## تصنيع الشعير Barley processing

يوجد الشعير على نوعين :المجموعة الاولى : مجموعة الشعير ذات اصناف الستة صفوف واسمها العلمي Hordeum vulgare والمجموعة الثانية :مجموعة الشعير ذات الصفين وهي Hordeum distichum مجموعة الاصناف ذات الاربعة صفوف غير شائعة.

### اهمية محصول الشعير

يعد الشعير من المحاصيل الحبوبية المهمة وياتي بالدرجة الرابعة من حيث الاهمية بعد الحنطة والرز والذرة.الصفراء . واهم الدول المنتجة هي روسيا ، الصين والولايات المتحدة وهو من النباتات المقاومة نسبيا للملوحة والجفاف وبذوره من نوع البذور المغلفة . الاسم العلمي للشعير ذو ستة صفوف Hordeum vulgare اما الاسم العلمي للشعير ذو صفين Hordeum distichum

**تركيب حبة الشعيرStructure of Barley Kernel**

تعتبر حبوب الشعير من الحبوب المغلفة Covered حيث تلتصق العصيفات الداخلية في السنيبلة الى جسم البذرة ,الا ان تركيب السنابل يختلف جزئيا حيث تجلس في كل سنيبلة ثلاث زهيرات فان كانت جميع الزهيرات مخصبة – أي مكونة للبذور – فان السنبلة تعطي ستة صفوف ويكون الشعير من نوع ذي الستة صفوف اما اذا كانت الزهيرات الجانبية عميقة والوسطى فقط مخصبة فان السنبلة ستظر صفين من الحبوب ويكون الشعير من نوع ذي صفين.

ابعاد حبة الشعير بين 8 –12 ملم طولا ، 2 –4 ملم عرضا ، 2 – 3 ملم سمكا. وزن الالف حبة يترواح بين 21 –45 غم حسب الصنف وطبيعة الزراعة. تشكل اغلفة البذرة مابين 7 –27 % من وزنها. مكونات حبة الشعير كالاتي:

القشور 13 % ، الطبقات الخارجية2.9 % ، طبقة الاليرون 4.8 % ، السويداء 76.2 % ، الجنين 1.7 % .

يختلف لون الشعير بين الابيض والاسود والاحمر والبنفسجي والازرق . الالوان الثلاثة الاخيرة تعود الى صبغة الانثوسايين. اما اللون الاسود فيعود الى صبغة الميلانين وهذه الصبغة توجد في مناطق القشرة الخارجية او طبقة الاليرون بالبذرة.

اما بالنسبة للتركيب الكيميائي لحبة الشعير على اساس الوزن الجاف كالاتي –:النشا 63 –65 % ، السكروز :1 –2 % ، سكريات اخرى 1 %% 3 – 2 : مواد صمغية ذائبة 1 – 1.5 %, 1هيميسليلوز 8 –10 %، دهن 2 –3 %، بروتين 8 –13 %، رماد 2 –2.5 % ،مواد اخرى 5 –6 %.

تقدر نسبة الاميلوز بحوالي 24 % من كمية النشا في الحبة . بروتينات الشعير تقسم الى.

Abumin (water soluble protein) 21% الالبومين

Gliadin (Salt soluble protein) 20%كلايدين

Hordein 30% هوردين

Glutelin 40% كلوتنين

تصل نسبةالدهون الى 15 % في الجنين ويكون حوالي 80 % منها دهون غير مشبعة. تفضل الاصناف قليلة البروتين في تصنيع المالت. اما الاصناف الغنية بالبروتين فتكون مفضلة في تصنيع العلف وتختلف تقنية تصنيع العلف الا انها بصورة عامة تعرض الحبوب الى عملية تكييف قبل وصولها عمليات الجرش بواسطة المطاحن المطرقية او قد تعرض الى ترطيب بواسطة الحرارة او البخار ثم تمرر بين رولات خاصة تحول الى جريش او رقائق مضغوطة باحجام مختلفة.

**تقييم نوعية الشعيرBarley Grain Quality**

يدرج الشعير وفقا للاسس العامة لتدرج الحبوب الا ان درجة تصنيع الحبوب ارتفاع كثافتها وقمة تضررها كالتشقق والتكسر وسقوط القشور والانبات تعطي اهمية خاصة في تقييم الحبوب لاغراض تصنيع المولت اذ لاتقل نسبة الانبات من 95 % من العوامل الاخرى المهمة في التقييم 1 – نسبة اختلاط الاصناف 2 –

درجة الاصابة بالاعفان ووجود المبيدات وسمك ولون قشرة الحبوب ونسبة المحتوى البروتيني والكالسيوم.

ان الاهتمام بالمحتوى البروتيني في الشعير يعود الى اهمية ذلك في صناعة المولت حيث ان ارتفاع نسبة البروتين يؤدي الى اطالة فترة تحمل النشا وتصنيع المولت مما يزيد في نسبة الفقد لطول العمليات الحيوية التي تستنزف الكثير من مكونات الحبة كما ان الحبوب ذات البروتين العالي لا تتحول كل محتوياتها النشوية مقارنة بالمنخفضة في نسبة بروتينها كما ان نوعية المالت تكون افضل عند تخفيض نسبة البروتين.

**تصنيع المولت ومكوناته Malting Process & Malt Compstion :**

تعود كلمة مولت الى الكلمة الانكليزية Malt واستعملت في بعض المصادر بهذه اللفظة ( مولت ) في حين استعممت مصادر اخرى لفظة ( مالت)

واقترن انتاج المولت بحبوب الشعير لارتفاع النشاط الانزيمي فيها اثناء التنبيت وتستعمل باقي انواع الحبوب اذا توفرت هذه الصفة او كانت اسعارا مناسبة.

هناك نوعين من المالت (المولتmalt )

1 – مالت المشروبات الكحولية Brewers malt

2 – مالت التقطير Distillers malt

ففي مالت المشروبات الكحولية نختار البذور الممتلئة الهشة ذات التركيب النشوي وتنقع وتنبت بنسبة من الرطوبة تتراوح بين 43 –46 % ثم تجفف في درجات حرارة تتراوح بين 70 –80 م° الى محتوى رطوبي 4 % حيث تقلل درجة الحرارة العالية المستخدمة

في التجفيف من النشاط الانزيمي في المالت وكذلك نعطية لونا غامقا مما يزيد من لون الورت المنتج ودرجة النكهة والطعم (يقصد بالورت مستخلص المالت في تصنيع البيرة). يستعمل هذا النوع من المالت في تصنيع البيرة وبعض المشروبات المتخمرة المنعشة وغير الكحولية احيانا.

اما النوع الثاني من المالت وهو مالت التقطير فيستعمل في عمليات انتاج الكحول والتقطير لذلك فعند التصنيع يجب المحافظة على نشاط الانزيمات ويكون بتعريض الشعير الى الترطيب والنقع في نسبة رطوبة عالية من 45 –46 % ثم يجفف بعد انتهاء مرحلة الانبات في درجة حرارة منخفضة نسبيا (50 –60 م) الى محتوى رطوبي بين 5 –7 %.

يستعمل في مالت التقطير بذور الشعير الصغيرة ذات المحتوى البروتيني المنخفض ودرجة الحيوية العالية ويجب ان تكون نسبة الانبات عالية في حبوب الشعير لكونها تنتج كميات كبيرة من انزيمات الفا وبينا اميليز اثناء انباتها. هذه الانزيمات تساعد في تحليل المواد النشوية الموجودة في المالت الى سكريات تتحول بدورها الى كحول بواسطة الخميرة المستخدمة اثناء عملية التخمر في صناعة البيرة او الكحول.

لاتستخدم حبوب الحنطة في صناعة المالت لانها قليلة النشاط الانزيمي اثناء عملية الانبات كذلك ارتفاع سعرها. اما الشعير فانه ينتج عدد غير قليل من انزيمات التحلل وبصورة خاصة نسبة عالية من مجموعة انزيمات الفا وبيتا اميليز، كذلك الانزيمات المحللة للبروتين والمحللة للصموغ ممايعنتج مواد اضافية لطبيعة حبوب المالت ورائحتة ونكهتة.

الشعير المنبت

**خطوات تصنيع المولت:**

1 – تجفيف حبوب الشعير المرتفعة الرطوبة ليمكن خزنها بامان حيث تستعمل مجففات اسطوانية الشكل ،ان عملية التجفيف تساعد على انضاج البذور والقضاء على نشاط البكتريا وتقلل سرعة تنفس البذور.

2– تنظيف الحبوب Cleaning; Screening لتخليصها من المواد الغريبة والشوائب والشوائب وبذور المحاصيل الاخرى التي تؤثر على نوعية المولت الناتج.

3 –خزن حبوب الشعير النظيفةلفترة 3 اسابيع في ظروف خزن خاصة لتحسين خواصها التصنيعية ولاكمال نضجها الفسيولوجي.

لاكمال نضجيا الفسمجي.

4 – مرحلة نقع الحبوبSteeping يمكن اعتبارها اول مرحلة فعلية من مراحل تصنيع المالت حيث يتم نقع حبوب الشعير النظيفة بالماء البارد 10 –12 م في احواض خاصة لمدة 2 –3 ايام اعتمادا على درجة الحرارة او التهوية حيث ترتفع الرطوبة الى نسبة 44 –46 % وفي خلال هذه الفترة التي تتخللها عمليات تبديل الماء المستعمل للنقع يبدا الجنين بالنمو ، يتم تنشيف الحبوب من الماء بعد هذه المرحلة وتترك لفترة من

6 –12 يوم لاكمال انباتها حيث تنشر الحبوب على ارضيات خاصة معدة لهذا الغرض.

ان صفات المولت الناتج تتاثر بطول فترة الانبات التي تترواح 3 –7 ايام فعند زيادة طول فترة الانبات تزداد كمية النتروجين الذائب ودرجة تحلل المواد البروتينية ودرجة ولون الورت وكذلك يزداد نشاط الفا اميليز ويزداد نسبة الفقد بالوزن اثناء الصناعة. ان درجة الحرارة ظروف التنبيت تفضل ان تكون بين 15 –20 م ورطوبة نسبية لاتقل عن 95 % مع التقليب المستمر للحبوب بقصد التهوية .عندما يكون طول اجزاء الجنين (الرويشة والجذير) حوالي 75 –100 % من طول الحبة تنتهي عملية او فترة الانبات . يمكن ملاحظة نهاية عملية الانبات من قياس لزوجة مستخلص الحبوب المنبتة حيث تنخفض درجة اللزوجة بطول فترة الانبات.

بعد عملية الانبات تعرض الحبوب الى عملية التجفيف بدرجات حرارة منخفضة ثم ترفع بصورة تدريجية لايقاف فعل الانزيمات دون قتلها واعطاءحبوب المالت بعض الدرجة من التحميص لتحسين الطعم والنكهة وتسمى هذة المرحلة Killing and Curing . ان نسبة الرطوبة في حبوب المالت يجب ان تكون بحدود 4 –5 % ليمكن خزنها مع الحفاظ على طعمها ونكهتها كذلك تسهل نسبة الرطوبة المنخفضة على طحن المالت.ان درجة حرارة التحميص العالية تؤثر في حدوث تفاعلات ميلارد Millard reactions فيظهر الون البنيفي المالت كما يؤثر على نكهتها وطعمها.قد يعامل المالت بغاز ثاني اوكسيد الكبريت لتحسين لونه وقتل الاحياء المجهرية الملوثة.الا ان الغاز يمكن ان يؤدي الى زيادة حموضة المالت نتيجة لزيادة نشاط الانزيمات المحللة للبروتينات.

**استعمالات المولت ومنتجات تصنيعية العرضية**

1– تصنيع المشروبات الكحولية وخاصة البيرة والمواد العرضية لعمليات التصنيع

تستعمل كعلف.

1- يستعمل الشعير كعلف للماشية والدواجن كما تستعمل ايضا المنتجات العرضية لتصنيع الشعير في الصناعات الاخرى ايضا.

2- يستعمل طحين الشعير لتحضير بعض انواع اغذية الاطفال وخلطات الايس كريم وتصنيع الخل والخميرة  واغذية متخصصة كما يستعمل طحين الشعير في بعض الصناعات الغذائية.

3- يصنع الحساء من حبوب الشعير المقشرة او المجروشة.

4- يدخل الشعير في تصنيع المولت والكحول وبعض الكيمياويات والمشروبات الكحولية وغير الكحولية.

5 - - يستعمل المولت ذو النشاط الانزيمي كمحسن في صناعة الخبز.