المحاضرة الأولى القمح الاسم العلمي: Triticum spp.

الموطن الأصلي: يعتبر القمح من أكثر المحاصيل الحقلية وأوسعها انتشاراً منذ آلاف السنين إن يعتمد معظم سكان الكرة الأرضية في غذائهم على القمح ماعدا سكان شرق وجنوب آسيا، وتشير المعلومات التاريخية إلى أن القمح عرف في العراق منذ أكثر من عشرة ألاف سنة ويعتقد هيرودوت أن القمح كان ينمو بصورة برية في آسيا الصغرى وقد ذكر العالم الروسي Vavilov أن الموطن الأصلي للقمح هو ما بين آسيا الصغرى وأيران

نشأة وتطور القمح: تطور القمح Triticum aegilepoides من خلال عمليات الانتخاب للصفات الجيدة حيث أمكن الحصول على نوع جديد هو T.monocicum (AA) الذي كان يستعمل في الزراعة قبل ١٠,٠٠٠سنة شرقي البحر الأبيض المتوسط. وقد تم التهجين بين T.monococum مع الحشيشة البرية Aegilops speltoides (BB) حيث تكون النوع الرباعي ذو الرمز (AABB) والذي حل محل T.monococum في الزراعة وكان من أنسال ذلك النوع الأنواع التالية: T.dicoccoides, T.dicoccum, T.durum، وأكثر هذه الأنواع زراعة هو القمح الصلب T. durum الذي يزرع على مساحات واسعة في حين أنه ليس للنوع T.dicoccum إلا أهمية بسيطة أما النوع dicoccoides فهو سرعان ما يعود إلى الحياة البرية. وقبل ٥٠٠٠ سنة تم التهجين الطبيعي ما بين القمح الصلب T.durum مع Aegilops (CC squarrosa) ونشأ عنه القمح الدارج أو قمح الخبز (T.aestivum) ذو الرمز (AABBCC).

الأهمية الاقتصادية لنبات القمح: ١- سيادته على مساحات شاسعة تمتد بين العروض المعتدلة الباردة والدافئة.

٢- يشكل القمح أساس نشأة الحضارات القديمة مثل الحضارة المصرية (الفراعنة) وحضارة بلاد الرافدين و حضارتي بابل و آشور أراضي ما بين النهرين. ٣- يمثل الغذاء الرئيسي للإنسان.

٤-غناه وبنسبة هامة من الكربوهيدرات والبروتينات النباتية. ٥- يمثل حوالي ٢٨% من الإنتاج العالمي للحبوب.

٦- دخوله في عدة صناعات مثل العجائن والفطائر وصناعة الخبز .

٧- يعتبر مصدرا هاما للثروة من خلال عائداته المالية، خاصة لدى الدول المنتجة والمصدرة.

٨- تسخير محصول القمح من قبل بعض الدول مثل الولايات المتحدة الاميركية كسلاح ضغط موجه ضد الدول الكبرى والصغرى (السلاح الأخضر).

٩- تحول كثير من دول العالم من استهلاك الذرة والأرز إلى استهلاك القمح بشكل أساسي.

استخدامات القمح:

١- غذاء للإنسان: تشكّل حبوب القمح نحو ٢٠% من أغذية الطاقة energy لسكّان الكرة الأرضيّة، إذْ تتميّز من غيرها من الأغذية النباتية باحتوائها على البروتين (الغلوتين gluten)، التي تجعل العجين مرنًا، والذي يسمح للعجينة المتخمّرة بالانتفاخ وبصنع خبز متخمّر ناضج. تتباين بشدّة أهميّة حبوب القمح وثقلها في غذاء الإنسان حسب المنطقة الجغرافية، ففي أوربا وروسيا توفر أكثر من ٣٠% من أغذية الطاقة، وفي بعض الأقاليم تشكّل أقل من ٢٠%.... يُعدّ القمح القاسي من أكثر أنواع القمح شيوعاً في دول حوض البحر المتوسط؛ لأنه يدخل في معظم منتجات الغذاء المستهلكة محلياً وخاصة في المناطق الريفية، حيث يدخل في صناعة الخبز المرقّد والمعكرونة والبرغل والكعك والفريكة ومنتجات أخرى، وذلك بما يلائم الأغذية التقليدية الشائعة سواء في شمالي إفريقيا أو الشرق الأوسط. أما القمح الطري فتبدو أهميته في إنتاج الخبز بأنواعه المختلفة والحلويات والمعجنات.

أغذية الإفطار: تُصنع كثير من أغذية الإفطار من القمح. وحبوب الإفطار الجاهزة التي تحتوي قمحًا تشمل: رقائق النخالة والقمح المنفوخ والبسكويت ورقائق القمح. أما حبوب الإفطار المطبوخة التي تُصنع من القمح فتشمل: كسرات القمح، والحبوب المملتة (حبوب منبتة بالنقع في الماء) والقمح الملفوف، وجريش القمح الكامل.

٢- علف للماشية: يمكن لنباتات القمح إذا شحّت الأمطار في الزراعات البعلية فتوقف نموها، أن تحشّ مبكراً وتقدّم علفاً للحيوانات. ويمكن استخدام الحبوب في علائق الدواجن والأبقار، ومخلّفاته في تركيب العلائق العلفيّة ولكن ذلك نادر الحدوث لارتفاع أسعار حبوب القمح واستخدامها في غذاء الإنسان. ويستخدم تبن القمح كعلف مالئ في تغذية الحيوانات على نطاق واسع.

٣- استعمالات أخرى: للحبوب أهميّة في الصناعة لأهداف متعددة لعلّ أهمها استخراج النشاء مع إمكانية استخدام قشّ القمح في صناعة أوراق الجرائد والكرتون وإنتاج الكحول بتخميره والمواد اللاصقة من نشائه والتي تستخدم في لصق طبقات الخشب الرقائقي، كما يستعمل الكحول الذي ينتج من القمح وقودًا وفي تصنيع مطاط صناعي ومنتجات أخرى. يُعد القمح كذلك مصدرًا لمواد معينة تستعمل لتحسين القيمة الغذائية، أو طعم الأغذية، إذ تُضاف

أجنة القمح الغنية بالفيتامينات، وزيت بذرة القمح إلى بعض حبوب الإفطار، وأنواع الخبز المميزة، والأغذية الأخرى. كما يستخدم حمض الجلوتاميك الذي يتحصل عليه من القمح، في عمل جلوتامات أحادية الصوديوم، وهو ملح ذو نكهة خفيفة جذابة، إلا أنه يُظهر نكهة الأغذية الأخرى. تجفف سيقان نباتات القمح لعمل قشّ يمكن أن يجدل إلى سلال وقبعات، وتصنع منه ألواح للصناديق أو يستعمل سمادًا. وفي الصناعة تستخدم الأغلفة الخارجية لحبوب القمح في تلميع المعدن والزجاج.

العلاج: إن حبوب القمح الكاملة غنية بالمواد الغذائية التي تشمل النشاء والبروتين، وتحتوي نخالته على فيتامينات E ومجموعة فيتامينات B (B1 و B2 و B6 و B12) والنياسين والريبوفلافين والثيامين، كما تحتوي أيضاً على معادن أساسية مثل الحديد والفسفور، وتحتوي الحبوب الكاملة للقمح الشتوي الأحمر القاسي نحو ٧١.٧% كربوهدرات، و١٢.٥% ماء، و١٢.٣% بروتين خام، و١.٨% دهن.

ويفتقر الدقيق الأبيض (السويداء) الذي يحتوي على الغلوتين والنشاء إلى الفيتامينات والمعادن التي توجد في النخالة وهي الغلاف القوي الذي يكسو الحبة والجنين.

وعلى هذا فإن تناول الخبز الأسمر المصنوع من الحبوب بكاملها يقي من شر مرض البري بري (التهاب الأعصاب) و البلاغرا، كما يوفر القوة والنشاط ويساعد على تحسين الإخصاب لوجود الفيتامين (E و B) فيه. أما الخبز الأبيض المصنوع من الدقيق الخالي من النخالة فهو خال من الفيتامينات والمعادن. كما تحتوي الطبقة الخارجية للقمح على الفسفور الذي يغذي الدماغ والأعصاب والأجهزة التناسلية ويقويها، إضافة إلى الحديد والكلسيوم الذي يساعد على بناء العظام وتقوية الأسنان، وعناصر مغذية أخرى تفيد في تقوية الشعر ووظيفة الغدة الدرقية وتكوين الأنسجة والعصارات الهاضمة. يُعتبر القمح علاجاً مهما في الطب البديل، فبراعم القمح تستخدم علاجاً للأشخاص الذين يعانون من نقص الفيتامينات وأهمها فيتامين B12، كما تعتبر دواءً مضاد للأكسدة، أّما زيت القمح يحتوي على فيتامين E الذي يساعد على تخثر الدم وتنظيم وتنشيط الدورة الدموية، واحتوائه على الفيتامينات الأخرى التي تحافظ على نضارة البشرة وكثافة الشعر، كما أنّ حبوب القمح تستخدم للأشخاص الذين يعانون من فقر الدم لاحتواء حبوبه على عنصر الحديد.

الظروف البيئية للقمح:

الرطوبة: يعتبر الماء العامل الأساسي للحياة، تختلف الاحتياجات المائية من مرحلة إلى أخرى. فالماء في المرحلة الأولى ضروري لإنبات البذور، حيث لا تنبث البذور إلا بعد امتصاصها على الأقل ٢٥% من وزنها ماء، كما أنه ضروري في مرحلة الإعاشة وهي مرحلة تكوين المجموع الجذري والخضري وإن نقصه يؤدي بالتأكيد إلى موت البادرات. وتأتي المرحلة الثالثة من حياة النبات وهي المرحلة الواقعة بين الإزهار والنضج الفيزيولوجي للحبوب، وهي غالباً ما تكون في شهر نيسان، ففي هذه المرحلة من حياة النبات يتطلب كمية كبيرة من الماء، وإن انحباس الأمطار في هذه المرحلة يؤدي إلى ضعف في تكوين الحبوب. لذا فقد اعتاد المزارعون في المناطق التي تنحبس فيها الأمطار خلال هذه الفترة إلى إعطاء رية مناسبة للمحصول، على أن تكون الرية غير غزيرة حتى لا تسبب حدوث الرقاد للنبات وانتشار الأمراض الفطرية. بزرع القمح في المناطق شتوية الأمطار في الكثير من بلدان العالم (بعلاً) وفي المناطق التي تتراوح معدلات الأمطار فيها، من ٢٥٠ -٣٥٠ ملم/ سنة أما في حوض البحر الأبيض المتوسط فيعتبر الهطول ٣٥٠ ملم / سنة هو الحد الأدنى لزراعة هذا المحصول، وتؤثر الأمطار وطريقة توزيعها على مدار الموسم تأثيراً كبيراً في نجاح هذا المحصول إذ إن الرطوبة المخزونة وقت البذر تعتبر العامل الأهم الذي يحدد مستوى الانتاج.

وتختلف أصناف القمح فيما بينها في احتياجاتها المائية فبينما نجد أنه ولكي تنبت حبوب القمح الطري فإنها تحتاج إلى٥٠-٦٠٪ من وزنها الجاف ماء نجد أن الأقماح القاسية تحتاج إلى رطوبة أكثر بما يعادل ٥-٧٪ وسبب هذا الاختلاف يعود إلى أن نسبة البروتين أكثر في الأقماح القاسية مما يجعلها أقل تحملاً لانخفاض نسبة الرطوبة إلا أن الأقماح القاسية يمكن أن تتحمل جفاف الهواء أكثر من الأقماح الطرية ويعود سبب ذلك إلى امتلاك الأقماح الصلبة على سفا طويل يقلل من التأثير المباشر للرياح الجافة. إن انخفاض الرطوبة يؤدي إلى تعرض النبات في مراحله الأولى إلى العطش فتقوم النباتات بإغلاق ثغورها وبالتالي توقف عملية البناء الضوئي وهذا يؤدي إلى وقف النمو وموت النبات. تعتبر فترة الإشطاء وتطاول الساق والتسنبل هي فترة حرجة من حيات النبات حيث أن انخفاض الرطوبة في فترة تطاول الساق والتسنبل يؤدي إلى تشكل سنبلات ذات أزهار عقيمة وخالية من الحبوب نتيجة نقص الإخصاب ولا يعوض النقص الرطوبي في تلك المرحلة حتى ولو توفرت بعدها كميات من المياه لهذا

يعتبر المطر الربيعي تحت الظروف السورية مؤثراً وبشكل كبير على إنتاجية القمح في الزراعات البعلية حيث يتلائم مع الفترة الحرجة لمرحلة نمو النبات ومن أجل النجاح في الزراعات البعلية كان لابد من إجراء عمليات الري الصناعي التكميلي عند تلك المرحلة ويمكن التركيز على الري في آذار ونيسان (في سورية).
أما في حالة القمح المروي فيمكن إعطاء ريّة للزراعة بعد البذار مباشرة أما السقاية الثانية فيمكن أن تعطى حسب ظروف الإنبات فإذا كان الإنبات جيداً يمكن تأخير الرية حتى يتكامل الإنبات وإذا ما هطلت أمطار كافية تؤخر الرية الثانية لحين الحاجة إليها ويروى القمح عادة كل شهر إذا ما احتبست الأمطار. أما في شهر شباط لابد من سقاية القمح إلا إذا هطلت أمطار تعادل أكثر من ٢٥ ملم كما يحتاج القمح المروي إلى السقاية مرتين في شهر آذار. كما يحتاج القمح إلى رية واحدة على الأقل في نيسان لان ذلك يساعد على امتلاء الحبوب وعدم ضمورها أثناء الطور اللبني، ثم يتوقف الري في شهر أيار وقبل الحصاد بحوالي الشهر حتى يتم جفاف السوق والسنابل. ويتم حالياً استخدام طرق الري الحديثة كالري الرذاذي وذلك للأهمية القصوى في توفير الماء وإعطاء النبات المقننات المائية العلمية ويؤدي كذلك إلى تجانس لتوزيع المياه على كافة مساحة الحقول.
الحرارة: القمح من المحاصيل الشتوية فهو يتحمل انخفاض درجات الحرارة وخاصة في مراحل حياته الأولى فتبدأ حبوب القمح بالإنتاش البطيء إذا ما توفرت درجة حرارة ١-٢°م ويتطلب ظهور البادرات درجة حرارة ١٢-١٥°م حيث تظهر البادرات بعد أسبوع من زراعة بذور القمح ويمكن لبادرات القمح أن تتحمل انخفاض درجات الحرارة إذا كان ذلك لفترة قصيرة .وكذلك تكمن أهمية درجات الحرارة في تأثيرها بمعدل سرعة نمو النباتات وتطورها فيتم النمو ببطء عند الحرارة المنخفضة حيث وجد أن الصقيع مثلاً يؤثر في الأنسجة حديثة النمو ويمكن أن تقتل المجموع الخضري عندما تنخفض الحرارة إلى -٥°م.
وتختلف درجات الحرارة الملائمة لمحصول القمح باختلاف مراحل نموه وتطوره، ففي حين تعتبر درجة الحرارة ١٠-١٢م هي الدرجة المثلى التي تناسب الإشطاء نجد أن درجة الحرارة المثلى لمرحلة التسنبل وامتلاء الحبوب هي ١٦-٢٣م وتعتبر درجة الحرارة المثلى للنضج التام بحدود ٣٠ درجة مئوية
إن الضرر الناتج عن ارتفاع درجات الحرارة يظهر بشكل كبير خاصة إذا حدث أثناء الإزهار وامتلاء السنابل **مما يؤدي** إلى جفاف الحبوب قبل اكتمال نضجها، كذلك فإن ارتفاع درجات الحرارة يؤثر في البادرات الصغيرة **حيث** ينخفض معدل التمثيل الضوئي مع زيادة التنفس، كما أن ارتفاع درجات الحرارة والمصاحبة برياح جافة **يؤدي إلى** جفاف الأوراق وقفل ثغورها وذبولها أو موتها. لهذا نجد أن زراعة القمح في أوقات متأخرة يزيد من احتمال عرضة القمح لموجة الحرارة العالية في شهري أيار وحزيران.
الضوء: يعتبر الضوء من أهم العوامل البيئية التي تؤثر في نمو النبات حيث يعتبر الضوء المصدر الأساسي للطاقة وبواسطته تتم عملية التمثيل الكلوروفيلي. يُعد القمح من نباتات النهار الطويل حيث إن النباتات، ولكي تتم عملية الإزهار، تحتاج إلى أيام ذات نهار طويل أي أنها تحتاج لكي تزهر إلى فترات إضاءة أطول من ١٢ ساعة يومياً. إن وفرة الضوء تسهم في زيادة الاشطاءات الإنتاجية الجيدة وتزيد من قوة وصلابة الساق كما أنها تزيد من الوزن الكلي للنبات إن توفر الإضاءة المناسبة أسهم في زيادة محصول القمح نتيجة الزيادة في وزن الحبة وفي عدد الحبوب في السنبلة الواحدة كما وتزيد الإضاءة الجيدة من نسبة المحصول الحبي إلى القش، وهذا ينعكس إيجابياً على كمية المحصول كما تم ذكره. وعلى العكس يؤدي تظليل النباتات إلى نقص في عدد الإشطاءات والسنابل ونقص في نسبة الاشطاء الإنتاجي إلى الاشطاء الكلي. ويرافق التظليل نقص في الوزن الجاف للمجموع الخضري والسنابل وهذا يعني نقصاً في القدرة التخزينية للنبات بسبب انخفاض الكفاءة التمثيلية لمحصول القمح.
التربة: تنجح زراعة القمح في الأراضي الخصبة متوسطة القوام الغنية بالمواد والعناصر الغذائية جيدة الصرف كما أنه يجود في الأراضي السوداء والحمراء والصفراء ذات التربة العميقة ومتوسطة العمق، وينمو القمح بشكل جيد عندما تكون قيمة PH= ٦- ٧.٦ ولكنه يمكن أن ينمو في الأراضي الحامضية عندما تضاف محسنات التربة مثل الجير الزراعي. كما تسهم إضافة الأسمدة العضوية في تعديل قيم pH التربة. وفي الأراضي الملحية ينخفض معدل نمو النباتات فلا تتمدد الأوراق والأفرع وقد يتراكم الملح في أنسجة النبات مما يؤدي إلى موته لهذا فإن القمح لا يتحمل ارتفاع نسبة الأملاح في الأرض وبالتالي يعتبر القمح حساساً للملوحة فلا تنجح زراعته في الأراضي الملحية، كما لا تنجح زراعة القمح في الأراضي الغدقة ذات مستوى الماء الأرضي المرتفع أو الأراضي سيئة الصرف حيث أن المجموع الجذري للبادرات سرعان ما يتعرض للاختناق ويتوقف النبات عن النمو ويموت. ومن المفيد أيضاً عند اختيار الأرض لزراعة القمح معرفة التعاقب المحصولي السابق للأرض، فقد

تكون التربة التي كانت مزروعة بمحصول بقولي أو كانت مبورة خلال الموسم السابق أرضاً مثالية لإكثار بذور القمح . ويعتبر الشعير أكثر تحملا للظروف الأرضية السيئة عن القمح ولهذا يلجأ المزارع إلى تخصيص الأرض الجيدة من مزرعته لزراعة القمح والأرض الضعيفة لزراعة الشعير، ويجب أن تحتوي التربة على نسبة عالية من المادة العضوية المتحللة كي توفر الغذاء لنباتات القمح.

العناصر الغذائية والتسميد:

يحتاج محصول القمح وفي مراحل حياته المختلفة إلى العناصر الغذائية (NPK) وتختلف تلك الاحتياجات باختلاف مراحل نموه وتطوره. إن هذا الاختلاف يلعب دوراً كبيراً في تحديد وقت إضافة تلك العناصر وتتوقف قدرة نبات القمح على امتصاص العناصر من التربة بمدى صلاحية هذه العناصر للامتصاص وكذلك على نوعية التربة وخصوبتها ويمكن تقسيم الاحتياجات الغذائية لكل من (NPK) على الشكل التالي:

اولاً: الأسمدة الآزوتية: تساعد الأسمدة الأزوتية على زيادة عدد الإشطاءات المنتجة وزيادة عدد السنيبلات الخصبة وعلى زيادة وزن الحبوب وعددها لهذا تعتبر مرحلة الإشطاء وتطاول الساق وبدء خروج السنابل هي المرحلة التي يكون عندها احتياج القمح للآزوت أعظمياً حيث تزداد نسبة البروتين في الحبوب بالإضافة إلى زيادة عددها وزنها، وتنخفض احتياجات القمح من الأزوت في مرحلة النضج حيث إن إضافة تلك الأسمدة في هذه المرحلة تؤخر النضج وتدفع النبات إلى الاستطالة الخضرية وإلى رقاد النبات.

ثانياً – الأسمدة الفوسفاتية: تبلغ احتياجات النباتات حدها الأقصى في الفترة من بداية الإشطاء وحتى تطاول الساق، وتبرز أهمية الفوسفور في تكوين وتطور تشكل السنيبلات وتطور المجموع الجذري.

ثالثاً – الأسمدة البوتاسية: لها أهمية كبرى في مرحلة التسنبل وامتلاء الحبوب حيث يدخل عنصر البوتاسيوم في تنشيط العديد من الأنزيمات ويشارك في تمثيل البروتين وعليه فإن معدل تحول الأزوت إلى بروتين يتعلق بنسبة تركيز هذا العنصر إضافة إلى ذلك فإن البوتاسيوم يُسرع من انتقال المواد الكربوهيدراتية من السوق والأوراق إلى الحبوب مما يحسن نوعيتها ويزيد من وزنها.

وتختلف كميات الأسمدة الأساسية المضافة باختلاف أصناف القمح وباختلاف طريقة الزراعة (بعلية أم مروية).

ففي الأراضي المروية تضاف الكميات التالية :

١٢٠ كغ/ هـ N - ١٠٠ كغ/ هـ P_2O_5 - ١٠٠ كغ / هـ K_2O للأصناف عالية الإنتاج.

٨٠ كغ/ هـ N - ٧٠ كغ/ هـ P_2O_5 - ٥٠ كغ / هـ K_2O للأصناف العادية.

أما في الزراعات البعلية فتكون على الشكل التالي :

في منطقة الاستقرار الأولى: معدل الأمطار أكبر من ٤٠٠ ملم/ السنة تكون الإضافات كالتالي:

٨٠ كغ/ هـ N - ٦٠ كغ/ هـ P_2O_5 - ٤٠ كغ / هـ K_2O

في منطقة الاستقرار الثانية: معدل الأمطار من ٢٥٠ ـ٣٥٠ ملم/ سنة..

٦٠ كغ/ هـ N- ٥٠ كغ/ هـ P_2O_5 - ٣٠ كغ / هـ K_2O

ويمكن إضافة الأسمدة العضوية المتحللة بمعدل من ٣٠ – ٤٠ طن هكتار.

طريقة إضافة الأسمدة:

يتعلق بطريقة الزراعة ومعدلات الهطول وعلى العموم تكون الإضافة على التالي:

الأسمدة العضوية والسماد الفوسفاتي والأسمدة البوتاسية قبل الزراعة عند الفلاحة الأخيرة إضافة إلى ثلث السماد الأزوتي. يضاف الثلث الثاني من الأسمدة الآزوتية عند الإشطاء وتطاول الساق.

يضاف الثلث الأخير من الأسمدة الأزوتية عند مرحلة التسنبل.

أما في منطقة الاستقرار الأولى والثانية فيمكن إضافة الأسمدة الأزوتية على دفعتين الأولى عند الفلاحة الأخيرة والثانية عند الإشطاء والتسنبل.

الدورة الزراعية: القمح محصول شتوي لهذا يقع في الدورة الزراعية بعد المحاصيل الصيفية مثل القطن والذرة الصفراء. يجود القمح عند زراعته بعد بور سبقه بقول مثل البرسيم والفول لارتفاع محتوى الأرض من النيتروجين إذ تتحلل بقايا النباتات البقولية والمتميزة بارتفاع محتوى البروتين أثناء الصيف ويصبح النيتروجين ميسرا لامتصاص النباتات ويثبت النيتروجين الجوي بالأرض بفعل الكائنات الحية الدقيقة للأرض أثناء فترة التبوير ولمقاومة الحشائش ولإمكانية الزراعة المبكرة ولتوافر فترة كافية لخدمة الأرض جيدا لزراعة محصول القمح. في حين لا تجود زراعة القمح عقب ذرة إذ يعني ذلك زراعة محصول نجيلي خلف نجيلي آخر ولانتشار

جذور محصول الذرة في مكان انتشار جذور محصول القمح كما تقل انتاجية محصول القمح بعد الذرة الصيفي لعدم توافر فترة كافية لخدمة أرض القمح جيداً، ولتأخير ميعاد الزراعة.
وعلى العموم قد تكون دورات القمح ثنائية وثلاثية أو رباعية ولابد من التفريق بين الدورات الزراعية في الأراضي المروية وفي الأراضي البعلية.
- الدورات الزراعية البعلية: في المناطق الجافة تعتمد الدورة الزراعية الثنائية قمح – بور وعلى الرغم من مساوئ هذه الدورة والتي تترك فيها الأرض لموسم واحد دون غطاء نباتي إلا أن انخفاض الأمطار وعدم التعويض بالري التكميلي يجعل تلك الدورة مناسبة وقد تستبدل تلك الدورة بزراعة القمح في السنة الأولى ومحصول بقولي في السنة الثانية أو أن يزرع القمح بعد محصول بقولي.
الدورات الزراعية في الزراعات المروية : ويمكن اعتماد إما دورة زراعية ثنائية: قطن أو شوندر يليه قمح.
أو دورة زراعية ثلاثية: شوندر - محصول بقولي- قمح أو بقوليات – قمح - خضراوات صيفية.
زراعة القمح: تتضمن زراعة القمح المراحل التالية:
أولاً: تجهيز الأرض للزراعة: وهي تتضمن جميع العمليات الزراعية التي تهدف إلى تهيئة الأرض وإعدادها إعداداً جيداً وجعلها مهداً ملائماً لاستقبال الحبوب لضمان نمو المحصول بشكل جيد وتتضمن هذه العمليات
الحراثة والتنعيم والتسوية: الحراثة: تعني فلاحة الأرض قبل الزراعة
فلاحة أولى: وتسمى الحراثة الأساسية بعد حصاد المحصول السابق وتكون تلك الحراثة عميقة حتى ٢٢ سم باستخدام المحاريث المطرحية والتي تضمن قلب بقايا المحصول السابق
فلاحة ثانية: وينصح بأن تكون فلاحة سطحية (خربشة) بعمق ٧.٥ - ١٢سم وتُجرى بعد شهر إلى شهر ونصف من الفلاحة الأولى حيث تكون الحشائش والأعشاب قد نمت جيداً فيتم التخلص منها بهذه الفلاحة بالإضافة إلى فائدتها في تهوية وتشميس الأرض، كما تهدف إلى تفكيك الطبقة السطحية وتنعيمها باستخدام الأمشاط العادية أو القرصية وذلك من أجل تكوين بناء جيد للتربة يعمل على تشجيع ظهور البادرات سريعاً وتسهيل عملية انتشار المجموع الجذري لنبات القمح.
فلاحة ثالثة: أثناء تحضير الأرض للزراعة مباشرة على أن يكون عمق هذه الفلاحة ٢٠ سم وعادة تضاف الدفعة الأولى من الأسمدة قبل هذه الفلاحة حتى تطمر جيداً في التربة وبشكل متجانس.
ثم تجرى عملية تسوية للأرض الزراعية من أجل المحافظة على التربة ومنع انجرافها.
ثانياً – إعداد البذار للزراعة
الهدف من هذه العملية تنظيف الحبوب لما له من أثر في كمية ونوعية المحصول ويقوم المزارع بإتباع ما يلي :
١- اختيار الأصناف المحسنة والمعتمدة. ٢- تنقية الحبوب من بذور الحشائش وإزالة الشوائب والمواد الغريبة.
٣- تدريج الحبوب والتخلص من الحبوب الصغيرة والضامرة ويمكن أن يتم ذلك من خلال الغرابيل اليدوية ذات الثقوب والأقطار التي تفصل الحبوب الصغيرة عن الكبيرة.
موعد الزراعة: يختلف موعد الزراعة باختلاف نوعية التربة والظروف البيئية الجوية السائدة من حرارة وأمطار وطرق الزراعة المتبعة وأفضل ميعاد للزراعة هو الميعاد الذي يؤدي إلى الحصول على أعلى إنتاجية.
تبدأ الزراعة في نهاية أيلول وتستمر أحياناً حتى بداية شهر شباط، وتبدأ الزراعة المبكرة في المناطق الجافة ونصف الجافة بعد سقوط الأمطار أما في السهول ذات الأراضي الثقيلة فقد يضطر المزارع إلى التأخير في الزراعة لحين ابتلال الأرض بمياه الأمطار وبالتالي تصبح فلاحتها أكثر سهولة وكذلك تنبت بذور الأعشاب قبل الزراعة مما يسهم في القضاء عليها. إن الزراعة المبكرة في بداية شهر تشرين الأول تكون أفضل من الزراعة المتأخرة وتعطي غلة أكبر نظراً لوجود فرصة كافية لنمو المجموع الجذري قبل حلول البرد القارس مما يساعد النبات على سرعة تكوين الاشطاء عندما تتحسن الظروف الجوية.
عمق البذار: يعتبر معرفة العمق الأمثل لوضع الحبوب في التربة من الأمور الهامة لنجاح زراعة القمح حيث إن عمق الزراعة الأمثل هو المكان الذي توضع فيه الحبوب وتكون قادرة على امتصاص الماء اللازم للإنبات وكلما كان عمق البذار سطحياً أدى إلى سرعة خروج البادرات على سطح التربة، وقد بينت التجارب أن البادرات التي نتجت عن أعماق سطحية كانت أضخم من تلك التي نتجت عن أماكن أعمق وكذلك كانت تحتوي على أوراق أكثر على الساق الرئيسة وعلى عدد من الافرع اكبر مما ينعكس إيجابيا على عدد السنابل وعلى الإنتاجية مستقبلا ويختلف عمق البذر وفق نوع الأرض ومدى توافر الرطوبة وقت الزراعة فإذا ما توافرت الرطوبة وقت الزراعة

فإن العمق الأمثل للحبوب هو ٣-٥سم أما في حال عدم توافر الرطوبة فيزداد عمق البذر حتى ١٠سم وذلك لتمكين الحبوب من الحصول على الرطوبة اللازمة للإنبات من هذه الطبقة. وعلى العموم فإن عمق البذر السطحي يزيد من نسبة إنبات البذور ويزيد من عدد الاشطاءات بالمقارنة مع البذر العميق.

كمية البذار: للحصول على إنتاجية عالية ونوعية جيدة لحبوب القمح لابد من تأمين الكثافة المثلى للنباتات لتتمكن من الاستغلال الكامل لموارد الإنتاج وتعتبر الكثافة النباتية (عدد النباتات في وحدة المساحة). ذا أهمية بالغة في جودة ومواصفات الحبوب من حيث تأثيرها في حجم الحبوب وتجانسها. ففي محصول القمح نجد أن انخفاض الكثافة النباتية يؤدي إلى نمو الأعشاب المرافقة بشكل سريع وتزداد فرصة إصابة النباتات بالحشرات والأمراض ويقل معدل الاستفادة من العناصر البيئية المختلفة مما يعني انخفاضاً للإنتاجية في وحدة المساحة وكذلك فإن الزراعة الكثيفة جداً تؤثر بشكل سلبي في خواص ومواصفات البذور فيقل الناتج وتزيد نسبة الحبوب الصغيرة والضامرة إضافة إلى إمكانية إصابة المحصول بالرقاد.

وتعتبر **الرطوبة** من الأمور الهامة لتحديد معدلات البذر. ففي المناطق الرطبة يزداد معدل البذار على عكس المناطق نصف الجافة والجافة. **و لخصوبة التربة** تأثير كبير في تحديد معدلات البذار ففي الأراضي الخصبة يمكن زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة لهذا لابد من خفض معدل البذار وخاصة للأنواع التي تميل إلى الاشطاء والتفريع الغزير. **و لطريقة الزراعة** دور هام في تحديد معدلات البذر فتزداد معدلات البذار في حالة الزراعة التقليدية القديمة كالنثر، وتقل في حال استخدام طرق الزراعة الآلية. كما أن **للصنف** أثراً كبيراً في تحديد معدلات البذر. حيث عادة ما تمتلك الأصناف المبكرة أوراقاً رفيعة وتفرعات واشطاءات قليلة الأمر الذي يستوجب عنده زيادة معدلات البذار بالمقارنة مع الأصناف المتأخرة ذوات الأوراق العريضة والإشطاءات الغزيرة، وكذلك تمتاز الأقماح الطرية بزيادة عدد الإشطاءات بالمقارنة مع الأقماح القاسية لهذا كان لابد عند زراعة الأقماح القاسية من زيادة معدلات البذار عما هو عليه عند زراعة الأقماح الطرية، **وللقيمة الزراعية للبذور** الأثر الكبير في تحديد معدلات البذار. وهذا يتعلق بنسبة النقاوة للحبوب (جودة الحبوب) وكلما كانت القيمة الزراعية للبذور منخفضة وجب عندها زيادة معدلات البذار.

في سورية تعتبر كمية البذار ٦٠ كغ/ هـ من القمح ملائم في المناطق الهامشية. ويرتفع هذا الرقم إلى ١٠٠ كغ في المناطق نصف الجافة في حين أن كمية البذار ١٢٠-١٥٠ كغ/ هـ ملائم للمناطق الرطبة أو تحت ظروف الري من أجل تمكين القمح من منافسة الأعشاب.

طرق الزراعة:

يقصد بها العملية التي تؤدي إلى وضع الحبوب في التربة المعدة إعداداً جيداً وعلى أعماق مناسبة ويمكن ملاحظة أن طرق زراعة القمح تختلف باختلاف الظروف البيئية ومدى توفر الآليات المناسبة وعلى العموم نجد أن هنالك عدة طرق لزراعة القمح.

١- طريقة الزراعة اليدوية: وفيها تنثر الحبوب في الأرض المحروثة ثم تطمر بعد ذلك بحراثة سطحية وهذه الطريقة لها عيوب أهمها عدم انتظام توزيع الحبوب - الهدر الكبير في كميه البدار، وعدم التجانس في الإنبات.

٢- طريقة التلقيط خلف المحراث: حيث يقوم المزارع بحراثة الأرض ثم يلقي الحبوب في أنبوب معدني يسقط إلى الأرض على مسافات متساوية بحيث تسقط الحبوب في الأخدود الذي صنعه سلاح المحراث ثم تزحف الأرض لتغطية الحبوب بزحافة خفيفة أو بالمحراث نفسه وهذه الطريقة تمتاز عن سابقتها بانتظام توزيع الحبوب ووضعها على أعماق متساوية.

٣- الزراعة على سطور: تتم هذه الطريقة باستخدام آلات تسمى السطارات حيث تنظم زراعة البذور على العمق المطلوب في سطور. وهي بين ٣-٥ سم وعلى أبعاد متساوية بين السطور ١٠-٢٠ سم حسب الصنف وهذه الطريقة من أكفا الطرق حيث تضمنت توزيعاً متجانساً للحبوب وتضعها على أعماق واحدة وتقل الهدر في كميات البذار المستخدمة.

٤- طريقة الزراعة على مصاطب : تستخدم هذه الطريقة لزراعة القمح المروي حيث يتم عمل مصاطب ذات أطوال مختلفة وعرض من ٦٠-٩٠سم . وارتفاع من ١٥-٣٠سم عن سطح الأرض وتتم الزراعة من ٣-٥ سطور على كل مصطبة وتقوم القنوات التي بين المصاطب بإمداد النباتات بالماء كما وتستخدم لمرور العمال لمراقبة الحشائش التي تنمو أو لمرور الآليات في حالة السماد والحصاد حيث تسير عجلات الآلات في القنوات وليس على المصاطب.

عمليات الخدمة بعد الزراعة: بعد إجراء العمليات الزراعية الأولية من حراثة وتنعيم وتسوية ووضع الحبوب في الأرض وعلى أعماق مناسبة تبدأ هذه الحبوب بالإنبات وتتكون البادرات التي تتطور ويستمر النبات بالنمو إلى مرحلة الإزهار والإخصاب وتتكون الحبوب في السنابل ثم الحصاد ويحتاج القمح من بدء الإنبات إلى مرحلة تكوين الحبوب إلى مجموعة من العمليات الزراعية تسمى (بعمليات الخدمة بعد الزراعة) تهدف تلك العمليات إلى المحافظة على النباتات لتنمو نموا جيداً وبالتالي تعطي محصولاً عالي الإنتاج وهذه العمليات هي :
الترحيف، التعشيب، التسميد، الري، مقاومة الأمراض والحشرات الحصاد والتخزين.
١- التزحيف: هي تلك العملية التي تتضمن كبس الأرض بعد البذار وذلك من أجل زيادة معامل التوصيل المائي مما يسمح ويمكن من الحصول على مستوى من الرطوبة كي تنبت الحبوب بنسب كبيرة وتتوقف تلك العملية على نوع التربة وعلى طريقة تحضيرها وتهيئتها.
٢- التعشيب: هي العملية التي تعني القضاء على الأعشاب التي تنافس محصول القمح إذ إن وجود تلك الأعشاب يؤدي إلى خسائر تفوق في مجملها مجموع الخسائر الناتجة عن الآفات الأخرى وتختلف الأعشاب التي تنافس القمح وتتنوع فمنها الحولية ومنها المعمرة ومنها ذات الفلقة الواحدة أو ثنائية الفلقة وقد تختلط بذور القمح بعد الحصاد ببذور بعض الأعشاب مثل (الزيوان) مما يؤثر في طعم الطحين الناتج وعلى لونه ويمكن تقسيم التأثير الضار للأعشاب إلى ما يلي:
- نقص كمية ونوعية محصول القمح: فتقلل الأعشاب من كمية المحصول كما
إن اختلاط الحبوب مع بذور الأعشاب يؤدي إلى رداءة في نوعيتها وإلى عدم استساغة الطحين الناتج كما هو الحال عندما تختلط حبوب القمح مع بذور الزيوان الأمر الذي يعطي العجين لوناً وطعماً غير جيدين.
- زيادة تكاليف العمليات الزراعية: كلما كانت الأعشاب شديدة الانتشار مع المحصول الأساسي زادت عمليات الخدمة كما أن اختلاط بذور الأعشاب مع حبوب القمح يزيد من تكاليف تنظيف هذه الحبوب للتخلص من بذور الأعشاب.
- صعوبة جمع المحصول الاقتصادي: إن وجود الأعشاب يصعب من حصاد القمح ويسبب تلفاً للأليات المستخدمة وخاصة عندما تنتشر الأعشاب المعمرة أو المدادة إلى جانب القمح.
- انتشار الأمراض والحشرات: يعتبر بعض الأعشاب عوائل للعديد من مسببات الأمراض كالفطريات والحشرات يمكن مكافحة الأعشاب إما بالطرق الميكانيكية الزراعية عن طريق إجراء حراثات أساسية صحيحة قبل الزراعة فتقضي هذه الحراثات على الأعشاب وهي بطور البادرة أو عن طريق تنقية حبوب القمح قبل زراعتها من بذور الأعشاب مما يقلل من انتشارها أو باستخدام الطرق الكيميائية والتي تتضمن استخدام مبيدات عشبية متخصصة تقضي على تلك الأعشاب
الرقاد: تعريفاً هو ميل النبات وسقوطه على الأرض مما يؤدي إلى فقد كبير في المحصول وتعود أسباب الرقاد إلى مجموعة من العوامل أهمها: الصنف، حيث يكون الصنف حساساً للرقاد إذا كان ذا ساق طويلة وغليظة وتحمل عدداً من الحبوب كبيرة الحجم. كما أن الظروف البيئية المحيطة بالنبات تؤثر في رقاده حيث إن الرطوبة العالية أو سرعة الرياح الشديدة وسقوط الأمطار بغزارة في فترة تكوين السنابل تسهم في رقاد القمح
وهنالك أنواع من الرقاد تصيب القمح
١- رقاد جذري: سببه ضعف المجموع الجذري أو عدم تعمق الجذور بالتربة حيث يرقد النبات بالكامل على سطح الأرض مما يؤدي إلى خسارة كبيرة في المحصول.
٢- رقاد ساقي: وهو انحناء الساق بسبب ضعفه مع اكتظاظ السنابل بالحبوب مما يعني عدم قدرة الساق على حمل السنبلة. ٣- رقاد عقدي: ويحصل الرقاد من العقد العليا من الساق بسبب عدم التوازن بين السكر والأزوت فكلما كانت النسبة سكر/ أزوت ضعيفة كان الرقاد كبيراً
النضج والحصاد: يبدأ القمح عادة بالإزهار في شهر نيسان في الأقماح المبكرة ويتأخر أحياناً إلى نهاية شهر أيار في الأقماح المتأخرة وبعد أن يتم الإخصاب الذاتي يأخذ المبيض بالنمو والتطور والازدياد في الحجم خلال فترة النضج. ومن علامات النضج في القمح اصفرار الأوراق والسنابل وتصلب الحبوب وسهولة فرط السنابل وينضج محصول القمح بعد ١٦٠-١٨٠ يوم من الزراعة ويتعلق ذلك بالظروف البيئية ومنطقة الزراعة. ففي المناطق الساحلية يبدأ القمح بالنضج في أوائل شهر أيار أما في المناطق الداخلية فيبدأ النضج في حزيران وقد يستمر حتى منتصف تموز وعلى العموم يمكن تقسيم فترة النضج حسب امتلاء الحبة والتغيرات البيو كيميائية التي تجري فيها

إلى الأطوار التالية: طور النضج اللبني: تكون الحبوب والسنابل ذات لون أخضر وتحتوي الحبوب على العصير المائي المحتوى على النشاء وتبدأ الأوراق السفلى بالتحول إلى اللون الأصفر.
طور النضج الشمعي: يتحول لون النبات بما في ذلك السنبلة والحبوب إلى اللون الأصفر إلا أن محتويات الحبة تبقى لزجة وطرية كالشمع وتزداد نسبة النشاء والبروتين في الحبوب وتنخفض نسبة الرطوبة فيها نسبياً .
طور النضج التام: تبلغ الحبوب في هذا الطور تمام نضجها حيث تأخذ بالجفاف والتصلب وتصغر في الحجم وترتفع نسبة البروتين لتصل إلى ١٣-١٤%، وتنخفض نسبة الرطوبة ويصبح انفصال الحبوب عن العصافات سهلاً. إن تحديد وقت الحصاد الملائم له أهمية كبرى في كمية وجودة المحصول حيث يؤدي التبكير بالحصاد أي إتمام الحصاد قبل تمام النضج إلى ارتفاع نسبة الرطوبة بالحبوب وهذا يسئ إلى عمليات التخزين. وكذلك يكون محتوى الحبوب من المواد الغذائية والبروتين منخفضاً. أما التأخير في الحصاد فيؤدي إلى زيادة التنفس وبالتالي زيادة الكمية المفقودة من المادة الجافة وهذا ينعكس سلباً على كمية المحصول وقد تضمر الحبوب وتنفرط بسهولة وتسقط على الأرض. كما أن التأخير يؤدي إلى رقاد المحصول وبالتالي صعوبة حصاده. ونظراً لأن حبوب السنبلة لا تنضج كلها معاً وإنما يتأخر نضج العليا منها. لذلك يجب إجراء الحصاد في نهاية طور النضج التام عندما تنضج حبوب القمح جميعها.
الحصاد ويتم حصاد القمح إما يدوياً أو آلياً. الحصاد اليدوي ويتم ذلك غالباً للمساحات الصغيرة حيث يقوم المزارع في الصباح الباكر بقلع نباتات القمح يدوياً أو تقطع بالمناجل على شكل أكوام تجمع ليتم بعدها عملية الدراس بالعصا. والهدف منها فصل الحبوب عن السنابل أو بواسطة النورج وهو عبارة عن آلة قديمة تتألف من أقراص مستوية مدورة ومسننة من الحديد (توضع أكوام النباتات فتقوم تلك الآلة التي تقطر بأحد حيوانات المزرعة بتكسير القش وبعدها تبدأ عملية التذرية، وهي فصل الحبوب عن القش والتبن والمواد الغريبة وقد يستخدم المزارع مراوح لتحمل القش بعيداً وتبقي على الحبوب وحدها. هذه الطريقة قديمة وبدأ استخدامها يقل بشكل شبه نهائي. الحصاد الآلي: وهنالك نوعان من الآليات المستخدمة آلات الحصاد والربط : حيث تقوم هذه الآلات بحصاد القمح وربطها في حزم متساوية وتتركها دون عمليات دراس لتأتي بعدها آلات أخرى تفصل الحبوب عن البقايا النباتية. - آلات الحصاد و الدراس الجامعة: وهي تجمع بين آلة الحصاد وآلة الدراس. بحيث تقوم بقص النباتات ثم تنقلها وتلقمها في معدات الدراس.
التخزين: التخزين نتيجة للتغيرات الاقتصادية والاجتماعية الواسعة مثل التوسع الأفقي والعمودي في إنتاج المواد الغذائية الأساسية وزيادة عدد السكان، فقد ازدادت أهمية التخزين والتي تهدف إلى المحافظة على الحبوب بحالة جيدة كما ونوعا خلال فترة زمنية طويلة. وعرف تخزين الحبوب منذ فترة طويلة وتنوعت وتعددت أشكاله فقد كانت الحبوب بعد الانتهاء من فصلها وتذريتها تخزن في العراء إما بشكل سائب أو في أكياس من الخيش توضع في أماكن جيدة التهوية أو أن تخزن الحبوب في تجاويف من الأرض بطريقة التخزين بالمطامير حيث يعمل تجويف بالأرض بشكل مخروط رأسه في الأسفل وقاعدته إلى الأعلى ثم يبطن بالتبن الجاف حتى لا تلامس الحبوب المطمورة التربة ثم يوضع فوقه طبقة من التبن الجاف وهذه الطريقة قديمة وسيئة حيث كثيراً ما تتعرض الحبوب للإصابات المباشرة من حشرات أمراض، كما أن الظروف الطبيعية من حرارة وأمطار تؤثر فيها بشكل كبير. من أجل ذلك كان الاعتماد الحالي على طرق التخزين الحديثة بإنشاء صوامع أسمنتية بأشكال مختلفة ومجهزة بجميع المعدات اللازمة للتعبئة والتفريغ.- ويلعب تقدير المحتوى الرطوبي في الحبوب دوراً كبيراً في عملية التخزين لفترات طويلة إذ أنه عندما تحتوي المواد المخزونة على نسبة عالية من الرطوبة فإن هذا يؤدي إلى خطر نمو الفطريات وظهور العفن عليها وإلى تغير بجودة الحبوب وتغير اللون والرائحة والطعم بعد الطحن.
الفاقد في القمح بعد الحصاد: يحدث فقد للمحصول بعد الحصاد نتيجة عدة عوامل
- عند الحصاد اليدوي باستخدام الطرق القديمة. - عند الدراس اليدوي. - أثناء التخزين عند الرطوبة العالية.
- القوارض: حيث تلتهم الحبوب في المخازن وتلون الحبوب بمسببات القوارض والذي يؤدي إلى مجوعة من الأمراض كالطاعون، الحمى الصفراء التهاب الكبد، ويمكن الحد من تلك الأمراض بالمحافظة على نظافة المخزن والقيام بمكافحة القوارض باستخدام الطعوم السامة.
-الطيور: حيث تلتهم الكثير من محاصيل القمح يمكن مقاومتها عن طريق الإقفال الجيد للمخازن وإزالة أعشاش الطيور وجعل المخزن لا يسمح بدخول الطيور كوضع شبكات من السلك على النوافذ.

********** انتهت المحاضرة **********