول حولي شتوي ينتمي الى العائلة النجيلية خلطي التلقيح، ويزرع للحصول على الحبوب او للرعي. وهذا المحصول ذو أهمية ثانوية، محصوله عالي حينما يزرع في الاراضي الخصبة ذات الصرف الجيد ويعطي انتاج عالي في الاراضي غير الخصبة مقارنة بمحاصيل الحبوب الاخرى. يعتبر هذا المحصول اكثر المحاصيل تحملا للبرودة والصقيع.بالضافة ان هذا المحصول يتجاوب مع الاسمدة الازتية حينما يزرع للرعي، و نسبة البروتين أقل مما هو في القمح

التريتكال Triticale

يعتبر نبات الترتيكال محصول نجيلي ذاتي التلقيح من صنع الانسان وهو عبارة عن ناتج تهجين جنسين هما القمح والشيلم (الراي) التابعين للعائلة النجيلية. واطلق عليه هذا الاسم المشتق من اسم الجنسين الهجين. ويرجع تاريخ الترتيكال الى القرن التاسع عشر على يد العالم الاسكتلندي ويلسون الذي هجن بين نباتات قمح الخبز سداسي المجموعة الكرموسومية كأب مع نبات الشيلم ثنائي المجموعة الكروموسومية كأم وكان النسل الناتج عقيما وهو عبارة عن نصف عدد كروموسومات القمح بالاضافة الى نصف كروموسومات الشيلم . استخدمت مادة الكولشيسين لاحداث التضاعف في النبات مما ادي الى ان يكون النسل الناتج خصب.

يزرع في الدول الاوربية مثل بولندا وفرنسا وروسيا وامريكا الشمالية

الترتيكال الشتوي:

الترتيكال الربيعي:

استعمالاته عديدة:

للرعي وتغذية الحيوان

يدخل في بعض الصناعات الغذائية كالعك والمكرونا ودقيق البانكيك.

له القدرة على النمو والانتاج في مدى واسع من الظروف البيئية المختلفة.

قيمة الغذائية جيدة وقد تشابه من القمح في بعضها. محصوله عالى من القمح والشعير في المناطق الجافة.

من عيوب هذا المحصول انه يصاب بالامراض وخاصة فطر الارجوت مما يودي الى انخفاض المحصول وجودته.

الفول البلدي

faba bean,fava bean,broad bean,horse bean

fabaceae or Leguminosae العائلة البقولية (Vicia faba L.)

يعتبر احد اهم المحاصيل البقولية الهامة التي تزرع من اجل بذورها وقيمتة الغذائية عالية البروتين، حيث انه غني بالبروتين وهذا المحصول زرع من قبل قدماء المصريين الأ انها لم تصل الى تقديرهم كغذا مهم كما وصل اليه العدس حيث لم يعثر على بذر الفول ضمن محتويات المقابر المصرية فقد اعتبر غـــداء شعبيا و لم يأكله الكهنة او الملوك كما ان الرومان والاغريق لم يهتموا به خشية اصابتهم بمرض يسمى Favism فافيزم. ويعرف الفول (البقلاء) بانه طبق الغني الفقير.

يزرع الفول من اجل الاستهلاك الادمي كقرون خضراء طازجة او يترك ليجف، او كعلف اخضـــر للحيوانات. لاتوجد احصائيات دقيقة عن زراعتة في المملكة الا انه يزرع على نطاق ضيق وخاصة في المنطقة الجنوبية والغربية. يعتبر الفول البلدي احد مكونات الدورة الزراعية التي تسهم في المحافظة على خصوبة التربة وتقليل الاعتماد على التسميد الازتي وذلك عن طريق تثبيت الآزت الجوي في التربـــة عن طريق العقد الجذرية البكتيرية وخاصة مع المحاصيل المجهدة للتربة كالقمح او الشعير.

تبلغ المساحة المزروعة اكثر من ٦مليون هكتار واهم الدول الزارعة لهذا المحصول هي الصـــين،الهند، ايطاليا، مصر، اسبانيا، السودان، اثيوبيا والبرازيل.

الدول	الصين	اثيوبيا	مصر	المغرب
المساحة المزروعة	٢	٤,	٢,	٢,

وفي الوطن العربي ،يزرع على نطاق واسع في كل من المغرب العربي ومصر وتونس ويزرع في المملكة في مساحات محدودة كمحصول اخضر.

المنشأ:

من اقدم المحاصيل وقد عثر على بقاياه في سويسرا ويعتقد انه نشاء في منطقة البحر المتوسط و الجنوب الغربي من قارة اسيا و لم يوجد انواع برية منتشرة في العالم لهذا المحصول.

الوصف النباتي: انظ الدروس العملية:

ينقسم الفول البلدي الى ثلاثة مجاميع اعتمادا على حجم البذور وهي:

١-بذور عريضه كبيرة الحجم مثل الفول الرومي Vicia faba L.var.major

٢- بذور متوسطة الحجم Vicia faba L.var.equina

٣- بذور صغيرة الحجم مثل فول الحقل Vicia faba L.var.minor

ويوجد العديد من الاختلافات من حيث طول النبات وطبيعة التزهير ولون وحجم البذور.

والاصناف المحلية مستوردة من مصر وبعض الدول الاوربية.

الظروف الملائمة لنموه:

يعتبر من محاصيل المناطق المعتدلة temperate zone وهوومن محاصيل النهار الطويل(١٧-٢٧م).

ويزرع في الموسم الشتوي من منطقة البحر الابيض المتوسط والمناطق شبه الاستوائية.وهو حساس لانخفاض درجات الحراره ويحدث الصقيع اضرار جسيمة لهذا المحصول . لذلك ينمو في الناطق التي يخلو فيها الشتاء من الصقيع . ويؤدي الصقيع الى تساقط الازهار ، وقتل القمة الناميه وفي الناطق الباردة يزرع في موسم الصيفي (كما هو الحال في شمال اوروبا و امريكا وكندا). ينمو بشكل سريع عندما تكون درجة الحرارة ٣٠ ^{o}م نهارا ٢٦ ^{o}م ليلاً. يتحمل الجفاف الى حد ما وينتج بذور نوعية جيدة ومحصول متوسط في المناطق التي تعاني من طول فترة العطش.

التربة:

نبات الفول متأقلم للنمو في مدى واسع من انواع الترب المختلفة ولكن تجود زراعتة ونموة في الترب الطينية الخصبة (الثقيلة) والطمبية والجيرية لكي تنمو الجذور دون عائق ويعطي نمواً خضريا وزهريا جيدا وتساعد التهوية والرطوبة الجيدة على نمو البكتريا العقدية بسهولة وبالتالي تستطيع ان تثبت كميات اكبر من النيتروجين الجوي في التربة. أنسب درجة حموضة لنموه ٦,٥ الا ان وجود كربونات الكالسيوم في الترب السعودية يؤثر على خواص وجودة البذور،ولايصلح زراعته في المناطق الرملية والملحية والنبات حساس للملوحة ودرجة الحموضة.

يزهر نبات الفول عندما يطول النهار، لذلك معظم الاصناف في منطقة البحر الابيض ذات نهار طويل. بينما بعض الاصناف المزروعة في اوروبا محايدة لطول النهار.

كما تؤثر طول فترة الاضاءة في نمو النبات فان شدة الاضاءة لها اهمية كبيرة اذ انهو بزيادة شدة الاضاءة تزداد كفاءة النبات في تكوين المادة الجافة وتزداد سرعة تكوين الاوراق والعقد والقرون وان انخفاض شدة الاضاءة يؤدي الى عدم تكوين فروع الجانبية وتصبح السيقان رفيعة وضعيفة وتؤدي الى الرقاد وتأخر الازهار. كما ان الرياح الشديدة تعمل على تساقط ازهار الفول البلدي.

موعد الزراعة:

تعتبر الفترة المناسبة لزراعته في منطقة الشرق الاوسط وفي المملكة هو خلال شهر اكتوبر وبداية النصف الاول من شهر نوفمبر مبكرا عن القمح.

طرق الزراعة:

هناك طرق عديد ة لزراعة الفول البلدي:

في حالة المساحات او الحيازات الصغيرة:

١- نثرا او عفيرا وذلك بنثرة ثم تغطية البذور ويحتاج الهكتار الى ١٤٠كجم

٢- يزرع في سطورحوالي ٤٠ سم و١٥-٢٠سم بين النباتات

٣- يزرع على خطوط بعد تخطيط الارض على ابعاد ٦٠ سم ومع زراعة ريشتي الخط ١٥-٢٠سم بين النبات وهي طريقة مفضلة حتى يمكن تنظيم الري ومقاومة الحشائش و وعمليات الخدمة الاخرى، ويرعى عند الزراعة الاكتفاء بوضع بذرتان في كل جورة وتغطى الجور تم تروى الارض.

في حالة الزراعة الالية. تستخدم الات التسطير في زراعة الفول على ابعاد ٣٠-٤٠سم بين السطور حوالي ٦سم بين النباتات الفردية ويحتاج الهكتار الى حوالى ٦سم بين النباتات الفردية ويحتاج الى حوالي ١٢٠كجم/هـ. وعادة تزرع الارض عفيرا او تروى الارض بعد الزراعة مباشرة.

الدورة الزراعية:

يمكن زراعة الفول في دورة ثنائية مع المحاصيل الحبوب كالقمح, والشعير حيث تشير الابحاث الى ان زراعة القمح بعد الفول تؤدي الى زيادة في الانتاج بمقدار٢٧-٧٠% مقارنة مع زراعة القمح بصورة منتظمة او متتالية بنفس الارض كما يمكن زراعة الفول في دورة زراعية بعد المحاصيل الصيفية مثل الارز والذرةا لشامية والقطن ودوار الشمس.

الري:

نبات الفول البلدي ذو جدر وتدي متعمق ويمكن الاستفاده من الجذر الوتدي لتقليل عدد مرات الري ولقد وجد ان كثرة مرات الري يؤدي الى تقليل جودة البذور لذلك فانة في بعض المناطق لايروى الفول سوى رية الزراعة ، وريه ثانية بعد حوالى خمسة اسابيع وريه ثالثه بعد عقد القرون وقبل الحصاد بحوالي اربعة اسابيع ويجب عدم ري النبات اثنا التزهير او اثنا هبوب الرياح حتى لايساعد على تساقط الازهار وايضا الرقاد. وفي الناطق الحارة يمكن ري الفول كل أسبوعين تبعا

لقوام التربة والعوامل الجوية السائدة. يجب الاحتراس عند ري الفول أثناء فترة الأزهار حتى لا يؤدي ذلك الى زيادة كمية الماء وركوده حول الجذور الى تساقط الأزهار أو انتشار الهالوك بحلة وبائيـــة او الإصابة بأمراض الصدأ.

التسميد:

يعتبر الفول من نباتات العائلة البقولية التي ينمو علـــى جـــذورها البكتيريـــا العقديـــة Rhizebium leguminosae حيث تقوم بتثبيت الأزت الجوي.

لذلك عند زراعتة لاول مره ينصح بمعاملة البدور بجراثيم العقد البكتيرية فتخلط التقاوي بعد بلـــها بالماء مع جراثيم العقد البكتيرية المحضرة بواسطة معامل البكتيريا، ثم تزرع مباشـــرة في الارض مـــع الحرص على عدم تعرض البدور لدرجات الحرارة المرتفعة ثم تروى الارض بعد الزراعة مباشـــرة وفي حالة الزراعة بارض سبق زراعتها بالفول لاتحتاج الى عدوى الارض بالعقد البكتيرية.

والنسب معدلات للسماد هي إضافة ١٠٠- ١٥٠ كجم/هـــ سوبر فوسفات أثنـــاء تجهيـــز الأرض ولذا وجد بعض الباحثين إن استعمال جرع منشطة من الأسمدة النيتروجينية يزيد من معدل المحصول وغالبا ينصح بإضافة حوالي ٣٠كجم/هـــ نتروجين عند الزراعة أما التسميد البوتاســـي يضـــاف الى الأرض الفقيرة فقط في هذا العنصر وخاصة الأرض الرملية حوالي ١٣٠كجم/هـــ والتسميد البوتاسي يساعد النبات على تحمل موجات الصقيع.بالإضافة الى إضافة العناصر الصغرى إذا احتاج الأمـــر الى ذلك. ومن الأهمية بمكان عدم الإسراف في الأسمدة الازتية حتى لا يقلل تكوين العقد الجذرية وتثبيت الأزت الجوي لاعتماد النباتات على ما يوجد من الأزت بالتسميد.

الآفات:

يتعرض محصول الفول الى العديد من الافات الفطرية والحشرية ونباتات متطفلة

الافات الفطرية:

تبقع الاوراق ،الصدا، البياض الزغبي ، وامراض الجذور مثل عفن الجذور والـــذبول واهـــم طريقـــة لمكافحة هذه الامراض الرش بالمبيدات الفطرية لوقاية المحصول او انتاج اصناف مقاومة

الحشرات:

أ- المن ويمكن مقاومتة بالرش . ب- خنافس البقول وهي تصيب المحصول في الحقل ويمكن نشـــر المحصول قبل الحصاد بحوالي اربعة اسابيع ج- دودة البقوليات وتكافح بالرش

الامراض الفيروسة:

فيروس التفاف اوراق البسله – فيروس دبول الفول ،فيروس الموزايك الاصقر للفاصـــوليا، فـــيروس تبرقش الاوراق.

الحشائش:

ان عملية التعشيب ضرورية ومهمة للتخلص من الحشائش والادغال الضاره ويتم ازالتها يدويا او اليا او بواسطة الرش.

١-حشائش متطفلة Orabanche crenayal : وهو ينمو متطفلا على جدور الفول ويمتص الغدا وينشاء عنه نتيجة لعدم اتباع دورة زراعية وقد وجد ١- استعمال مبيدGlyphsate بتركيز خفيف اثنا تكوين الممصات يؤدي الى قتل الحشيشة.٢-الثيل او النجيلcynodom doctylon

الحصاد:

يبدأ الحصاد في الزراعات المبكرة خلال شهر مارس ومن المعتاد جمع القرون الخضراء خلال شهر فبراير، ينضج المحصول بعد حوالي خمسة أو ستة اشهر (مارس) ويتم الحصاد عند تحول لون الساق والأوراق الى اللون البني وتساقط الأوراق وجفاف القرون السفلى مؤشر على دخول النبات مرحلة النضج التام وتكامل تكوين البذور. ويجب حصاد المحصول قبل تمام الجفاف (الثلث الاسفل من نباتات اللون البني)وتقطع النباتات وتترك لتجف في الحقل ثم تدرس لفصل البذور عن النباتات.

ويمكن استعمال الة combine عند الحصاد والدراس .ويبلغ متوسط الانتاج في الاراضي الجيدة من ٢-٤طن /هـ.

استعمالات الفول:

- تستعمل بدور الفول في الاستهلاك الادمي كذلك تغذية الحيوان ويمكن استعمال القش (التبن)في تغدية الحيوان وايضا كسماد اخضر.

- نظرا لاحتوائة على نسبة عالية من البروتين والحديد والكالسيوم يخلط مع اللحوم لصنع الهمبرجرHamburger ، وفي الهند يحمص ويؤكل مثل الفول السوداني.

- تؤدي التغذية على الفول البلدي لبعض الأفراد لاسيما الأطفال الى الإصابة بمرض Favismوهو نوع من الحساسية الناتج عن نقص إنزيم ديهدروجينيز الجلوكوز ٦ (D6PD) المسبب لتكسر وتحلل كرات الدم الحمراء فيؤدي الى انخفاض في مادة الهيموجلوبين (فقر الدم أو أنيميا) ويظهر عندما يتناول المصاب الفول أو العدس.

التركيب الكيميائي للبذور:

الرطوبة	بروتين	كربوهيدرات	زيت	الياف خام
%١٠	%٣٥-٢٦	%٦٠-٥٠	%٤	%٧

فول الصويا Soybean

(Glycine max (L.) morr) Family: Fabaceae or (leguminaceae)

يعتبر نبات فول الصويا من محاصيل العائلة البقولية الهامة وخاصة من الناحية الزيتية والبروتينة وتبلغ المساحة المترعة عالميا بحوالي ٨٠ مليون هكتار وانتاج اكثر من ١٨٠ مليون طن سنويا ٦٥% من هذا الانتاج مخصص للزيوت. وهو من المحاصيل الحقلية التي نجحت في المملكة اخيرا على نطاق ضيق، وهذا المحصول من اقدم المحاصيل الاقتصادية المزروعة في العالم وقد زرعه الانسان منذ مايزيد عن (٣٠٠٠عام ق.م).

يعتبر فول الصويا من اهم المحاصيل البقولية في العالم وخاصة من الناحية الزيتية والبروتينية ويستعمل كغذا مهم في الشرق الاقصى او في استخراج الزيت الذي يستعمل في الغذاء الادمي ،كما يدخل في صناعات كثيرة ويزرع فول الصويا ايضا كعلف اخضر للحيوانات حيث اما ان يؤكل طازج او يحفظ في صورة سيلاج او يجفف ويحفظ في صورة دريس.

المنشأ:

يعتقد ان الموطن الاصلي لهذا المحصول هو الصين،وكوريا،وغيرها من الدول الشرق الاقصى.

ويعتبر فول الصويا من المحاصيل الحديثة الانتشار في العالم رغم انه معروف في موطنه الاصلي منذ الاف السنين. فلم يزرع في امريكا الاقبل حوالي تسعين سنة ،كما انه لم يكن معروف على الاطلاق في البرازيل فى الستينات،واصبحت البرازيل الان ثالث دولة في العالم تزرع هذا المحصول وقد اكتسب فول الصويا مكانة متقدمة في التجارة العالمية واصبح من المحاصيل الاستراتيجية لما له من استعملات متعددة خاصة في تغدية الانسان وتحضير الاعلاف المركزة للحيوان والدواجن والصناعة .

وحديثا دخلت زراعة فول الصويا في المملكة في اوائل السبعينات ،وزادت واردات هذا المحصول حوالي ثمانيه واربعين ضعفا . ومن المتوقع ان تستمر احتياجات المملكة في الارتفاع بالنظر للاقبال على المشاريع الحيوانية والدواجنية والصناعية التي تتطلب منتجات فول الصويا المختلفة.

الوصف النباتي:

نبات عشبي حولي يلائم نموه المناطق الحارة والمعتدلة ويصل ارتفاع النبات مابين ٣٠ -١٨٠سم تبعا للطبيعة النمو اما نمو محدود او غير محدود النمو. الساق قائمة متفرعة موبرة (زغب) في جزئها السفلي، والاوراق مركبة ثلاثية الوريقات لها أذينات، والزهرة عنقودية.

والثمرة قرن تحتوي على مابين ١-٥ بذور والجذور وتدية تحمل العقد البكتيرية من السلالة Rhizobum Japanicam وتظهر العقد الجذرية بعد الزراعة من٧-١٠ ايام ولون البدرة اما اخضر او اصفر او احمر او بني او اسود تبعا للاصناف.

يحتمل ان الاصناف المزروعة من فول الصويا تنتمي الى الطراز البري Glyeine Usserieusis والاصناف متباينة في مجاميع النضج(١-١٣).

والاصناف اما دات نمو محدود Deteerminate (تبدا في الازهار وعند تكشف الرعم الطرفي) ويتوقف نموه الخضري وبالتالي ينتهي الساق عند النضج بغنقود من القرنيات

او غير محدود النموIndetermimute (النمو الخضري لايتوقف لمعظم موسم النمو ولا ينتهي الساق عادة بعنقود ثمري).

الاحتياجات البيئية:

الظروف البيئية الملائمه لنبات فول الصويا هي طبعا الظروف البيئية المناسبة للذرة الشامية والصفراء. ويعتبر فول الصويا من المحاصيل الحساسة لطول الفترة الضوئية.فالاصناف المبكرة المزروعة في شمال الكرة الارضية حيث النهار طويل نسبيا في الصيف تنضج بسرعة دون ان تكونت نموا خضريا كبيرا ادا ما زرعت في الجنوب حيث تقل الفترة الضوئية.وهذا المحصول من محاصيل المناطق الدافئة.ودرجة الحرارة المثلى لنموه فهي ٢٤-٣٠مئوية ونباتات فول الصويا لايتاثر كثيرا بارتفاع درجة الحرارة خلال النمو الخضري .ولكن اذا انخفضت درجة الحرارة الى ١٠درجة مئوية او ارتفعت الى اكثر من ٣٥درجة مئوية فان الانتاج يتاثر سلبيا.وتنقسم اصناف فول الصويا الى مجاميع نضج Maturity Groups وعددها ١٣ مجموعه نضج والاصناف في كل مجموعة تعطي اعلى انتاج ادا ما زرعت في منطقة على خط عرض محدد، واذا زرع صنف في مجموعة ما شمال او جنوب خط العرض المناسب بمقدار ١٥٠كم فان هدا يؤخر او يقدم موعد الازهار والنضج بشكل واضح .

الماء:

استهلاك فول الصويا فهو مماثل للذرة الشامية وتحتاج مابين ٥٠٠-٧٥٠٠مم ويتحمل فول الصويا العطش الى حد ما وخاصة قبل الأزهار ولكن يحتاج الى كميات كافية من الرطوبة بعد تكوين البراعم.ونبات فول الصويا حساس لارتفاع نسبة الرطوبة في مرحلة البادرة، وأيضا حساس للملوحة. يروى النبات عادة كل ٦ — ٩ أيام في حالة الأجواء العادية وتقصر هذه الفترة وخاصة خلال أشهر الحر. وتكون حاجة الصويا للماء بدرجة كبيرة اعتبارا من الإنبات وحتى التفريع بعد

ذلك تنخفض حاجته حتى الأزهار وبعدها ترتفع وتصل الى مرحلة مرتفعة وخاصة خـــلال فتـــرتي التزهير والعقد.

التربة:

ينمو فول الصويا بنجاح في معظم انواع الترب .ويفضل على محاصيل صيفيه اخرى مثـــل الـــذرة الشامية مثلا وخاصة عندما تكون التربة فقيرة بالعناصر الغذائية لان له مقدرة عاليه على تثبيت الازت الجوي في التربة ويعطي انتاجا عاليا في التربه السلتيه (loomy soil) جيدة الصرف وحموض مابين ٧ ٨،٥ P^H ونجاحه محدود في الاراضي الرملية .

مواعيد الزراعة :

نبات فول الصويا من نباتات النهار القصير ،وبالتالي يفضل زراعتة في موسم الصيف ويمكن زراعتـــة مبكرا في خلال شهري مارس – ابريل على ان لايصادف موعد الازهار الحرارة العالية خلال شهري يوليو واغسطس. ويمكن ايضا زراعتة في شهر يوليو واغسطس بحيث يكون الحصاد في شهر نـــوفمبر قبل حلول فصل الشتاء.

طرق الزراعة:

١- الزراعة التقليدية: زراعة بدور فول الصويا في سطور المسافات بينها ٦سم والمسافات بـــين النباتات ٦-١٠سم (في جسور) ويحتاج الهكتار الى حوالى ٦٠كجم/هـــ.

٢- يمكن زراعة فول الصويا في خطوط لتنظيم عملية الري .

٤- الزراعة الالية الحديثة،يزرع بمكينات التسطير وينصح بتضيق المسافات بين الخطوط وتكون المسافات مابين٤٠-٥٠سم مع مسافة٥سم بين النباتا ت على طول الخط.ويتـــراوح معدل البدور ١٠٠ – ١٦٠ كجم/هـــ تبعا لحجم البذور والعوامل الاخرى التي تلعب دورا هاما في كمية التقاوي وتطمر لبذور على عمق ٣-٥ سم في التربة.

معاملة البذور:

تعامل البدور قبل الزراعة بالجراثيم البكتيريا العقديةRhizobium Japonicun وخاصـــة في الاراضـــي الحديثة الاستصلاح او الاراضي التي تزرع بفول الصويا لاول مرة .ويجب ان تكون البدور غير معاملة

بالمبيدات الفطرية. بحيث يؤدي ذلك الى زيادة الانتاج كما ونوعا (المحصول البذري وزيادة كمية البروتين والزيت.

مقاومة الحشائش:

في حالة الزراعة التقليدية يمكن مقاومة الحشائش بالعزيق اليدوي ٢-٣ مرات ابتدا من الاسبوع الثالث بعد الزراعة . علما بان نمو فول الصويا بطى في المرحلة من حياة النبات .

ويمكن مقاومة الحشائش بالرش بمبيدات الحشائش المناسبة مثل LinuronاوTriflaneاوStonp ويوجد بعض مبيدات الحشائش Postemergence مثل البازجران Bazagran او مبيدMetribuzin اوRound UP

التسميد:

تضاف الاسمدة اما نثرا اثنا الحراثة في تحضير التربة للزراعة اوبواسطة الالة البادرة عند الزراعة يجب معايرة الالة بحيث يتم وضع السماد بمقدار ٥سم تحت مستوى البدور ٥سم بعيد عن السطر والى الجنب من موقع البذور وتتوقف كمية الاسمدة بانواعها على محتوى التربة من العناصر الغذائية- فيوصى باستعمال ٦٠كجم P_2O_5 تضاف اثناء تجهيز التربة و٥٠كجم في مرحلة البادرة .

في حالة نجاح التلقيح بالعقد البكترية لاتضاف الاسمدة الازتية ولكن في حالة المناطق الحارة نادرا ما تنتج هذة العقد البكترية في التلقيح فيوصى باضافة ١٥٠كجم /نيتروجين.

ايضا يوصى بالتسميد البوتاسي بمعدل١٢٠-١٨٠كجم k2O في حالة الاراضي الكلسية (Calcarons) يستحب اضافة الحديد حيث يؤثر ارتفاع نسبة الكالسيوم على امتصاص الحديد .

الامراض والحشرات:

تنتشر الامراض على نباتات فول الصويا في كافة مراحل النمو المختلفة وتختلف باختلاف درجة انتشار المرض وايضا اختلاف العائل والمسبب .وعوامل النمو المحيطة ،وقد تكون الاصابة على البدرو او الجدور او الاوراق او السيقان ومن هذة الامراض الامراض الفطرية

الامراض الفطرية:

١- التبقع البنيBrowlspot ٢- تبقع عين الضفدع Frogeye Leat Spot ٣-البياض الزغبي Downy Mildew ٤- تبقع الاوراق

وهناك امراض فطرية على الساق والجدر

١- تعفن الفاتيوفتورا Phyto phthora rot

٢- تيبس الساق Sten Canker

٣- تعفن الجدرالازوكتوني Rhizoctonia Root rot

٤- الدبول الفيوزارمي Fusarium Wilt

٥- تعفن الساق البني Brown stem rot

٦- لفحة القرنيات والساق Pod stem blight

الامراض البكترية:

١- اللفحة البكترية Bacteriel Blight

٢- الذبول البكتيري Bacteriel wilt

الامراض الفيروسية:Viral Diseases.

١- موزئيك فول الصويا Soybean Mosaic

٢- الموزيك الاصفر yellow mosaic

٣- لفحة البراعم Bud Blisht

٤- تبقع القرنيات Bean Pod Mottle

الامراض الديدانية الثعبانية:Nematodes

١-الديدان الثعبانية الكيسية(الحويصلات).Cyst Nematodes

الاسم العلمي Heterodera Glyeines

الحشرات:Insect Pests

يصاب محصول فول الصويا بدودة ورق القطن او الـــدرة الشـــامية Corn Earwrrm دودة البرســـيم الخضراء .Green Cloverworm، ومكافحات قرون الساقPod feeding وStom Feeding

- ويمكن مقاومة هذه الامراض باستعمال اصناف مقاومة والقضـــاء علـــى نباتـــات الحشائش الاخرى التي تعبث عليها هذه الطفليات
- استعمال الدورة الزراعية المناسبة
- استخدام المبيدات الفطرية والبكتيرية والحشرية المناسبة للنبات

الحصاد:

تقليديا: يحصد بواسطة قطع السيقان ثم تجفيفها ويدرس المحصول.

ويجب الحصاد عندما تصفر الاوراق وتتساقط وتحول السيقان الى اللون البني ويتحول لون البذور الى اللون الاصفر ويمكن الحصاد بواسطة الة الكمباين (الة الحصاد والدراس) وعندما تصل نسبة الرطوبة بالبذور ١٣%

ويتراوح متوسط المحصول مابين٨٠٠كجم/ه في اسيا الى٢٠٠٠كجـــم/ه في USA وتتـــراوح نســـبة البروتين ٣٠-٥٠% والزيت من ١٤-٢٥%

استعمالات المحصول:

١- الزيت: زيت فول الصويا من الزيوت غير المشبعة ويعتبر مصدرا نقيا لحامض الدهنيStearic الذي يستعمل في الصناعة الغذائية .

٢- يدخل في الاستعمال الصناعي مثل صناعة الصابون-الحبر-الأوراق-البلاستيك-البويات – الشموع – الصابون- ومركبات التنظيف والمطهرات-مواد التجميل.....الخ

٣- يستعمل الكسب في الصناعات الغذائية واعلاف الحيوانات ذات القيمة الغذائية العالية. .بالاضافة يسيخلص من البذورلحم فول الصويا (٦٠%من البروتين النباتي)

٤- يصنع منه التوفو Tufu

٥- يصنع منه لبن صناعي لغذاء الانسان

٦- يستعمل كعليقة غنية بالبروتين لغذاء الحيوان وتبذل جهود كبيرة الى تحسين نسبةOleic Acid على حساب Linolenic حتى لايتزنخ الزيت بسرعة ،والزيت له طعم خاص يجب التخلص منه وزيادة نسبة البروتين تكون على حساب الزيت والعكس صحيح ويحتوي على معظم الاحماض الامنية الاساسية فيما عدى Methionine

الفول السوداني:(السبيان او الفستق) Peanut,Ground Nut

Arachis hypogaea L. Family: Legnminoseae

مقدمة:

نبات عشبي حولي يتبع العائلة البقولية ويعتبراحد اهم المحاصيل الزيتية وتبلغ المساحة المزروعة حوالي ٤٠ مليون هكتار.

اهم الدول المنتجة:

الهند٣٣%، الصين١٢%،نيجيريا٩%،سنجال٦%،والولايات المتحدة الامريكية٦%

يضم الفول السوداني اربعة تحت النوع وهي (subspecies)

A. hypogaea ssp. silvestris, A. hypogaea ssp. Rasteiro,
A. hypogaea ssp. Nambiquare, A. hypogaea ssp. ooleifera

المنشأ:

يعتقد انه نشا في امريكا اللاتينية وهو قريب من النوع البري A.monticola

ويعتقد انه نشا من التهجين بين a.cardensi x A.batizocoi

وكلاهما موجودان بدولة بولوفيا.وقد زرع منذ حوالي ٥٠٠٠سنة في البيرو

الوصف النباتي:

انظر الدرس العملي:-

نبات عشبي حولي قصير الساق

وهناك نوعان من الاصناف

- اصناف قائمة Bunch type
- اصناف جارية Runner type

الورقة رابطة ريشية . الازهار مفردة او في مجموعات من ٢-٣ في ابط الورقة. بعد تمام الاخصاب ينمو حامل الثمرة peg ويخترق الطبقة السطحية بعمق ٢-٧سم ولاينمو المبيض الاادا كان مغطى بالتربة (الثمرة) والتلقيح ذاتي والثمرة قرن ويحتوي على مابين ١-٦بدور بالقرن

تقسيم اصناف الفول السوداني Spanish-Valencia-Runnor-virginia

الاحتياجات البيئية:

يحتاج الفول السوداني الى جو دافيء ويزرع في المناطق الاستوائية وشبة الاستوائية والمعتدلة اما انواع الاراضي فيناسبة الاراضي الخفيفة جيدة الصرف ويعتبر محصول رئيسي للاراضي الرملية وعلى اساسه

يمكن عمل دورة زراعية مناسبة لاينمو الفول السوداني في الاراضي الجيرية نظرا الى تصلبها عند الجفاف ولا يصح في الاراضي رديئة الصرف الطينية الثقيلة ولا يتحمل الملوحة.

الفول السوداني من المحاصيل المحايدة ولايرتبط الازهار بطول النهار. احتاجاتة لمائية متوسطة ويحتاج الى ٥٥٠مم من الماء ويجب عدم تكرار زراعة الفول السوداني عام بعد عام في نفس الحقل للاسباب التالية:

١- من المحاصيل المجهدة للتربة
٢- يصاب بكثير من الامراض التي تنتقل عن طريق التربة.
٣- يقل محصول الفول السوداني اذا تتابعت زراعته عام بعد عام في نفس الحقل .

اعداد الارض للزراعة:

لايحتاج الى تحضير جائر للتربة خاصة اذا كانت التربة رملية ولكن يمكن التاكد بان التربة جيد الصرف في الطبقة السطحية.

ميعاد الزراعة:

يمكن زراعتة ابتدا من شهر مارس وابريل وهناك محاولات لزراعتة بعد حصاد القمح وخاصة في شهر مايو ويونيه.

طرق الزراعة:

الزراعة التقليدية:

١- تقسم الارض الى احواض (شرائح) ثم يزرع في جور في سطور على ابعاد ٦٠سم ×٤٠سم ويجب تقشير البذور من القرون.
٢- في حالة الحيازات الصغيرة يزرع على مسافات ٦٠سم بين الخطوط ٤٠سم على طول الخط ويوضع عدد من البذور في النقرة أو الجورة وتخف بعد ذلك الى نبات واحد في الجورة .ويحتاج الهكتار الى٥٠كجم من البذور المقشرة.

الزراعة الحديثة:

تزرع بواسطةمكينات التلقيم Row Crop حيث تكون المسافات بين السطور ٦٠سم وعلى ٤٠سم بين النباتات معاملة البذور لمبيدات الفطرية.

رعاية المحصول:

يعزق محصول فول السوداني مابين ٢- ٣مرات ويمكن اجرا العزقات الاولىاليا ويجب التاكد من نظافة الحقل من الحشائش حتى لايعيق او تتنافس الحشائش نحو حامل الثمرة ويمكن استعمال المبيدات العشبية مثل 2.4.D (Inuron , Tripluialin ,Treflane).

الري:

في المناطق الممطرة تحتاج الى معدلات مطر معتدلة حوالي ٥٥٠مم وخاصة اذا كانت موزعة بانتظام خلال موسم النمو ، اما في حالة الري السطحي غات الفول السوداني حساس للعطش وكذلك للرطوبة الزائدة وخاصة في اثناء التزهير ويحتاج الى رية واحدة كل اسبوع في الاراضي الخفيفة ويمكن استعمال كل من الري بالغمر او الري بالرش ويحتاج مابين ١٠٠٠-٢٠٠٠مم

التسميد:

عادة لايسمد بالاسمدة الازتية ويوصى باستعمال ٥٠كجم من الفسفور وتظاف عند تجهيز التربة للزراعة ويظاف كذلك ٥٠كجم من البوتاسيوم.

الحصاد:

يحصد عند اتمام النضج وعلامات النضج تحول الاوراق وجفافها الى اللون البني .كذلك عند فحص البذور ونجد انها شبة جافة ويسهل فصل البذور عن القرون ويحتاج بعض الاصناف الى ٥-٦ اشهر اما الاصناف القائمة تنضج مبكرا أي بعد ١١٠يوم من الزراعة اما الاصناف المنغرسة من ١٣٠-١٥٠يوم بعد الزراعة ويجري اقتلاع النباتات بالسحاه وتترك وتترك تجف ثم تفصل القرون عن المجموع الخضري. متوسط المحصول حوالي ١,٥-٣طن/هـــ في الزراعات الجيدة. اما في الزراعة الالية فتوجد الالات خاصة تقوم هذة الالات بحصد الخطوط وفصل البدور عن القرون عن المجموع الخضري.

الافات: ديدان الاوراق - العنكبوت الاحمر

امراض فطرية مثل مرض تبقع الاوراق ويقاوم بانتاج اصناف مقاومة او تخفيف الاصابة برش بعض **المبيدات الفطرية**

استعمالات المحصول:

١- محصول زيتي ويصل انتاج العالم منة حوالي ٣مليون طن من الزيت ويستهلك ادميا بعد تنقيتة.

٢- يستعمل في امريكا لانتاج طحينية الفول السوداني او زبدة الفول السوداني وقد يصل الاستهلاك نصف المصدر في هذا الغرض.

٣- يستعمل كسب الفول السوداني المرتفع في نسبة البروتين في تغدية الحيوان .

٤- يستعمل بقايا المحصول بعد الحصاد في تغدية الحيوان.

٥- ويستعمل كمحصول للتسلية والحلويات والمكسرات sanach

Pamitic	8-15%
Stearic	1.3-4.5%
Oleic	% 41-80
Linoleic	3.8-41%
Arachidic	.4-2%
Behenic	10.5-3.9%

الحمص Chick pea

Fabaceae (Cicer Arietinum)

محصول بقولي قديم له اهمية محدودة في بعض البلاد مثل الهند والشرق الاوسط ويبلغ اجمالي المساحة المزروعة حوالي ١٠مليون /هكتار

واهم الدول التي تزرع هذا المحصول هي الهند- باكستان- ايران- سوريا- لبنان –مصر .والهند تنتج ٧٠% من الانتاج العالمي

المنشأ:

تعتبر منطقة غرب أسيا انها الموطن الاصلي لهذا المحصول ,ويحتمل انتقاله من اليونان الى مصر وعموما تركيا وسوريا هي الموطن الاصلي وذلك راجع لوجود ثلاثة انواع بريه قريبة النسبه بالحمص المترع في هذه المنطقه.

١- النوع Cicer bijugum في تركيا وشمال سوريا والعراق

٢-النوع C.gudaieum على طول ساحل لبنان وفلسطين .

٣-النوع C.rticulatam اكتشف اخيرا في جنوب تركيا.

وهذه الانواع تعتبر السلف الحقيقي للنوع Cicer Arietiumالمترع حاليا

ويمكن تقسيم الحمص تبعا لحجم البذره الى نوعين :

١- مجموعة الاصناف ذات البذور الصغيرة الحجم.

٢- مجموعة الاصناف ذات البذور الكبيرة الحجم ومنها الحمص الشامي.

الجموعه الاولى :يقل قطر بذورها عن ٧حجم ووزن ١٠٠بذرة عن ١٥حجم البذرة صفراءاللون ويسهل فصل قشرتها بعد معاملتها بالحرارة والاوراق الفلقيه كبيرة الحجم ويعرف هذا الحمص بالحمص البلدي .

المجموعه الثانيه :البذور يزيد قطرها عن ٧حجم وزن كل ١٠٠بذرة مايزيد عن ١٥حجم والبذور صفراء باهته .

الوصف النباتي:

نباتي عشبي حولي قائم او مفترش ينبع العائلة البقوليه يصل ارتفاع الى ٥٠سم والساق قائمه او نصف قائمه او مفترشه حسب الصنف وذات اضلاع خفيفه مغطاه بزغب كثيف والازهار البطيئه محموله على شمراخ والتلقيح ذاتي الاقه قد يحدث نسبه من التلقيح الخلطي بواسطة النمل.

ـــيجوز زراعته في الاراضي الرمليه نظرا لتمله العطش وتنتج زراعته في الاراضي الطينيه والطميه جيدة الصرف يناسبه الجو المعتدل .

الاحتياجات البيئية :

يحتاج المحصول لدرجات حراره منخفضه نوعا ما في بداية حياته ويتحمل درجات الحرارة المعتدله والتي تميل بلارتفاع اثناء حياته ويشجع تعريض بذور الحمص لدرجات الحرارة المنخفضه وقت الانبات سرعة تحول النبات الى الطور الثمري .ويتغلب الحمص حرارة معتدله خاصة في فترة التزهير تتراوح بين٢٠-٢٣ مo اما اثناء تشكل الثمار فيتم بشكل جيد في درجة حرارة لاتزيد عن ٣٥مo نهارا ولاتقل من ١٤مo ليلا والحمص من اكثر القرنيات الشتوية تحملا للجفاف والحرارة المرتفعة . كما وجد زيادة ارتفا ع النباتات وازديادكمية المادة الجافه التي كونتها نباتات الحمص ،وكذلك كمية العناصر الغذائية الممتصة بأزياد طول الفتره الضوئيه التي تعوضت لها النباتات وتؤثر شدة الاضاءة على نمو محصول الحمص ،حيث ان النمووامتصاص العناصر الغذائيه يقل بنفص شدة الاضاءة عن الضوء العادي .

ميعاد الزراعة:

يزرع الحمص في النصف الثاني من شهر نوفمبر وحتى منتصف شهر ديسمبر فالحمص محصول شتويا بناسبة الجو المعتدل. وتتخصب كمية المحصول البذري بالتاخير في الزراعة.

طريقة الزراعة:.

١-يزرع في المسافات الصغيرة نثرا ثم يروى

٢- يزرع في سطور على مسافات ٢٥سم بين السطر والاخرو٦-١٠سم بين النباتات.

٣- ويمكن زراعته اليا بواسطة ماكينات التسطير وتختلف كمية التفاوي

اللازمة لزراعة الهكتار بأختلاف طريقة الزراعة والصنف والتربه ويلازم

الهكتار ١٤٠-١٨٠كجم للحصول على اعلى انتاج.

الري:

عند زراعة الحمص فانه يحتاج الى ثلاث ريات أساسيه بالغمر الاولى بعد الزراعه والثانيه بعدظهور تكثف الازهار والثالثه عند تكوين القرون والحمص غالبا لايحتاج الى الانبات على فترات منظمه وحسب الحاجه ويقطع الري بعد اكتمال النضج ويمكن زراعة الحمص تحت اجهزة الري المحصوي.

التمسيد:

من الافضل القيام بتحليل التربه لمعرفة محتواها من الفوسفوروالنتروجين والباتاسيوم وبناء على نتائج التحليل تحددكمية الاسمدة المطلوبه .وحيث ان محصول الحمص من المحاصيل البقوليه التي تقوم بتثبيت الازت الجوي بواسطة العقد البكتريه التكوز على الجذور لذا ينصح عند زراعة المحصول ان يتم تلقيح البذور بالبكتريا العقديه وخاصة اذا زرع لاول مره في التربه وعموما يمكن اضافة ١٠-١٥كجم /هـــ من السمادالعضوي ١٠-٢٠كجم/ هـــ **N2** في المراحل الاولى من النمو و٥٠-٨٠ كجم/هـــ

سوبر فوسفات ان البوتاسي فيضاف اذا كانت التربة فقيره بمعدل ١٠٠-١٥٠ كجم كبريتات البوتاسي .

الحصاد:

يلزم نحو ٥-٦ أشهر يتم نضج النبات ويتميز النضج باصفرار الثمار ،وتحول الاوراق السفليه ٧ اللون الداكن ،وتقلع النباتات باليد ثم تجمع وتنقل الى الجرن لدراستها وتذريتها وتنقية وغربلة البذور.

متوسط المحصول :حوالي ٧٠٠كجم/ هـــ الزراعه المطريه. ←← ١,٥-٢ كجن/هـــ في حالة الزراعات المرويه .

الافات الزراعيه :ومكافحتها:

١- مرض الذبول الفيوزاريوم ٢- مرض تبقع الاوراق والساق plsht ويجب رش الحقل المصاب بالمبيدات المناسبه . واستعمال اضاف مقاومة اتباع دوره زراعيه -٣-صداء الاوراق.

الاستعمال الاقتصادي:

تحتوي البذور الجافه على نسبة مرتفعه حسب البرونيه٢٠-٢٦%وكربوهيدرات ٥٠-٦٠% كما تتميز البذور بأرتفاع نسبة الالياف الخام ونسبة الرماد ٤%والكحول الاثيري ٥٦ %والدهن حوالي ٧% وتستعمل بذور الحمص في تغذية الانسان و الحيوان ونجد ان هذا المحصول في الهند تطحن بذوره وتخلط مع الدقيق وتخبز ، اما في البلاد العربيه تعمل منه بعض الاكلات الشعبيه (الفلافل) وتؤكل بذوره اما محموص او مطبوخه او خضراء والتي تستعمل كغذاء للانسان (البليلة، طحينة الحمص). كما يسنفاد من بقايا المحصول والنبات بعد الحصاد في تغذية الحيوان كما ان بذوره تساعد في علاج بعض امراض المعدة مثل الاسهال وسوء الهظم ويدخل في صناعة لبن الاطفال .

اللوبيا Cowpea

الدجرة Vigna unguiculata (L)Walp

Vigna unguiculata موسمية متمددة وفيرة الأوراق و غزيرة النمو ذات بذور كبيرة الأزهار يتراوح لونها بين النفسجي الأزرق و الأبيض، أوراق بيضوية في شكل قلب و قرون مفلطحة يتراوح طولها بين ١٠ — ٢٥ سم .مدة نضجها متوسطة إلى متأخر 70 – 130 يوم كما تعتبر هذه النبتة زراعة ممتازة يمكن تعاطيها مع الذرة الصفراء و استغلالها كعلف جزء مكون من ١ –٢ من الذرة الصفراء .(كما تتم زراعتها كذلك لتستغل ككلأ، حشيش مجفف و علف مخزون. يمكن استعمال التبن و البذور التي نحصل عليها بعد الانتهاء من عملية الحصاد كعلف لكل أصناف الأغنام .يجب القيام بقطع نبتة البسلة لاستعمالها كحشيش جاف عندما تنتهي عملية نمو معظم القرون حيث تبلغ آنذاك مرحلة النضج .إذا ما تعرضت كثيرا لأشعة الشمس فإنها تفقد أوراقها الحشيش الجاف الذي توفره لنبتة يكون علفا ممتازا لكل أصناف الأغنام إذا ما تم شطره و بله، كما يمكن استعماله كذلك كعلف للدواجن. وقد أثبتت التجارب كذلك أنه عندما يتم خلطه مع الذرة الصفراء المطحونة فإنه يعطي نتائج مرضية عند تقديمه كعلف لأنثى الخنزير المعدة للتفريخ .كما أنه يتوجب الإحتياط من عملية الوطأ المفرطة نظرا لأن النبتة قد تفقد الكثير من نجاعتها ما تمت عملية الرعي مباشرة في الحقل قبل انتهاء عملية النمو التام. لتفادي هذه الظاهرة، يمكن تفادي استعمال حقول الدجرة للرعي المباشر أو تركها للرعي من قبل بعض الحيوانات فقط دون البقر و الأغنام منهـــــا.

لكما يمكن التكثيف من مردود العلف الأخضر بالقيام بعملية لالحصاد لهذه النبتة مرتين في الموسم .كما تجدر الملاحظة كذلك أنه يمكن القيام بزرع الدجرة مع العشب السوداني للحصول على الحشيش المجفف و مع الذرة الصفراء للحصول على العلف المخزن. إذا كانت البذور مكلفة في أول الأمر كعلف للحيوانات عامة،ل فإنها تصبح بعد ذلك مكسبة إلى لحد ما عند تقديمها للطيور الداجنة فقط .و تعتبر عملية حصاد لالبذور مكلفة نظرا لعدم التزامن أثناء مرحلة نضج القرون.ل تستعمل القرون المنتقاة أحيانا كعلف للخنازير .و بالرغم من عدم وجود دلائل على حالات تسمم إلا أنه يلاحظ بأن الوزن عادة ما ينخفض مع تزايد النسبة المئوية لحبات الدجرة الخام.و يمكن القضاء على هذه الظاهرة السلبية البذور على درجة حرارة ١١٥م° خلال ١٥ دقيقة و ذلك قبل لتقديمها كعلـــــــف.

يحتوي جنس اللوبيا على حوالي ٦٠ نوعا او اكثر. يزرع قليل منها كغذاء للانسان وبعضهاكعلف للحيوان ومعظم نباتات هذا الجنس حوليه وبعضها معمر والنباتات اما قائمه ،شبه قائمه او مفترشه تبلغ المساحه المترعة حوالي ٣مليون هكتار واهم الدول التي تزرع اللوبيا هي دول غرب افريقيا.

المنشأ:

نشأت في وسط افريقيا حيث لا زالت توجد الانواع البريه خاصة في هذة المنطقة وكثيرا من دول افريقيا/ وجنوب أسيا وحوض البحر المتوسط،وزرعت منذ القدم واستخدمت لغذاء الانسن في مناطق

وسط أفريقيا وكذلك في أوربا ثم انتقلت في القرن الثامن عشر الى أمريكا وهي تزرع اماص أجل البذور (خضراء) او ناضجة ، او خضار ، وهناك اصناف مخصصه للاعلاف.

الوصف النباتي:انظر الدروس العمليه .

التلقيح ذاتي (**Self pollinated**)

النبات عشبي حولي صيفي ،ذات جذور وتدي متعمق يمتد الى حوالي٤أمتار النمو اما غير محدوداو محدودالاصناف قائمة ،وأخرى مفترشه بعض الاصناف سريعة النمو وتعطى محصولا بعد٧٠يوما والبذور توجد في قرون وذات الوان مختلفه حسب الصنف.

اهم انواع اللوبيا المتزرعة:

١- اللوبيا **الهليونيه** : **Vignia Sesquipedalis**

نزرع كغذاء للانسان والحيوان والقرون طويلة اذ يتراوح طول القرن من١-٣ أقدام وعرض حوالي١,٥.والقرون سميكه كمية غير منتفخه وتنكمش القرونعند جفافها. البذور مستطيله او كحلوية مستطيله و أطرفها مستديره والبذور بنية اللون وذات سرة طويلة بيضاء.

٢-**اللوبيا السوداني** : **Vigna eylindrica**

تزرع كعلف من اجل قرونها الخضراء وبذوها الجافه ، تتميز نباتات هذا النوع بالقرون القائمه ، وهذة القرون غير منتفخه عند مواضع البذور ويبلغ طول القرن حوالي ١٢سم والبذور صغيره مستطيله او اسطوانه او كلويه.

٣-**اللوبيا العاديه** Vigna Sinensis

تزرع من اجل قرونها الخضراء او بذورها الجافة ، وقد تستعمل بذورها الخضراء حين اكتمال نموها وذلك بعد تفصيص القرون .وهي غذاء لسكان وسط أفريقيا .و يعتبر محصول خضر بالاضافة الى علف للحيوانات.

اللوبيا الحلو.

Dolichos lablab

واللوبي تكون موسمية أو معمرة يعود أصلها إلى الهند في تأقلمها مع الطقس، تشبه نبتة فول البقرة. تتم زراعتها أساسا من أجل بذورها الصالحة للأكل زيادة على أنها صالحة للاستعمال كحشيش جاف و علف في العديد من البلدان.ل تتم زراعتها منفصلة أو مع الذرة و كذلك الذرة الشامية .بعد الانتهاء من عملية حصاد الحبات الناضجة،ل يمكن استعمال الحقل كمرعى يمكن كذلك تقديم القرون و البذور

كغذاء للأنعام في شكل علف مستخلص .ومركز تتميز هذه النبتة بسرعة نموها و قدرتها على التحمل لعملية الرعي المكثف حتى وهي ناعمـــــة.

القيمه الغذائيه:

ذات قيمة غذائيه للانسان والحيوان ومحتوى البذور من المواد الغذائيه بروتين خام٢٥%، دهون ٢%، والياف ٧%، كربوهيدرات٦٤% بالاضافه الى اليثامين Thiamine،الراسبوفلاتين والنياسين Niacinونجدان البروتين غني في الاحماض الامنيه وخاصة Lysine والليبسين والتربتوفان Trypl phan،وفقير في المثاينين والسيتوسين Methionine، Cystine

ويعاب عليها وجود مثبطات التربسين.

الاحتياجات البيئه:

يلائم نمو اللوبيا درجات الحراره المرتفعه ويفضل درجات الحراره مابين ٢٠-٣٥مo .ولايتحمل درجات الرطوبه النسبيه العالية اذ يؤدي ذلك الى انتشار مرض الصدا،بالاضافه انه حساس لدرجات الحرارة المنخفضه ويحدث الصقيع اضرارا بالغه للنبات.بعض الانواع محايدة للفتره الضوئيه والبعض الاخر قصير النهار

واحتياجاته المائيه ضئيلة ويحتاج الى حوالي ٢٥سم /ه وينمو اللوبيا في انواع عديدة من التربه ويجود في الاراضي الخفيفه جيدة الصرف وهذا النبات تحمل الملوحه مقارنة بالنباتات البقوليه مثل الفاصولياالبسيطه

موعد الزراعه:

يزرع عادة عندما يبدأ الجو في الدف ويزرع اما في مارس ،وابريل او يزرع خلال يوليو واغسطس .

طرق الزراعة:

١- في جور على ابعاد ٤٠ ٤٠لاسم في احواض ثم يروى .

٢- يزرع في سطور المسافات بينها ٦٠سم والمسافات بين الجور ٢٠سم.

٣- يمكن ان نزرع تحميل بين نباتات الذرة الرفيعة او الذرة الشاميه .

٤-يزرع بواسطة ماكينات التسطير بمعدل ١٢٠كجم /ه يجب ان تكون المسافات بين السطور٥٠سم وبين النباتات ٢٠سم.

التسميد:

يفضل اضافة سماد عضوي للاراضي الفقيرة والمليه وتسمد الاراضي الصفراء بحوالي ١٢٠-١٨٠كجم /ه من الفوسفات و١٥٠-٢٠٠كجم/البوتاسي ان التمسيد الازتي لايضاف الا في حالات معينه مثل عدم تكوين العقد البكتريا في الجذور فيضاف جرعه منشطه من الازت .

الحصاد:

تعطى لوبيا العلف ثلاث حشاش ويتم حش النباتات عندما يصل ارتفاع النبات ٦٠سم وتؤخذ الحشه الاولى بعد ٦٠يوما والحشه الثانيه بعد ٥٠يوما من الاولى والثالثه بعد ٤٥يوما من الثائله.
اما في حالة المحصول البذري فتحصد عند تمام النضج باليد او بألة الحصاد Combineوتتراوح مدة النضج من ٧٠-٢٣٠يوما تبعاللصنف .

الاستعمال:

-الاستهلاك الادمي اما حبوب او قرون طازجه (خضراء)((خفذ))
-او كمحصول علف أخضر ويعمل منه الدريس والسيلاج
-تستخدم كسماد اخضر وايضا المحافظة على التربة من الانجراف .

الافات:

تصاب اللوبيا ببعض الامراض النباتيه أهمها:
-الصدأ-الفيوزاريوم-النماتودا- الذبول كما تصاب ببعض الحشرات – المن قاقبات اللوبيا – العنكبوت الاحمر العادي ،وخنفساء اللوبيا ودودة ورق القطن وذبابة الفاصوليا.
المكافحه: الرش-اصناف مقاومه – دورة زراعية .

العدس Lentil

Lens Culinaris medik Family: Leguminoseae (Fabaceae)

يعتبر من اقدم المحاصيل المترعة في العالم (٨٥٠٠ قبل الميلاد) وبدأ هذا المحصول بالانتشار بأتجاه الشرق الى الهند والصين وحديثا انتقل الى امريكا الشماليه وكندا. يعتقد إن آسيا الوسطى هي موطنه الأصلي، عرف في عهد الفراعنة ومن الطريف ان الذين عاشوا قبل الميلاد كانوا أكثر إدراكا لفوائد العدس من الذين أتوا بعد الميلاد، ففي القرون الوسطى ساد في أوروبا اعتقاد بان العدس سم زعاف وان على المرء إن يتخذ سلسلة من الاحتياطات الوقائية للنجاة من أثاره القاتلة.
نبات من البقوليات، وهو من الأغذية الرئيسية للإنسان لأنه يشتمل على البروتين النباتي، وهو إن كان أقل من البروتين الحيواني إلا أنه يمكن أن يعوض النقص باستخدام كميات إضافية قليلة من البروتين الحيواني الكامل. ويحتوى العدس والبقول بوجه عام على كميات لا بأس بها من الحديد والأملاح المعدنية. ومن العدس نوعان، الأول: العدس الأحمر، والثاني :العدس أبو جبة ولونه بني.
حاليا يعتبر العدس في مقدمة الأغذية التي تعطي قيمة غذائية عالية، رغم رخص ثمنه فهو معادلا للحم من حيث القيمة الغذائية وقد يتفوق على اللحم في بعض النواحي، فهو يحتوي على المواد الكربوهيدراتية ونسبة لا باس بها من البروتين تكاد تغني عن تناول اللحوم وقليل من الدهون، كما انه

يحتوي على الكالسيوم والفسفور والحديد الهامة لتقوية الأسنان والعظام والأعصاب. كما انه غني بفيتامين (ب) وخاصة العدس غير المقشور لأنه يفيد لمكافحة الإمساك.

وفي السنوات الاخيرة زاد معدل استهلاك العدس الى الحمد الذي استدعى ضرورة التوسع في زراعته خاصة بعد ان نجحت زراعته في معظم منطقة الشرق الاوسط وشمال أفريقيا ،والهند وباكستان وتبلغ المساحة التزوله حوالي ٣,٥مليون هكتار (العراق –سوريا –تركيا)

المنشأ:

نشأفي منطقة غرب أسيا وعرف منذ ايام القدماءالمصريين والاشوريين وهناك دلائل تشير الى وجود العدس في حدائق بابل المعلقه في القرن الثامن عشر قبل الميلاد.

الاهمية الاقتصاديه :

يتميز هذا المحصول بقيمة الغذائيه جيدة حيث يحتوي على نسبة من البروتين تصل الى ٣٥%وحوالي ٦٠%من الكربوهيدرات لذا فهو يزرع أساسا لغرض الحصول علىالبذور التي تستعمل كغذاء للانسان غهو يدخل في عمل الحساء والشوربه او تخلط بذوره مع الارز عند الطبخ.

وتتميز قشرة العدس بأرتفاع الالياف الخام .ولكن هذا المحصول فقير في بعض الاحماض الامنيه مثل (مثاينين MethionineوالستينSystine).

كما انه يزرع كعلف أخضر وقد يقلب في التربه كسماد عضوي تزويد التربه بالتزويين وتحسين الخواص الفيزيائيه والكيميائيه للتربه

الوصف النباتي :

نبات عشبي حولي ينتمي الى العئله البقوليه يتراوح طوله ٢٥-٥٠سم حسب الظروف البيئيه التي ينمو فيها .والثمره عباره عن قرن صغير يحتوي على بذره وبذرتين ذات شكل مستدير ومحذبه من الجهتين الاطراف .وذات اللوان وحجوم مختلفه حسب الاصناف منذ تكون ذات لون أبيض مصفر او بني فاتح او أحمر.

التلقيح ذاتي:

تنقسم أصناف العدس الى مجموعتين حسب حجم البذره :

١-أصناف كبيره الحجم Macrosperma

الازهار بيضاء ولون المغلفات صفراء .

٢- اصناف صغيرة الحجم Microspermmae

الازهار بنفسجيه او قرنفليه اللون ولون الفلقات برتقاليه .

الظروف البيئيه الملائمه لنمو المحصول:-

العدس محصول شتوي ويلائم نموه درجات الحراره المنخفضه .نوعا ما في الفترات الاولى من حياة النبات وتتساقط نسبه كبيرة من الازهار والثمار اذا تعرضت النباتات لدرجات الحراره المرتفعه .ويصلح زراعته في المناطق المعتدله .

ويؤثر الضوء على نمو وازهار العدس حيث تشير الابحاث الى ان زيادة طول الفتره الضوئيه التي تتعرض لها النباتات تؤدي الى زيادة ارتفاع النبات وزيادة كمية المادة الجافة .ويعتبر العدس من النباتات ذات النهار الطويل.

تجود زراعة العدس في الاراضي الصفراءالمتوسطه وكذلك الطمبية .وتنتج زراعة العدس في الاراضي الجيريه بدرجة أفضل من الرمليه

ميعاد الزراعه: يزرع خلال شهر نوفمبر .

طرق الزراعه :-

١- نثرا في أحواض صغيره ويحتاج الكهتار الى ٨٠كجم /هـــ .

٢- سطور علىمسافات ٢٠-٤٠سم بين السطور و١٠-٢٠سم بين النباتات .

٣- بماكينات التسطير على مسافات ٢٠سم ،٨٠كجم من البذور.

التسميد:-

يحتاج الى ٥٠كجم سوبر فوسفات ولايسمد بالسماد الترونين

الحصاد:-

يمكث العدس في الاراض٤-٥أشهر ويتم الحصاد قبل تمام جفاف النباتات وعند اكتمال تكوين القرون ونضج٧٠%منها وتلون النباتات باللون الاصفر .والمحصول محدودوقليل . ل الى حوالي ٦٠٠كجم/هـــ في الزراعه المطريه اما في حالة الزراعة الاروانيه فقد يصل الى ١,٥طن /هـــ.

Lupine الترمس (Termis)

Lupinus spp

يحتوي جنس ليوبينس على أكثر من ٣٠٠نوع ،معظمها يحتوي على مركبات مرة عبارة عن قلويدات ((Alkaloid))ذات الطعم المروتسبب تسمم لمعظم الحيوانات .وحديثا توجد بعض انواع الترمس خاليه من القلويات تسمى بالانواع الحلوة .وهو محصول بقولي محدودالاهميه في العالم وتبلغ المساحه المتزرعة حوالي مليون هكتارأهم الدول الزراعة لهذا المحصول هي الاتحاد السوفيتي سابقا وبولندا والمانيا ودول حوض البحر الابيض المتوسط واستراليا.

الترمس الأبيض، الترمس الأزرق أو ذات الأوراق النحيفة .الترمس الأصفر.ل هذه الأصناف الثلاثة الأكثر أهمية لنبات الترمس الذي تتم زراعته.ل وهي نباتات سنوية, و مستقيمة و لها سيقان خشنة و أوراق متوسطة الحجم و نحيفة.ل إذا ما تركت حرة فهي تلقي بأغصانها في كل الاتجاهات. كما أنها تحتاج إلى طقس بارد نسبيا لكي تنمو بصفة كاملة و تحبذ التربة الرملية. تتواجد الأصناف الثلاثة لهذه النبتة في شكلها الحلو و المر.ل يحتوي الصنف المر على مادة قلوية سامة بحيث لا يجوز تقديمه للحيوانات كعلف.ل إلا إذا أزيلت هذا المادة بنقعه في الماء. الصنف الحلو ل)الخالي من المادة القلوية(،ل و الذي يمكن تمييزه بواسطة حاسة الذوق و كذلك نسبة نموه الأقل سرعة،ل له طعم لذيذ و تستسيغه الأنعام بسبب سيقانه الغليظة و الكثيرة العصارة فإنها ليست مناسبة للاستعمال كحشيش مجفف،ل غير أنه يمكن استعمالها كعلف طازج أو محفوظ و مخلوطا بالذرة الصفراء أو غيرها من الحبوب الأخرى.ل كل الأصناف الثلاثة تحتوى نفس التركيبة الكيميائية. كما أن البذور تمثل خلاصة غنية بالبروتينيات و التي يمكن استعمالهابكل ثبات لتحضير خليط غذائى متوازن يقدم لكل الأنعام.ل البذور المتأتية من الصنف الأزرق تكون عادة أقل لذة في طعمها من التي تستخرج من الصنف الأصفر.ل يمكن إضافة كمية تصل إلى 20% من البذور المطحونة لوجبات المقدمة إلى الحيوانات ذات المعدة الواحـــــدة.

الاهميه الاقتصاديه:-

-يزرع الترمس في الاراضي المليه كسماد أخضر والاراضي حديثة الاستصلاح.وتمتاز نباتات الترمس بقدرتها الكبيره على منافسة الحشائش في البيئيه الناميه فيها ولا سيما في الفترات المتقدمه من حياة النباتات لشدة تفرعها وغزارة أوراقها .

تحتوي نباتات الترمس الخضراء وخاصة البذور على مركبات حرة ويجب غليها في الماء لمدة ساعتين ثم تنقع في ماء لمدة يومين مره تزول منها .

القلويدات الضاره :-

أما الترمس الابيض فيضع منه دقيق الترمس بالاضافة الىالباسفا اللوبينية وهو غني في البروتين ٣٢-٣٨%والالياف والكربوهيدرات الذاتيه ويصلح بلاستهلاك الادمي بحيث يخلط مع قمح الرورم لكل بعض المعجنات ويدخل في صناعة الخبز والسيريل

-بذره في التسليه

المنشأ:-

زرع في مصر قبل ٢٠٠٠سنه ويعتقد ان نشأ في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط.

الوصف النباتي:-

نبات عشبي يصل طوله الى حوالي ١٢٠سم والساق متنوع والورقه مركبه راحيه وبها٥-٧وريقات .لها عنق طويل والنبات مغطى بزغب.

الاحتياجات البيئه :-

يزرع محصول الترمس شتاء ويلائم نموه الجو المعتدل في المملكه العربيه السعوديه ويزرع كمحصول صيفي في المناطق البارده.تؤثر فتره الاضاءه على سلوك هذا وجد ان النمو الخضري والثمري يزداد بطول الفتره الضوئيه ارتفاع .درجة الحراره عن الذ اللازم اثناء النمو الزهري تؤدي الى تساقط الازهار وبالتالي قلة المحصول.

تجود زراعة الترمس بالاراضي الرمليه المستصلحة حديثا والاراضي الصفراء الرمليه وتنجح زراعته ايضا في معظم الاراضي ماعدا الاراضي القلويه والغرقه

موعد الزراعه :- يزرع خلال شهر نوفمبر وديسمبر

طرق الزراعه:-

١- نثرا في أحواض

٢- في جور متباعده في سطور ٤٠سمx٢٠سم.

٣- يزرع ميكانيكا بواسطة الة التسطير ٤٠x١٠١سم ويحتاج الى حوالي ١٠٠كجم/هـــ

التسميد:-

مثل الفول البلدي

الحصاد:-

١- يدويا.

٢- بواسطة الة الكومبين Combine

المحصول:-

تتراوح كمية المحصول مابين ٦٠٠كجم الى ١,٥طن /هـــ

بعض اصناف الترمس:-

- الابيض.
- الازرق.
- الاصفر

تحتوي بذور الترمس على٣٢-٣٨%بروتين.....٥-١١%زيت

وتحتوي بذور الترمس على مركبات ذات طعم مر بحوالي ٣% من Alkalolid في حالة الترمس الحلو تصل الى ٠١ فقط.

الحلبه العادية Fenugreek

Trigonella Foenum- Graecum (L) (Fabaceae)

عرف العرب الحلبة منذ القدم وقد جاء في (قاموس الغذاء والتداوي بالنبات) ان الأطباء الشعبيين العرب كانوا ينصحون باستعمال الحلبة لعلاج العديد من الامراض وغيرها حتى انهم قالوا فيها (لو علم الناس منافعها لا شتروها بوزنها ذهبا) و الحلبة تتبع الفصيلة البقولية، وهي نبات عشبي حولي تتميز بأوراقها المؤذنة المركبة، عريضة الوريقات مسننة الحافة، وأزهارها بلون أصفر فاتح ، وثمارها بشكل قرن طويل يحتوى على بذور بنية اللون. ويوجد نوعان من الحلبة وهي الحلبة البلدي العادية ذات اللون المصفر والحلبة الحمراء والمعروفة بحلبة الخيل او الخيول وهما يختلفان اختلافا كثيرا. ويهمنا الحلبة العادية اصفراء اللون. تحتوى الحلبة على بروتينات وفيتامينات أ، ب، ج، وبعض المعادن الهامة، ويشكل البروتين نسبة ٢٢ فى المائة من مكوناتها، كما تحتوى على ٦ فى المائة زيوت ثابتة وصابونين وقلويدي، والفوسفور .

موطنها الأصلي بلاد الهند وبعض بلاد آسيا، وعرفت فى مصر وحوض البحر الأبيض المتوسط من قديم الزمان والجزء المستعمل من الحلبة هو الأوراق والعروق الغضة التى تؤكل طازجة أو تضاف إلى السلطات وكذلك البذور.

الحلبه محصول بقولي معظمها حولي عشبي شتوي والاخر معمر ويعتقد ان الهند والشرق الادني والحبشة هي الموطن الاصلي كمحصول . كما تعتبرأستراليا بأنها الموطن الاصلي لاحد انواع جنس الحلبه وأهمية الحلبة في العالم محدوده وكذلك في الوطن العربي .وهي تزرع بكثره في الهند كما انها تزرع في بعض الدول العربيه مثل مصر والامارات. غرفت قديما باسم دريس الاغريق (Greek hay)

الأهمية الاقتصادية:

كما ان نبات الحلبه يمكن ان يؤكل وهي خضراء قبل ان تصبح قرونا كاحد انواع السلطات والمقبلات الشهيه كما انها تعتبر من الناحيه الطبيعه طاردا لريح ومقوى للجسم بشكل عام .

مفيدة في مرض الاستسقاء والسعال المزمن كما تستخدم لبخة الاوراق لعلاج بعض الاورام الداخليه والخارجيه وكذلك اللحروق وتقليل تساقط الشعر. وتمد الجسم بالحديد والكالسيوم والاملاح. كما انها لاتسبب اعراض جانبيه كالسمنه وهي غنيه بالياف. ويمكن اعتبار الحلبة العادية صيدلية متكاملة وذلك لكثرة فوائداها.

الوصف النباتي:-

نبات عشبي طبي حولي قائم يعمل في الطول الى ٨٠ سم والورقه ريشيه مركبه ثلاثيه تشبه ورقة البرسيم والزهره فراشيه بيضاء مائله الى الاصفرار ،الثمرة قرن طويل به عدد من البذور غير منتظمة الشكل لونها بني مخضر.

القيمه الغذائيه والاستعمالات:-

تتميز بذور الحلبه بأرتفاع قيمتها الغذائيه ،وتستعمل في تغذية الانسان اما مسلوقه او خضراء،وبذور الحلبه ذات فوائد طبيه عديدة فتؤدي الى زيادة ادواراللبن للامهات الرضع بواسطة مادتي التريجونلين والكولين ،وادوارالبول،وخفض السكر وتغير في حالات الامساك وعسر الهضم والمغص وتكافح الاورام والالتهابات.وقد تطحن بذور الحلبه وتضاف الى دقيق الذره والقمح لعمل الخبز.كما تعطى بذور الحلبه للخبز طعما ورائحة خاصة وتفتح الشهية .وقد تضاف بذور الحلبة الى غذاء الحيوانات فتفتح شهيتها للأكل بالاضافه الى صفاتها الطبيه المرغوبه، وتستخدم كشراب شعبي يتناوله الناس في مصر. وقد اكتشف الانسان القديم ان للحلبة خواصا حافظة، فكانت تستعمل لحفظ اللحوم من التعفن. تبلغ نسبة البروتين ،والكربوهيدرات والالياف والرماد ومستخلف الاثير ٢٢ ، ٣٥ ،٨،٥٢، ٣، ٧%على التوالي على أسكل القرون الجاف.

الاحتياجات البيئيه:-

تنمو الحلبه في درجات الحراره المعتدله نوعا ما ٨-٢٨مْ، ولهذا تزرع الحلبه كمحصول شتوي وتؤدي طول الفتره الضوئيه الى سرعة ازهارها ، كما يزداد النمو وتكوين المادة الجافه بالنباتات بزيادة شدة الاضاءه حتى نقطة التشبع .

ميعاد الزراعه:-

تزرع كمحصول شتوي في اواخر اكتوبر ونوفمبر.تجود زراعة الحلبه في الاراضي الطينيه جيدة الصرف ، ويمكن زراعتها في الاراضي الرمليه حديثة الاستصلاح.

طرق الزراعه :-

١- تزرع الحلبه بطريقة العفيرأ والحراشي، وفي حالة الزراعه عفير تحرث الارض ، وتزحف ثم تبدر البذور وتقسم الى أحواض (قصاب ، او الشرائح) ثم تروى الارض .اما في حالة الزراعه الحراش تروى الارض وتحرث عندثم تبذر البذور وتزحف الارض وتقسم الى احواض .وقد تزرع الحلبه بدار في وجود الماء حيث تحرث الارض صغيرا وتزحف وتسوى ثم تقسم الاحواض وتروى وتبذر التقاوي في وجود الماء .وقد تزرع محمله على البرسيم المصرى او الجلبان.

كمية التفاوي :١٣٠ كجم/هـــ.

التسميد:

سوبر الفوسفات الكالسيوم بمعدل ١٥٠كجم/هـــ ١٠٠كجم كبريتات البوتاسيوم اثناء تجهيز الارض للزراعه .

الري:

٤-٨ ريات حسب الاحتياج للري الذي يختلف حسب انواع التربه والظروف البيئيه وحرصلة النمو.

النضج والحصاد:-

تمكث الحلبه بالارض ٤-٥ أشهر لكل يتم نضج بذورها ويمكن الحصول على الجدع الخضري للتغذية الحيوان كما تحش مع البرسيم الحجازي كعليقة عالية القيمة الغذائية.

كمية المحصول :- محدودة ٩٠٠كجم/هـــ.