المحاضرة الرابعة

الشعير

الاسم العلمي: Hordeum spp

الاسم الانكليزي: Barley

الموطن الاصلي للشعير:

الشعير من محاصيل الحبوب المهمة، وهو محصول عشبي نجيلي حولي شتوي، ينتمي إلى الفصيلة النجيلية Gramineae والجنس Hordeum الذي يحوي نحو 50 نوعاً، منها ما هو حولي أو معمّر. والشعير ذاتي التلقيح ثنائي المجموعة الكروموسومية Diploid نوعه يحتوي 14 كروموسوم، وان الجد البري للشعير المنزرع *Hordeum vulgare* هو تحت نوع spontaneum . الشعير البري Hordeum vulgare ssp spontanem

يعد الشعير من المحاصيل التي عرفها الانسان منذ عصور ما قبل التاريخ وقد كان المصدر الاساسي للخبز في اقطار العالم القديم وتتعدد الاراء عن الموطن الاصلي الذي تنشأ فيه بسبب ملائمته للنمو في بيئات مختلفة فيذهب العالم الروسي Vavilov الى ان الحبشة هي الموطن الاصلي له اذ لا تزال هناك عدد من الاشكال والطرز البرية موجودة. بينما يرى اخرون ان الشعير قد نشأ في جنوب شرق اسيا ولا سيما في الصين والتبت والنيبال بينما يرى , Harium (1968) ان النباتات البرية المنقرضة هي الاصل الذي تطور منها الشعير الحالي والتي كانت نامية في نفس المناطق التي ينمو فيها الشعير البري نوع Hordeum spontaneum والتي تمتد من جبال زاكروس في غرب ايران والمجاورة للعراق وتتجه نحو الشمال الغربي باتجاه جزيرة الاناضول التركية ثم تنحدر جنوبا، اذ انه وبعد حصول تغيرات وراثية عبر سنين طويلة تكون الشعير البري المذكور Spontaneum ثم حصل انتخاب طبيعي فتكونت سلالات ذات محور سنابل غير هش (قاسي) يشبه الشعير ذو الصفين Hordeum disticum ومن هذا الشعير ظهر الشعير السداسي بعد حقبه من الزمن نتيجة طفرة طبيعية وذلك عندما انتقل الشعير الى وادي الرافدين ومصر فتكون السعير السداسي الصفوف Hordeum vulgare وربما يكون شمال العراق هو احد مناطق نشوء الشعير بسبب الشعير ذو الصفين الي يشبه لحد ما الشعير البري المسمى علميا Hordeum spontaneum في تربة جرمو التي تعد اقدم قرية اثرية استوطنها الانسان وأقام فيها حضارة، كما تؤكد الاصول البرية الموجودة في هضاب وجبال سورية على ان الموطن الاصلي للشعير هو هذه المناطق.

انتشار الشعير ومناطق زراعته: تنتشر زراعة الشعير في غالبية دول العالم، ويعود ذلك إلى استعمالاته العديدة، وإلى تعدد أصنافه القادرة على تحمل الشروط البيئية المختلفة بما في ذلك القطب الشمالي والمناطق القريبة من خط الاستواء. معظم المساحة المزروعة عالمياً بالإضافة للإنتاج العالي يتركز في القارة الأوربية، تليها قارة آسيا.

نظراً لتحمل الشعير النسبي للجفاف، فإن زراعته في سورية تتركز في مناطق الاستقرار الثانية والثالثة والرابعة ذات معدل الأمطار 200-300 مم سنويا. في محافظات الرقة والحسكة وحلب وحماه وحمص ودير الزور وإدلب ودرعا. كما يزرع أيضاً في بعض المناطق المروية للأصناف الخاصة بصناعة البيرة حيث تتطلب هذه الأصناف احتياجات مائية عالية نسبياً.

وعلى الرغم من اتساع المساحة المزروعة بالشعير في سورية غير ان الانتاج يتغير من عام لآخر بفعل عدد من العوامل المحددة منها: 1- تباين معدلات الهطل المطري السنوي إذ إن هذه الزراعة هي غالباً زراعة بعلية (كمية الامطار وتوزعها). 2- الزراعة تتم في ترب فقيرة نسبياً، مع غياب التسميد عن معظم مناطق الزراعة ونقص المنغنيز. 3- درجات الحرارة من حيث الارتفاع والانخفاض . 4- غياب الدورة الزراعية. 5- الاصابات الحشرية والمرضية.

يأتي الشعير عالمياً في المرتبة الرابعة بعد القمح والأرز والذرة الصفراء، وذلك من حيث المساحة المزروعة والإنتاج. أما في القطر العربي السوري ، فله بين محاصيل الحبوب الأهمية الثانية بعد القمح، وترتبط أهميته بمدى التوسع في تنمية الثروة الحيوانية، إضافة إلى استعماله في الصناعات الغذائية وفي صناعة بعض الأدوية. اهم الدول المنتجة للشعير: روسيا – كندا – اسبانيا – المانيا – فرنسا – تركيا – اوكرانيا – استراليا – الولايات المتحدة الامريكية. أما على مستوى الوطن العربي فتحتل المغرب المرتبة الاولى بزراعة الشعير تليها سورية فالعراق.

الخصائص النباتية:

1- الوصف النباتي

يشبه الشعير في شكله العام نبات القمح، وخاصة في الأطوار الحياتية المبكرة، ويتكون النبات من الأجزاء الآتية:

المجموع الجذري: ليفي إذ يتكون من جذور أولية رفيعة عديدة ذات أقطار متساوية وعددها يتراوح بين 3-8 جذور حيث تقوم هذه الجذور بامتصاص الماء والعناصر الغذائية في المراحل الأولى من حياة النبات، وهذه الجذور مؤقتة قد تموت بمجرد أن تصبح الجذور المستديمة قادرة على تغذية النبات وقد تستمر في أداء وظائفها طيلة حياة النبات. وهذه الجذور المستديمة تعرف بالجذور العرضية وهي الجذور التي تنمو من عقدة التفرعات الموجودة تحت التربة وهذه الجذور المستديمة تتعمق إلى مسافة 1.8-2.1 متر وهي تتفرع مكونة شبكة دقيقة.

الساق: الساق في الشعير مشابه لساق الحنطة فهي قائمة، أسطوانية الشكل، قشية، مقسمة إلى سلاميات جوفاء (5 – 8 سلاميات) تفصلها عقد، وتنتهي الساق بالسنبلة، ويبلغ عدد العقد في الساق من 5–7 عقد. ويتفرع من الساق الأصلية عدد من التفرعات التي تعرف بالإشطاء والتي تنشا من عقدة التفرعات الموجودة تحت سطح التربة ويكون عددها بين 4–5 تفرعات والتي تتوقف على الظروف البيئية وقوة الأرض وطبيعة الأصناف. وللشعير سداسي الحبوب ساقاً طويلة بالمقارنة مع ثنائي الحبوب.

الأوراق: شريطية ضيقة، ثنائية الصف، متعاقبة المنشأ على الساق. تتكون الورقة من غمد مفتوح يحيط بالساق ونصل ممتد خارج الساق، يوجد بينهما لسين (غشاء رقيق يحمي الساق من تسرب الماء والغبار والحشرات) مثلثي الشكل مع أذينتين كبيرتين عاريتين من الأوبار.

النورة: سنبلة مؤلفة من محور غير متفرع مكون من عقد وسلاميات عدة (10– 30 سلامية)، يوجد عند كل عقدة من عقد المحور ثلاث سنيبلات وفي كل سنيبلة زهرة واحدة فقط، إذ من الممكن أن تكون زهرات السنيبلات الثلاث خصبة وتعطي كل منها حبة، مكونة ما يعرف بشعير الستة صفوف (صفين من الحبوب بكل جانب)، كما يمكن أن تكون زهرة السنيبلة الوسطى فقط خصبة والأخريان عقيمتين فتعطيان ما يعرف بشعير الصفين (أي صف من كل جانب)، ويحيط بكل سنيبلة قنبعتان خارجيتان رفيعتان مستدقتا الطرف و العصافة السفلى عريضة سطحها مضلع تضليعا خماسيا وهي تحمل السفا وهو طويل عادةً وخشن و العصافة العليا مماثلة للسفلى في الطول وتوجد الفليستان وأعضاء التذكير والتأنيث بداخل العصافتين. ومن الملاحظ أن حجم الحبوب في أصناف شعير الستة صفوف أصغر حجماً منها في شعير الصفين.

الأزهار: ثنائية الجنس تتكون من عصافة خارجية – تنتهي بسفا طويلة أو قصيرة (مسننة الحافة غالباً) وأحياناً (عديمة السفاه)– ومن عصافة داخلية، ومن أعضاء التذكير (3 أسدية) والتأنيث (المتاع)، التلقيح في الشعير غالباً ذاتي، وقد يحدث تلقيح خلطي بنسبة قليلة، ويبدأ التلقيح في السنبلة في الوسط ثم يمتد إلى أعلى وأسفل. تتكون **الحبة** بعد الإخصاب وعند النضج، وتلتصق العصافتان على الحبة ما عدا الشعير العاري (النبوي).

2– التصنيف النباتي للشعير: الاسم العلمي: *Hordeum* vulgare

المملكة Kingdom : النباتية Plantae

قبيلة Tribe: القمحاوية Triticeae

النطاق: حقيقيات النوى

الشعبة Unranked : مغطاة البذور Angiosperms

الطائفة: احادية الفلقة (ذوات الفلقة الواحدة) Monocotyledones

الرتبة Order: قبئيات Poales

الفصيلة Family: النجيلية Gramineae or Poaceae

تحت العائلة Subfamily : Povideae

الجنس Genus : الشعير Hordeum النوع Species : *vulgare*

أنواع الشعير

ينقسم الشعير المزروع في العالم تبعاً لعدة اعتبارات وهي :

أ. موعد الزراعة: شتوي أو ربيعي.

**الشعير الشتوي: حيث يحتاج إلى فترة برودة لا تقل عن شهرين لتكوين التفرعات الخضرية قبل ابتداء الاستطالة ويزرع في المناطق الباردة كمحصول شتوي.

**الشعير الربيعي: لا يحتاج إلى فترة برودة لتكوين التفرعات الخضرية ويزرع كمحصول شتوي في المنطقتين المعتدلة وشبه الاستوائية والتي منه جميع الأصناف السورية وكمحصول ربيعي أو صيفي في المنطقة الباردة .

ب. نوع السفا: ناعم smooth أومسنن Rough .

ج. عدد الكروموسومات: فالشعير الثنائي يحتوي على 2n =14 كروموسوم أما الشعير الرباعي فيحتوي على 2n = 28 كروموسوم والشعير السداسي يحتوي على 2n = 42 كروموسوم .

**الشعير ثنائي الكروموسوم (2n = 14) ويشمل انواع الشعير الثنائي الصف المزروع Hordeum disticum والشعير السداسي الصف المزروع Hordeum vulgare والشعير الغير منتظم Hordeum irregular وكذلك الشعير البري Hordeum agriocrithum وهو نوع سداسي الصفوف.

**الشعير رباعي الكروموسوم (2n = 28) ويشمل الانواع البرية Hordeum bulbosum ، Hordeum murium ، Hordeum jubatum أنوع ثنائية الصفوف.

**الشعير سداسي الكروموسوم (2n = 42) ويشمل الانواع البرية Hordeum nodosum نوع سداسي الصفوف.

د. وجود الأغلفة: ذو أغلفة (مغطى) Hulled عديم الأغلفة (عاري) Hulless.

هـ. عدد الصفوف بالسنبلة: فهناك شعير ذو ستة صفوف وشعير ذو أربعة صفوف و ذو صفين

و. حسب لون الحبة (شعير اسود، شعير ابيض)

ز. هناك نوع أخر من التقاسيم يسمى تقسيم Aberg and Wiede وفيه يُرجع عدد الصفوف بالسنبلة إلى خصوبة او عقم السنيبلات الجانبية حيث يقسم الشعير إلى أربعة أنواع وهي :

1. الشعير ذو ستة صفوف Hordeum vulgare حيث يوجد به ثلاث سنيبلات خصبة عند كل عقدة على الشمراخ وجميع العصافات السفلية تحمل سفا.
2. الشعير ذو أربعة صفوف Hordeum intermedium حيث يوجد به ثلاث سنيبلات خصبة عند كل عقدة وعصافات الزهرتين الجانبيتين لا تحمل سفا .
3. الشعير ذو الصفين Hordeum distichon حيث توجد به ثلاث زهيرات عند كل عقدة غير إن كل من الزهرتين (السنيبلات) الجانبيتين عقيمة غير خصبة .
4. الشعير ذو الصفين Hordeum deficiens حيث يوجد به زهرة واحدة خصبة أما الزهرتان الأخرى (السنيبلات الجانبية) فهي أثرية (ضامرة) .

تقسم انواع جنس الشعير Hordeum الى مجموعتين:

أ- الانواع البرية: ومن هذه الانواع

1- نوع ثنائي الصفوف Hordeum spontaneum

2- نوع سداسي الصفوف Hordeum agriocrithum

ب- الانواع المزروعة: يوجد نوع مزروع هو Hordeum sativum ويقسم هذا النوع حسب خصوبة السنيبلات إلى عدة تحت انواع

1- الشعير ثنائي الصفوف Hordeum distichum

2- الشعير سداسي الصفوف Hordeum vulgare ويقسم إلى مجموعتين

Hexastichum : شعير سداسي الصفوف سداسي الاضلاع (منتظم)

Tetrastichum: شعير سداسي الصفوف رباعي الاضلاع

3- الشعير غير المنتظم Hordeum irregular

أهم أصناف الشعير المنتشرة في سورية

الشعير العربي الأبيض: صنف محلي قديم ثنائي الصنف يتميز بأن لون الحراشف (غلاف البذرة) أبيض مائل إلى الصفرة عند النضج. ولكن في حال زيادة كمية الرطوبة يميل اللون إلى الأخضر الفاتح. تنتشر زراعته في سورية والدول المجاورة، الوصف النباتي: يبلغ ارتفاع النبات من 80-90 سم حسب كمية الأمطار، سنابله طويلة، السفا بيضاء. الحبوب متطاولة ذات غلاف ملتصق مع الحبة (حبوب مغطاة) بيضاء اللون يبلغ وزن الألف حبة (36.5/غ) ونسبة البروتين 13%. يتميز هذا الصنف بالنضج المبكر والمردود الجيد، كما يمتاز بتحمله للجفاف والصقيع وتنجح زراعته في الأراضي الخفيفة جيدة الصرف، ذات درجة الحموضة 8-7. كما يتميز بتحمله للملوحة، وبشكل عام يحتاج إلى معدل أمطار 250مم، يغل بحدود 2000 كغ/هـ بشرط إضافة الأسمدة الموصى بها. وفي حال زيادة كمية الرطوبة في التربة يصاب بالرقاد

ويصعب حصاده مما يسبب فقداً في الغلة، لذا ينصح بعدم زيادة كمية الرطوبة في حال الزراعة عن ثلاث ريات.

الشعير العربي الأسود: صنف أقل انتشاراً من العربي الأبيض، وهو صنف محلي قديم ثنائي الصف، يتميز عن الشعير العربي الأبيض بلون غلاف البذرة الأسود نتيجة تركيز صيغة الأليرون. سنبلته سوداء ذات صفين من الحبوب صغيرة الحجم.

الوصف النباتي: يبلغ ارتفاع النبات 75–85 سم حسب كمية الأمطار الهاطلة، السنابل متطاولة، السفا أبيض، الحبوب متطاولة ذات غلاف ملتصق مع الحبة (حبوب مغطاة) لون غلاف البذرة أسود، يبلغ وزن الألف حبة (32.5غ) نسبة البروتين 12.9%. يحتاج النبات إلى 130يوم للوصول إلى مرحلة الإسبال في منطقة الاستقرار الثالثة وإلى 160يوم للوصول إلى مرحلة النضج التام. يتميز هذا الصنف بشدة تحمله للجفاف والصقيع أكثر من الصنف العربي الأبيض، لذا تنتشر زراعته في المناطق الشمالية الشرقية من القطر في منطقة الاستقرار الثالثة تحت معدل أمطار 200–250 ملم. يحتاج إلى تربة خفيفة، ودرجة حموضة 8–7 وفي حال زيادة كمية الرطوبة، يصاب بالرقاد.

مجموعة أصناف أكساد: أصناف جديدة انتخبت من قبل المركز العربي لدراسات المناطق الجافة ونصف الجافة (أكساد)، جيدة الإنتاج. أكساد 60 (أصناف ثنائية الصفوف)؛ وأكساد 68 أكساد 76 (أصناف سداسية الصفوف).

مجموعة أصناف فرات: منتخبة محلياً من قبل مديرية البحوث العلمية الزراعية، جيدة الإنتاج وخاصة في المناطق الجيدة الهطل المطري السنوي. فرات 2، و فرات 3، (أصناف ثنائية الصفوف)؛ و فرات 1، فرات 4، فرات 5 (أصناف سداسية الصفوف).

الشعير الرومي: صنف محلي قليل الانتشار، أقل إنتاجاً ومقاومة للجفاف، سنبلته بيضاء ذات ستة صفوف.

الشعير النبوي: صنف قديم قليل الانتشار، أدخل عن طريق السعودية، حبوبه عارية، سريع الانفراط.

مجموعة أصناف تريكدريت: أصناف مدخلة من كندا تصلح للزراعات المروية أو المناطق ذات الهطل المطري المرتفع سنوياً.

الأهمية الاقتصادية والزراعية: للشعير استخدامات عدة، منها:

1– في تغذية الحيوان: يستفاد من حبوبه (الغنية بالكربوهيدرات) والتبن الناتج منه في تغذية الحيوانات، كما يزرع في بعض الدول لاستخدامه علفاً أخضر.

2- في تغذية الإنسان: يستخدم دقيق حبوب الشعير وحده أو مخلوطاً مع دقيق القمح في صناعة مختلف أنواع المعجنات وخاصة الخبز، ويفضل بعض الشعوب خبز الشعير على خبز القمح.

3- في الصناعات الغذائية: مثل صناعة البيرة، وتفضل لذلك أصناف شعير خاصة (غنية بالكربوهيدرات وقليلة الاحتواء على البروتين تقل عن 11%). كما يدخل في صناعة الكحول وفي صناعة أصناف البسكويت، وبديلاً من القهوة. ويعد الشعير ملیناً خفيفاً ومصدراً غنياً بالفيتامينات والعناصر المعدنية.

القيمة الغذائية للحبوب: تتكون حبة الشعير فى المتوسط من 23٪ بروتينات، 78٪ كربوهيدرات، و10٪ بروتين، و10٪ ماء، و1٪ دهون

الخصائص البيولوجية

البيئة الملائمة: يمكن أن يزرع الشعير بشكل جيد في ظروف مختلفة من التربة والمناخ. والشعير محصول مبكر النضج مقارنة مع القمح والشوفان.

يبدأ الشعير في الازهار في الوقت الذي تكون فيه السنابل ضمن غمد الورقة، وفي بعض الاشكال منه ينتهي من الازهار وهو مايزال في غمد الورقة

1- الحرارة: يزرع الشعير على نطاق بيئي واسع مقارنة بالحبوب الأخرى، حيث يزرع في بيئات كثيرة التباين في مناطق جغرافية واسعة تمتد من القطب الشمالي إلى قرب خط الاستواء ومن سطح البحر إلى ارتفاع 4000م في جبال الهيمالايا. حيث وجدت Hockett (1990) أن الشعير ينمو بشكل أفضل في ظل ظروف جافة باردة ولكن يمكن للشعير أن يتحمل الطقس الحار الجاف أو البارد الرطب. حيث انه من أكثر المحاصيل تحملا للبرد إذ يزرع لغاية خط عرض 71 درجة. يمكن للشعير أن يتحمل برودة الشتاء حتى -15°م لفترة قصيرة ضمن شروط دول البحر المتوسط كما يمكن أن يتحمل جيداً ارتفاع درجات الحرارة والجفاف فيها. يمكث المحصول في الأرض مدة تتراوح من 150 - 160 يوم. تختلف درجات الحرارة المثلى لنمو الشعير باختلاف الاصناف وطور النمو، تستطيع حبوب الشعير أن تنبت عندما تكون درجة الحرارة 1- 2°م، أما درجة الحرارة المثلى للإنبات فهي 12 - 13°م، تتحمل بادرات الشعير الصقيع حتى 3-4°م تحت الصفر. وفي أثناء النمو الخضري يحتاج النبات إلى حرارة مثلى بحدود 20°م تصل إلى 29°م في مرحلة الإزهار والنضج، ويسبب ارتفاع درجة الحرارة فوق 40°م وخاصة في أثناء مرحلة تكوين الحبوب ضمور الحبوب فتصبح غير ممتلئة تماماً مؤدياً إلى انخفاض إنتاجه ونوعيته. وعند انخفاض درجة الحرارة إلى -8 م أو اقل فانه يؤدي إلى موت نبات الشعير.

الهطل المطري: يعتبر الشعير أكثر مقاومة للجفاف مقارنة بالحنطة أو الشوفان ويمكن أن يزرع الشعير بعلاً في المناطق الهامشية بحيث يتراوح فيها معدل الهطل المطري السنوي بين 87 – 130 مم فقط، وذلك بسبب قدرته على الإفادة منها على نحو جيد وقصر المدة اللازمة لاستكمال دورة حياته. ويجود الشعير في الإنتاج في المناطق ذات معدل 400–600 ملم مطر سنوياً لغرض الحصول على الحد الأعلى من حاصل الحبوب ونظراً لتحمل الشعير النسبي للجفاف فيمكن أيضا زراعته في المناطق ذات معدل سقوط الأمطار 200–300 ملم سنوياً كما يزرع أيضا في المناطق المروية وخاصة للأصناف الخاصة بصناعة المشروبات حيث تتطلب هذه الأصناف احتياجات مائية عالية نسبياً.

الضوء: يعتبر نبات الشعير من نباتات النهار الطويل long day plants حيث يحتاج إلى نهار طويل نسبياً مقداره 14 ساعة ليصل إلى مرحلة التطور التكاثري وتكوين النورات وأخيراً التزهير وتكوين البذور.

التربة: تجود زراعة الشعير في الأراضي الطينية الجيدة الصرف، ذات درجة PH 6-7 الخصبة والغنية بالمواد العضوية والعناصر الغذائية المحتوية على نسبة جيدة من الكالسيوم، لذلك يمكن زراعة الشعير في الترب الكلسية في أثناء استصلاحها، ويأتي بمحصول وفير، ويمتاز الشعير بقوة تحمله لملوحة و قلوية التربة ولذلك فهو يزرع في الأراضي المالحة والأراضي المستصلحة وكذلك ينمو في الأراضي الرملية الضعيفة نوعا ما ويعطي في مثل هذه الأراضي محصولا لابأس به حيث إن الشعير يزرع في جميع الأراضي التي لا تنجح فيها زراعة الحنطة ولذلك فقد اعتاد المزارعون في سورية بتخصيص أجود الأراضي للحنطة وللشعير أضعفها. بينما يعتبر الشعير من المحاصيل الحساسة للحموضة فتصل درجة الحموضة PH التي يتحملها 7–8 درجات. وبشكل عام يجب الابتعاد عن الترب الفقيرة الرملية والحامضية والثقيلة، وذات المحتوى المنخفض من الكالسيوم.

الخصائص الزراعية:

1– الدورة الزراعية: تختلف الدورة الزراعية بحسب أمور مختلفة أهمها: موعد الزراعة، نوع الزراعة (بعلية أم مروية)، الهدف من الزراعة (لإنتاج الحبوب أم للعلف)، موسم الأمطار، وغيرها. وعموماً يمكن أن يزرع الشعير إما في دورة ثلاثية، وهي الدورة الأكثر انتشاراً في المناطق شبه الجافة، أو بعد محصول بقولي مثل فول الصويا والفول البلدي أو يزرع بعد محصول مخدوم، وتستخدم هذه الدورة الثنائية في المناطق الجيدة الأمطار حيث يزرع الشعير بعد محصول بقولي «غذائي أو علفي» أو بعد محصول صيفي مخدوم ومسمد مثل الذرة الصفراء أو الشوندر السكري أو القطن.

2- التسميد: يحتاج الشعير الذي يزرع لإنتاج العلف الأخضر إلى كمية كبيرة من النايتروجين وذلك لضمان إنتاج مجموع خضري كثيف بالمقارنة مع زراعته لإنتاج الحبوب و تتحكم في كمية السماد الكيمياوي المستخدم هنا عدة عوامل منها نوع التربة، درجة خصوبتها، الغرض من الزراعة، نوع الزراعة مروية أو بعلية ..... الخ . حيث تكون التوصيات كالأتي:

يتم التسميد في حال الزراعة المروية أو في المناطق الجيدة الأمطار، ولا يسمد الشعير عادة في الزراعات البعلية، إلا أن حاجة النباتات إلى بعض العناصر المغذية قد تحد من نمو الشعير وإنتاجيته، ولذلك ينصح بزراعة الشعير بعد محصول بقولي، أما في حال وجود أمطار كافية أو إمكانية الري فينصح بإضافة الكميات المناسبة من الأسمدة المعدنية

1- الزراعة البعلية:

أ- السماد الآزوتي:

منطقة الاستقرار الثانية: يضاف 60 وحدة آزوت نقي للهكتار على دفعتين متساويتين الأولى مع الزراعة والثانية عند الإشطاء.

منطقة الاستقرار الثالثة: يضاف 40 وحدة آزوت نقي للهكتار على دفعتين متساويتين الأولى مع الزراعة والثانية عند الإشطاء.

ب- السماد الفوسفوري: يضاف في منطقة الاستقرار الثانية 40 وحدة فوسفور للهكتار دفعة واحدة مع الفلاحة الأخيرة أو مع الزراعة. أما في منطقة الاستقرار الثالثة فينصح بإضافة 20 وحدة فوسفور للهكتار دفعة واحدة مع الفلاحة الأخيرة.

2- الزراعة المروية:

أ- السماد الآزوتي: يضاف 80 وحدة آزوت نقي للهكتار على ثلاث دفعات متساوية، الأولى مع الزراعة والثانية عند الإشطاء والثالثة عند الإسبال.

أ- السماد الفوسفوري: يضاف 60 وحدة فوسفور للهكتار دفعة واحدة مع الفلاحة الأخيرة . تحول هذه الكمية حسب تركيز السماد المستعمل.

كما يمكن استخدام تقنية التثبيت الحيوي للنايتروجين الجوي ليس مع البقوليات فقط بل يمكن استخدامها مع النجيليات أيضاً: باستخدام البكتريا المثبتة للنتروجين الجوي الخاصة لكل محصول، والتي يمكن إن تقلل الكثير من كميات الأسمدة النايتروجينية وتجهز النبات بعنصر النتروجين وبالتالي زيادة إنتاجيتها وتحسين محتواه من البروتين، ويعتبر التلقيح البكتيري احد أهم أنواع الأسمدة الحيوية في العالم للتقليل من تسرب الكثير من مركبات النترات والنتريت من الأسمدة الكيمياوية التقليدية المستخدمة إلى مياه الشرب والأغذية مسببةً أمراضا وحالات تسمم للإنسان إضافة إلى الكلفة العالية لإنتاج الأسمدة الكيمياوية. إذ يمكن استخدام اللقاح البكتيري

الخاص بمحصولي الشعير والحنطة والتي تستخدم سلالة البكتريا (Azospirillum brasilense) حيث تستقر هذه البكتريا وتنمو في الغلاف الخارجي للجذر ولا تكون عقدا جذرية ويوفر هذا النوع ما مقداره 20- 40% من حاجة النبات للنتروجين. وتتمثل طريقة استخدام اللقاح البكتيري بوضع اللقاح في إناء نظيف بعيداً عن أشعة الشمس وتضاف له كمية مناسبة من الماء، ثم تلوث بذور الشعير المراد زراعته بمحلول اللقاح البكتيري بما يحقق تغليف سطح البذرة بأعداد مناسبة من البكتريا بعد ذلك تزرع البذور الملوثة مباشرة ويروى الحقل.

3- تحضير الأرض للزراعة: يهدف تحضير الأرض للزراعة تأمين المهد المناسب للبذرة، **ويشترط في التحضير الجيد للأرض توفر مايلي:**

أ- يجب أن تكون التربة مفككة ومتجانسة بحيث تجعل حبيبات التربة ملتصقة بالبذرة وتعمل على تغطيتها جيداً.

ب- أن تكون التربة خالية من الأحجار الكبيرة والكتل الترابية قدر الإمكان، ومن الحشائش وبقايا المحاصيل السابقة.

وإن أهم وأول مرحلة في تحضير مهد البذار، هو الفلاحة حيث يجب أن تفكك الطبقة السطحية وتقلب على عمق يتراوح بين 15-20 سم (عمق انتشار الجذور).

وقد بينت الدراسات فائدة عملية الحراثة بما يلي:

1- إعداد مهد مناسب لإنبات البذور وللنمو الجيد للنبات فيما بعد.

2- إبادة الحشائش والنموات الضارة والتي تنافس المحصول على الماء والغذاء.

3- تفكيك التربة بجعلها صالحة لتعمق الجذور.

4- تهوية التربة حيث تعمل الفلاحة على تبادل الهواء الأرض وتزيد نسبة الأكسجين في التربة.

5- تقليب الطبقة السطحية ودفن بقايات النباتات من المحصول السابقة والأعشاب التي سوف تتحلل لتصبح مادة عضوية تزيد من خصوبة التربة.

6- تهيئة التربة لامتصاص كمية أكبر من مياه الأمطار والاحتفاظ بها مدة أطول.

7- التقليل من انتشار الآفات الفطرية والحشرية.

وبوجه عام تتم عملية حراثة أولى لبقايا المحصول السابق، وأخرى قبل موسم هطل الأمطار ثم حراثة ثالثة قبل الزراعة مباشرة، تليها عمليات تنعيم وتسوية وتخطيط الأرض الزراعية إلى مساكب.

ثانياً: كميات البذار: يتطلب الهكتار كمية أقل من بذار الشعير مقارنة مع القمح، وذلك كون الشعير اكثر إشطاءاً من القمح ... **وعند تقدير كمية البذار، تؤخذ بالاعتبار العوامل التالية:**

1- الهدف من الزراعة (حبية أم علفية) 2- خصوبة التربة ونظافتها من الاعشاب.

3- نوع التربة 4- منطقة الزراعة 5- حجم الحبوب صغيرة ، وسط ، كبيرة.
6- عدد الإشطاءات 7- ارتفاع النبات الخدمة الزراعية المتوافرة اثناء الزراعة وبعدها
8- نوع الزراعة : بعلية، مروية 9- موعد الزراعة
10- طريقة الزراعة: نثر باليد أو بالبذارة الآلية. 11- نقاوة البذار ونسبة إنباته.

وبتطبيق هذه العوامل على الأصناف المحلية من الشعير، يلاحظ أن بذور هذه الأصناف من الحجم الوسط، ومتوسطة الإشطاء. والدونم الواحد يستوعب (240.000) نبات، وأن الكيلو غرام الواحد من بذار الشعير المحلي يحوي على 28000 حبة.

وعليه تتراوح كمية البذار في الدونم الواحد 8-10 كغ حسب نقاوة البذار وحيويته وبتطبيق المعادلة التالية يمكن الحصول على الكفاءة الزراعية للبذار.

$$\text{الكفاءة الزراعية للبذار} = \frac{(100 - \text{نسبة الشوائب}) \times \text{نسبة الإنبات}}{100}$$

فإذا فرضنا أن نسبة الشوائب 1% ونسبة الإنبات 90% فتكون الكفاءة الزراعية للبذار كما يلي:

$$\frac{99 \times 90}{100} = 89.99\ \%$$

وعليه تعدل كمية البذار بحدود 1.25 كغ للوصول إلى النسبة المطلوبة، والتبكير في موعد الزراعة يحتاج إلى كمية بذار أكبر، وكلما قلت كمية الأمطار تخفض كمية البذار. وتزرع البذور على عمق 3 – 5سم في التربة نثراً، وقد استعيض عن ذلك باستخدام الطرائق الحديثة بالبذارات الآلية. وتجدر الاشارة هنا الى ان الزراعة الكثيفة للشعير تؤدي الى قلة احتواء الحبوب على البروتين وهذا مناسب لصناعة البيرة.

موعد الزراعة: ان الشعير المنزرع بالقطر العربي السوري هو شعير ربيعي، ولكنه يزرع كمحصول شتوي. يزرع الشعير لإنتاج الحبوب بدءاً من شهر تشرين الأول وحتى غاية شهر كانون الأول، أما الشعير الذي سيستخدم علفاً أخضر فيمكن تأخير زراعته حتى فصل الربيع.

انسب موعد لزراعة الشعير هو منتصف شهر تشرين الثاني ولغاية كانون الأول في المناطق المروية حيث إن هذا الموعد مناسب للزراعة من حيث اعتدال درجة الحرارة بحيث تكون مقاربة إلى 13م في الليل و 24م في النهار وبذا فانه بعد الانتهاء من عملية البذار يحدث الإنبات بصورة جيدة ومنتظمة بسبب اعتدال درجات الحرارة وبالتالي تعطي الفرصة للنبات لغرض تكوين

التفرعات الخضرية قبل حلول البرد خلال شهري كانون الثاني وشباط أما في المناطق البعلية فان الموعد يرتبط دائما بموعد سقوط المطر.

طريقة الزراعة: بعد تهيئة مهد البذور بصور جيدة تكون الحقول مهيأة للزراعة حيث يزرع الشعير عالمياً **بالباذرة المسمدة التي تزرع البذور على خطوط** المسافة بين خط وأخر 15سم أو المسافة بين خط وأخر 18سم وعلى عمق 3-5سم وحسب طبيعة التربة وخواصها الفيزيائية حيث تزرع البذور في الترب الخفيفة أعمق من زراعتها في الترب الثقيلة. حيث إن الزراعة على عمق يزيد عن 5سم يؤخر الإنبات أو قد يعيقه، ويجب إن تكون اتجاه خطوط الزراعة من الشمال إلى الجنوب للاستفادة القصوى من أشعة الشمس وتعتبر الزراعة بالباذرة من أحسن طرق الزراعة في الوقت الحاضر وفي حالة عدم توفر الباذرة المسمدة فيصار إلى **النثر اليدوي** على شرط أن يكون الناثرون عمالاً محترفين كي تتم عملية الزراعة بصورة منتظمة في الحقل.

الخدمة بعد الزراعة: 1- التعشيب: وذلك للقضاء قدر الإمكان على الاعشاب المنافسة للمحصول على الغذاء والماء، ويمكن استخدام مبيدات الاعشاب الانتخابية للقضاء على عدد كبير من الاعشاب الضارة. **2- الري:** الشعير أكثر تحملا للعطش مقارنة بالحنطة بالإضافة إلى تبكيره في النضج لذلك فأنه يأخذ 1-2 ريه اقل من الحنطة وذلك على حسب نوع التربة ومنطقة الزراعة، عموما يحتاج الشعير من 6-7 ريات طوال موسم النمو. إذ تبدأ عملية الري حال الانتهاء من زراعة البذور و نثر السماد وتغطية البذور. هذا وإن الرية الأولى يجب أن تكون مناسبة جداً لأن الأرض تكون جافة بعد إنبات البذور يروى الحقل ثلاثة ريات منتظمة متعاقبة الفترة الزمنية بين كل ريه وأخرى 8 أيام . إن هذه الريات تساعد في زيادة عدد الحبوب بالسنبلة وبالتالي زيادة الحاصل. بعدها يتم الري مرة واحدة كل 10 - 11 يوم حتى ظهور السنابل. بعد ظهور السنابل يتم ري الحقل مرتين أو ثلاث مرات وهذه الريات تساعد في امتلاء الحبوب وزيادة الحاصل. يجب الاهتمام بالري وخاصة بعد إنبات البذور لان انتظام الري و استمراريته يؤدي إلى تكوين سنابل كبيرة ومنتظمة وذات حبوب كثيرة مما يؤدي إلى الزيادة في الحاصل في وحدة المساحة.

الحش والحصاد: إما أن يحش الشعير للحصول على العلف الأخضر أو لتحضير السيلاج وهنا لابد من اختيار الوقت المناسب لحش النبات وذلك لتحقيق أعلى حاصل من العلف الأخضر ذي النوعية العالية ويحش الشعير أما يدوياً باستخدام المناجل أو ميكانيكياً باستخدام آلة مخصصة للحش. حيث يمكن اخذ عدة حشات وخاصة بالنسبة للأصناف ثنائية الغرض.

وكذلك يمكن الرعي المباشر للنبات في الحقل من قبل الحيوانات خلال شهري كانون الثاني وشباط ولكن يجب إخراج الحيوانات من الحقل قبل حلول شهر آذار إذا أريد الحصول على

حاصل جيد من الحبوب. أو قد يزرع للحصول على الحبوب حيث ينضج الشعير مبكرا قبل الحنطة بنحو 15–30 يوم حسب الصنف وظروف الزراعة، إذ يبدأ حصاد الشعير في نهاية شهر نيسان وأوائل شهر ايار ويفضل عدم تأخير الحصاد لتلافي انفراط البذور وحصول الضائعات في الحاصل بالإضافة إلى إتاحة الفرصة لزراعة المحاصيل الصيفية في الوقت الملائم ويحصد الشعير بنفس الطرق التي تحصد بها محاصيل الحبوب الاخرى اما يدوياً باستخدام المناجل في حالة المساحات الصغيرة ثم ينقل إلى البيدر لإجراء عملية الدراس والغربلة. أما في حالة الزراعات الواسعة فتستخدم الحصادة الدراسة المتخصصة بإجراء جميع عمليات الحصاد والفرز والغربلة اللازمة. يبدأ الحصاد عند جفاف النبات وتصلب البذور وسهولة فرك السنابل ويجب ان لاتزيد نسبة الرطوبة على 12– 14 %عند الحصاد.

التخزين: بعد الانتهاء من عملية الحصاد والدراس للحبوب تخزن الحبوب في مخازن جيدة التهوية حتى لا تتعرض الحبوب لآفات الحبوب التي تنشط في حالة التخزين غير الجيد كالفطريات والفئران والحشرات التي تسبب أضرار بالغة للحبوب والمواد المخزونة، كما يجب إن تجف الحبوب قبل تخزينها بحيث لا تزيد نسبة الرطوبة عن 13% .

الزراعة المتداخلة: إن النقص الحاصل في الإنتاج الزراعي أدى إلى إيجاد أنماط زراعية جديدة أو ربما قديمة ولكن تم الاهتمام بها مؤخراً نتيجة التطور التكنولوجي في مجال المكننة الزراعية، مما أدى إلى زيادة قابلية إنتاجية الأرض وزيادة توفير محاصيل زراعية مختلفة في وقت واحد.

ويعتبر الشعير من المحاصيل الناجحة عند إدخاله في المخاليط العلفية حيث يمكن زراعته بنجاح مع الباقلاء أو قد يكون مع محاصيل زراعية أخرى .

أما أهم المخاليط العلفية المتبع زراعتها في سورية فهي مخاليط البرسيم والشعير أو البرسيم و الشوفان حيث تزرع بنسبة 75 % برسيم مقابل 25 % شعير أو شوفان بمعنى زراعة 5 كغم من البرسيم مع 15 كغم من الشعير أو الشوفان للدونم الواحد.

الفرق بين القمح والشعير

اسم القمح العلمي Tritium Vulgare، بينما اسم الشعير العلمي Hordeum Vulgare، واسم الشعير الإنجليزي Barley واسم القمح الإنجليزي Wheat.

****الوصف المورفولجي:** القمح ليفي جذوره متفرعة إلى جذور جنينيّة، بينما الشعير فهو ليفي متفرع ذو جذور جنينية ولكنها عرضية.

****لون الساق:** لون ساق نبتة القمح داكن (غامق) ويغطيها عدد كبير من الإشطاء قد يصل إلى مائة شطء؛ بينما ساق نبتة الشعير يغطي ساقه طبقة ذات لون أبيض وتمتاز بمرونتها، ولهذا فإن لون ساق الشعير فاتح، كما أنه يغطيها عدد قليل ومحدود من الأشطاء.

والساق في الشعير اقصر في الطول من القمح وأغلظ منها في السمك، والعقد أضخم توجد عليها طبقة شمعية تكسبها لونا ابيض. والسلاميات القاعدية لساق الشعير أكثر هشاشة مما عند القمح.

**الأوراق: في الشعير الاوراق غمديه كأوراق الحنطة إلا أن النصل اعرض ولونها افتح والسطح العلوي للنصل خشن الملمس لوجود زغب عليه والاذينات كبيرة وتلتف حول الساق ولسين الورقة أطول من لسين ورقة الحنطة .

**الغمد: في نبتة الشعير يلف ساقها بصورة كاملة، بينما في نبتة القمح يلف الساق ولكنه يحتوي على شق.

**الأذينان: في نبتة الشعير يوجد زوجاً من الأذينيات الكبيرة البارزة التي تلتف حول ساق نبتة الشعير، بينما نبتة القمح تحمل زوجاً من الأذينيات القصيرة لورقة القمح؛ يقع عند قاع الساق.

ونقصد بالأذينات، ورقتان صغيرتان جداً بالمقارنة مع الورقة؛ تنموان عند قاعدة عنق أوراق النبات؛ حيث المنطقة التي تتصل بها الورقة بالساق الرئيسي للنبتة.

**السنبلة: تحتوي كل سنبلة على عشرين سنيبلة لنبتة القمح، وتترتب بشكلٍ تبادلي على محور السنبلة؛ أمّا الشعير فيحتوي نباته على عدد محدد من السنيبلات، تترتب أيضاً بالتبادل على محور السنبلة، أو باتجاه مركز الوسط فيها، وتحتوي كل سنيبلة من القمح على عددٍ من الأزهارِ؛ يتراوح ما بين زهرتين وثماني زهرات، بينما كل سنبلة من سنيبلات الشعير تحتوي على زهرة واحدة فقط. سنبلة الشعير مركبة تتكون من محور غير متفرع مكون من عقد وسلاميات مستقيمة فهي موضوعة فوق بعضها البعض على استقامة واحدة بخلاف الحنطة.

**شكل الحبة: القمح ذو لون بني ممتلئ وقصير والحبة بيضية الشكل من الجهة البطينة من القمة الى القاعدة، بينما الشعير ذو لون ذهبي رفيع ورأساه حادان.

الحبة: Kernel or Caryopsis ثمرة برة Caryopsis يلتحم فيها غلاف المبيض (الغلاف الثمري) مع غلاف البيضة أو البويضة (الغلاف البذري) مكونا غلاف الحبة في الحنطة، اما حبة الشعير والرز غالبا ما تكونان مغلقتين (Hulled) نتيجة التحام العصافتان السفلى والعليا تمام الالتصاق بغلاف الحبة (المبيض) اثناء النضج. وفي القمح العصافتين لا تلتصقان في الحبة.

**القدرة على تحمل المناخ: يتفوق الشعير على القمح في خاصيّة التحمل؛ حيثُ يستطيع الشعير تحمّل درجات الحرارة والجفاف العالية وكذلك الملوحة، وهو مناسبُ للزراعة في الصحراء، بينما يتحمل القمح تلك البيئة القاسية بمعدلٍ متوسط.

**فترة الزراعة (موعد الزراعة): يزرع القمح في الفترة المحصورة بين خمس عشرة إلى ثلاثين من الشهر الحادي عشر من السنة الميلادية، وتجدر الإشارة إلى أن هناك العديد من أنواع القمح

ولكل نوع موعد محدد للزراعة، ويجب الالتزام بهذا الموعد لحماية المحصول من المن ومن العصافير، وموعد زراعة الشعير يمتد من منتصف شهر الحادي عشر إلى منتصف الشهر الثاني عشر من السنة الميلادية. إنّ الفترة الأنسب لزراعة القمح تبدأ من منتصف شهر تشرين ثاني إلى نهايته، بينما تُعد فترة منتصف شهر تشرين ثاني إلى منتصف شهر كانون أول الأنسب لزراعة الشعير.

التربة الملائمة للزراعة: إنَّ التربة متجانسة الخصوبة؛ هي الأنسب لزراعة القمح؛ حيث تجود ثماره فيها، ومن الأفضل أن تكون خالية من الحشائش، بينما تصلح زراعة الشعير في كل أنواع الترب بغض النظر عن نوعها؛ باستثناء التربة الطينية التي تمتاز بمستوى عالٍ من الخصوبة، لأن هذه التربة تحد من سرعة خصوبته، وأيضاً تستثنى التربة الحمضية وذلك لأنّهما يؤخران نضج محصول الشعير.

طريقة الزراعة: يزرع الشعير خضيراً أو عفيراً، والقمح يزرع من خلال العفير باستخدام الآلات المخصصة، أو من خلال العفير نثراً.

خصائص الشعير الذي تصنع منه البيرة

تفضل اصناف الشعير ثنائي الصفوف لصناعة المالت في اوروبا، بينما تفضل الأصناف سداسية الصفوف في مصانع شمال أميركا. ويجب أن تتوافر صفات معينة في الحبوب المعدة لصناعة البيرة منها:

1- الوزن النوعي يجب ألا يقل عن 46 كغ/هـ. ل.

2- يجب أن يكون حجم الحبوب متجانساً لتقليل الفاقد من المادة الجافة نتيجة عملية التنفس.

3- نسبة الانبات يجب الا تقل عن 98%

4- تفضل الحبوب ذات المكسر النشوي حيث ان الحبوب ذات المكسر القرني تكون غنية بالبروتين، ونسبته العالية في الحبوب المعدة لصناعة البيرة غير مستحبة.

5- يجب أن تكون الحبوب قليلة المحتوى من مادة Beta-glucan لأنها تسبب حدوث عكارة تسيء إلى نوعية المنتج النهائي.

************انتهت المحاضرة ************