الري في محصول الحنطة :

يعتبر الري من العمليات الزراعية الهامة والتي تؤثر على انتاجية الحنطة. ويختلف عدد الريات وكميات مياه الري التي تعطى للحنطة على حسب نوع التربة ومنطقة الزراعة وطريقة الري المتبعة.

ويراعى الآتي في ري الحنطة في مختلف الترب :

١-ان يكون الري معتدلا.

٢ -يجب الإهتمام برية الزراعة للحصول على أعلى نسبة إنبات، إذ أن زيادة أو نقص كمية المياه في رية الزراعة عن الحد الأمثل تؤدي إلى نقص نسبة الانبات وبالتالي نقص عدد النباتات في وحدة المساحة، وهذا يؤدي إلى نقص كمية الحاصل.

٢ -ينصح بعدم ري الحنطة أثناء هبوب الرياح وخصوصا بعد طرد السنابل، لأن ذلك يعمل على رقاد النباتات ونقص الحاصل.

٣ -يجب عدم ري الحنطة في حالة سقوط الأمطار.

٤ -يجب عدم تأخير رية المحاياه (الرية الأولى بعد رية الزراعة)عن شهر من الزراعة، لأن تأخيرها عن ذلك يؤدي إلى ضعف التفريع وهذا يؤدي إلى نقص عدد السنابل في وحدة المساحة من الأرض ونقص كمية الحاصل.

٥ -يجب إيقاف الري عند وصول النباتات إلى مرحلة النضج الفسيولوجي، والذي يتميز باصفرار الأوراق والسيقان والسنابل.

٦-الا تطول المدة بين الرية والاخرى عن ٢٥-٣٠ يوما.

٧- زيادة عدد الريات في الترب الصحراوية الجديدة من ٧-١٠ رية.

٨- في الترب الرملية تروى الارض بعد ٢٤ ساعة من رية الزراعة وذلك لزيادة نسبة الانبات.

وفيما يلي نظام ري الحنطة:

أ- **نظام ري الحنطة في الترب المزروعة سابقا**

الرية الأولى (رية المحاياة) بعد حوالي ٣ الى ٤ أسبوع من الزراعة ويوافق بداية طور التفريع وتكوين الجذور العرضية.

الرية الثانية بعد الرية الأولى بحوالي ٣-٤ من الرية الاولى .

الرية الثالثة تكون ذلك في أوائل شهر شباط وتكون في طور إستطالة السيقان.

الرية الرابعة بعد الرية الثالثة بحوالي ٣ أسبوع وتكون في مرحلة طرد النورات.

الرية الخامسة بعد الرية الرابعة بحوالي ٣ أسبوع وتكون في مرحلة إمتلاء الحبة.

ب - ري الحنطة في الترب الجديدة حديثة الإستزراع

نظرا لقلة احتفاظ الترب الجديدة وخصوصا الترب الرملية بمياه الري، فإن هذه الترب تحتاج إلى تقصير فترات الري، ولذلك فينصح بإتباع طرق الري الحديثة في ريها مثل الري بالرش أو الري

بالتنقيط حيث وجد أن طريقة الري بالتنقيط توفر أكثر من ٤٠ % من كمية المياه المستخدمة في طرق الري التقليدية في محصول الحنطة في أرض حديثة الإستزراع ومن مزايا هذه الطرق أيضا أن الأرض لا تحتاج إلى تسوية ولا إلى إنشاء قنوات أو كتوف ويمكن إضافة الأسمدة الري.

وعموما ينصح في ري الترب الرملية باستخدام طريقة الري بالرش أو التنقيط بإعطاء رية بعد حوالي يوم أو يومين من رية الزراعة لضمان توفير الرطوبة اللازمة لإنبات الحبوب، كما ينصح بتكرار الريات المتقاربة كل يومين حتى تتكشف البادرات فوق سطح التربة وضمان نسبة إنبات

عالية .وبعد ظهور البادرات فوق سطح التربة، تتوقف الفترة بين الريات في الترب الرملية على عمر النبات، وتصريف الرشاشات أو المنقاطات. وفي الترب الرملية التي تروى بالغمر، فيجب ري الحنطة كل أسبوع أو عشرة أيام على الأكثر.

تختلف الاحتياجات المائية لمحصول الحنطة باختلاف كمية الهطول المطري ودرجة الحرارة ومرحلة النمو، ففي مرحلة الإنبات تكون الاحتياجات المائية قليلة، ويكون الاحتياج الأكبر في مرحلتي الإزهار وتكوين الحبوب .كما تكون الاحتياجات أكبر عند ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة الجوية.

وتتباعد وتتقارب فترات الري تبعا لعمر النبات والظروف الجوية ونوعية التربة وملوحة مياه الري ولذلك يروى الحنطة عند الزراعة ثم تتوالى الريات حسب حاجة النبات ويمكن النصح بان يكون الري كل (٢-٣)يوم في أول أسبوعين من عمر النبات ثم كل (٥-٧) أيام حتى نهاية الموسم. ولكن قد نقلل عدد الريات اعتماداً على كمية المطر النازلة كما يجب عدم تعطيش النباتات خصوصا اثناء عملية التلقيح والاخصاب واثناء تكوين الحبوب بمراحلها المختلفة حتى لا يعطي حبوب ضامرة او فارغة، ويوقف ري الحنطة عند اصفرار ٥٠ % من حامل السنبلة (الجزء من الساق المتصل بالسنبلة).

وفي ظروف وسط وجنوب العراق خاصة وان المياه المستخدمة بالري بها نسبة من الأملاح ينصح بالري السطحي وقد يمكن استعمال طرق الري الأخرى مثل الري بالرش بأنواعه المختلفة لكن هذه الطريقة لا تعطي إنتاجا عاليا إلا في المياه قليلة الملوحة إلى حد ما.

ان معدل الهطولات المطرية وبشكل عام يحتاج الهكتار الواحد من الحنطة بين 5000 – 5500 م^{٣} توزع حسب برنامج ري المحصول :

أ .**الري الكامل** :يطبق في مناطق غرب وجنوب العراق ويبلغ عدد الريات ٥-٧ و ولابد من إعطاء رية إنبات في حال انحباس الأمطار لمدة لا تتجاوز 20 يوماً من الزراعة.

ب .**الري التكميلي** :يطبق في المنطقة الشمالية للعراق ويتراوح عدد الريات ٣-٤رية باستثناء رية الإنبات.

الري في الحنطة له علاقة بمراحل النمو سواء من ناحية الكمية او الفترة بين الريات في كل مرحلة وتتقارب وتتباعد فترات الري تبعا لعمر النبات، الظروف الجوية ، نوعية التربة، وملوحة مياه الري.

ومما يجب ملاحظته عند الري السيحي :

١- انشاء قنوات الري الرئيسية بصورة جيدة وانحدار مناسب لضمان سرعة الري وتقليل الزمن اللازم لأجرائها وحتى لا يحدث هدر المياه.

٢- تسوية الالواح جيدا.

٣- يمكن استخدام القنوات الاسمنتية والانابيب البلاستيكية كبيرة القطر في حالة الري السطحي.

وفي ظروف جنوب العراق خاصة وان المياه المستخدمة في الري مالحة وللحصول على نتائج طيبة ينصح بالري السطحي وقد تمكن بعض المزارعين من استعمال طرق الري الاخرى مثل الري بالرش بأنواعه المختلفة.

وهناك من استعمل نظام الري تحت السطحي ويعتبر هذا النظام اكثر ملائمة فقط يحتاج لتوزيع عدد كبير من الانابيب حتى تكون سطور الزراعة متقاربة بأبعاد ١٥-٢٠ سم تجنبا لفقد جزء كبير من الارض بين السطور.

الرقاد في الحنطة:

الاضطجاع والرقاد (الهيفان) verse : هو اضطجاع سوق الحنطة غير المتخشبة بعد على الأرض لقلة صلابتها، وهو عارض يدعو إلى تأخر النمو أو وتوقفه احيانا ويدعو بالتالي الى قلة الغلة وتعسير الحصاد، وهو يحصل في سوق الحنطة بين العقدتين الثانية والثالثة.

أسباب الرقاد في الحنطة:

ولرقاد محصول الحنطة أسباب عديدة منها:

١- كثرة وغنى التربة بالنتروجين حيث يزيد النمو الخضري ويوجب الاضطجاع.

٢- كثافة الزراعة (الكثافة النباتية العالية ومعدل البذار) التي تسبب قلة نفوذ الضوء إلى السيقان، فتطول وتقل صلابتها فيحصل الرقاد.

٣- وفرة أمطار الربيع والرياح الشديدة توجب هذه المشكلة، وهي كلما حصلت باكرا كان ضررها كبيرا، واذا حصلت قبل لقح الزهر يمتنع تكون الحبوب في السوق المضطجعة وإذا حصلت بعده يكون ضررها متناسبا مع تأخر حصولها .

٤- الإكثار من الأسمدة النتروجينية و بقية الاسمدة التي تقلل من صلابة سيقان الحنطة .

٥- إطالة فترات الري ونوعية التربة وموعد الري .

٦- سقوط الامطار بكميات كبيرة بعد اجراء عملية الري مباشرة .

أضرار الرقاد في الحنطة:

١ - يؤدي رقاد النباتات إلى إختلال وضع الأوراق على الساق، وهذا يؤدي إلى زيادة تظليل الأوراق بعضها لبعض، مما يؤدي إلى النقص الشديد في عملية التمثيل الضوئي بهذه الأوراق.

٢ - يؤدي الرقاد أيضا إلى نقص مساحة المقطع العرضي للحزم الوعائية، وهذا يؤدي بدوره إلى إعاقة حركة المواد الغذائية الممثلة بالنبات، وكذلك إعاقة إمتصاص العناصر الغذائية عن طريق الجذور.

٣-النتيجة النهائية لكل هذه التأثيرات الضارة للرقاد هو نقص عدد ووزن الحبوب بالسنبلة، مما يؤدي إلى نقص كمية محصول الحبوب.

مما سبق يتضح أن إنتاج أصناف مقاومة للرقاد في الحنطة يعتبر ذو أهمية في زيادة إنتاجها.

وعموما -فإن قدرة نباتات الحنطة على مقاومة الرقاد تعتمد أساسا على الصفات الآتية:

١ -قصر الساق وزيادة سمك السلاميات وخصوصا السفلى على الساق.

٢ -زيادة حجم المجموع الجذري.

٣ -زيادة سمك جدر خلايا الساق وخصوصا في السلاميات السفلى.

ومن الجدير بالذكر، أنه قد أمكن عن طريق برامج التربية إنتاج أصناف قصيرة الساق مقاومة للرقاد في الحنطة والتي تستجيب لزيادة التسميد النتروجيني دون خوف من حدوث الرقاد، وهذا أدى إلى زيادة كمية محصول الحبوب .

قد بينت الدراسات إن التراكيب الوراثية التي أظهرت صفة المقاومة للاضطجاع تميزت بطول فترة النضج الفسلجي ، وهذا يعني انه كلما طالت فترة النضج أدى ذلك إلى تجمع اكبر قدر من المادة الجافة في السيقان ليعطيها الصلابة الكافية لمقاومة الاضطجاع . إما التراكيب الوراثية التي كانت متوسطة المقاومة وضعيفة المقاومة للاضطجاع فقد تميزت بقصر فترة النضج الفسلجي ، على الرغم من ذلك لم تصل النباتات التي تعرضت لظاهرة الاضطجاع إلى درجة الحساسية التي تكون سببا في إعاقة الحصاد الميكانيكي .مما حذى بالعلماء في برنامجهم البحثية لاستنباط أصناف جديدة من الحنطة الناعمة باستخدام التهجين والتشعيع ،الى إن مقاومة الاضطجاع تراوحت بين متوسطة المقاومة وعالية المقاومة للأصناف الجديدة ، وان مقاومة الاضطجاع من الصفات المهمة الواجب الاهتمام بها في أصناف الحنطة خصوصا تحت الري السيحي لان المصادر تشير على إلى إن الرقاد يتسبب في خسارة كبيرة في الحاصل قد تصل إلى ٤٠ . % مما يتطلب الأمر معالجة مشكلة الاضطجاع بسبب تأثيرها الكبير في خسارة الحاصل الاقتصادي عند حدوثها ، لذا فان وسائل مقاومتها ضرورية لزيادة إنتاجية المحصول وهذا يتضمن استخدام وسائل التربية لإيجاد أصناف مقاومة للاضطجاع وإتباع عمليات زراعية تزيد من كمية الضوء النافذ وتقليل الإمراض والحشرات وإمكانية استخدام منظمات النمو النباتية وهذا يتطلب عملا مستمراً للحصول على تراكيب وراثية مقاومة للاضطجاع وبالتالي زيادة الإنتاج.

النضج والحصاد في الحنطة

يتم نضج الحنطة بعد مدة ٥ - ٦ اشهر من الزراعة وتعرف علامات النضج بتصلب الحبوب عند كسرها ورؤية الدقيق بها وجفاف الاوراق والسيقان وبدء انحناء السنبلة .

تعتبر حبوب الحنطة هي المحصول الإقتصادي الذي يزرع من أجله الحنطة، ولذلك فإن حصادها في ميعاد النضج الأمثل، ثم تخزين الحبوب تحت الظروف المثلى يعتبر من العوامل الهامة والرئيسية في الحصول على حاصل مرتفع من الحبوب.

النضج :

لقد وجد أن حبوب القمح تنضج عندما ينخفض محتوى الحبوب من الماء ٢٥-٣٥ % ويكون ذلك في طور النضج العجيني الصلب ويكون لون جميع أجزاء النبات (الأوراق والسيقان والسنابل) تحولت إلى اللون الأصفر وإنفصال العصافات والقنابع عن الحبة عند فركها باليد.

الحصاد :

عموما يحصد القمح آليا عندما تصل النباتات إلى نهاية طور النضج العجيني، بينما يتم الحصاد يدويا عندما تصل النباتات إلى طور النضج التام. ويجب حصاد الحنطة في الموعد المناسب وبطريقة تضمن عدم فقد كمية من الحاصل أثناء عملية الحصاد .ويؤدي التبكير في الحصاد عن الموعد الأمثل إلى نقص حاصل الحبوب كمية وجودة، لأن الحبوب تكون غير مكتملة النمو وغير ممتلئة بالمواد الغذائية ويكون محتواها من الماء مرتفع، وهذا يؤدي إلى تعرضها إلى سرعة التلف عند تخزينها. ويؤدي تأخير حصاد الحنطة عن الميعاد الأمثل أيضا إلى نقص كمية حاصل الحبوب، إذ يحدث نثر للحبوب على الأرض وخصوصا في الأصناف القابلة لإنفراط الحبوب من السنبلة.

طرق الحصاد (الضم) :

يجرى حصاد الحنطة أساسا بطريقتين هما:

أ- **الطريقة اليدوية :** تستعمل هذه الطريقة بنطاق ضيق في العراق و للمساحات الصغيرة و بهذه الطريقة يقام بقطع سيقان الحنطة من فوق سطح التربة بواسطة المنجل ، ثم تنقل النباتات بعد ذلك حتى تتم عملية الدراس.
تربط سنابل الحنطة بشكل حزم كبيرة، وترتب فوق بعضها البعض على مفارش بلاستيكية، حتّى تحفظ الحبوب التي تتساقط من السنابل أثناء تكويم الحزم فوق بعضها.
مرحلة فصل الحبوب تجلب الحصادة للبدء بفصل بذور الحنطة عن القش. يوضع الحنطة من فوهة علوية موجودة في الحصادة، لتخرج بذور الحنطة من فتحة جانبية، ويخرج القش المطحون (التبن) من الفتحة الأخرى. يغربل الحنطة في الهواء حتّى يتخلص من الشوائب العالقة فيه، ثمّ يعبأ بأكياس بلاستيكية، أو أكياس من الجنفاص .
يعبأ التبن أيضاً في أكياس خاصة ويخزن ليستخدم كعلف للمواشي.

ويجب أن تجرى عملية الحصاد بهذه الطريقة في الصباح الباكر أو ليلا حتى لا تنفرط الحبوب أو تنكسرالسنابل أو تسقط على الأرض مما يؤدي إلى ضياع جزء من الحاصل كما يجب قطع النباتات فوق سطح التربة بمسافة مناسبة،كما يجب إستبعاد الادغال أثناء عملية الحصاد.

ب - **الطرق الميكانيكية** :

يتم حصاد القمح آليا بواسطة الآلات الآتية:

١- الحاصدة Binder : ويمكن بواسطتها إجراء عملية الحصاد وربط السيقان في حزم ثم تنقل بعد ذلك ثم تترك لتجف لمدة أسبوع تقريبا،ثم تتم عملية الدراس بواسطة ماكنة الدراس الثابتة.

٢- آلة الحصاد والدراس والتذرية Combine وتستعمل هذه الماكنة في الدول المتقدمة، وتقوم بحصاد ودراس وتذرية في عملية واحدة ويوجد الآن طرز متعددة من هذه الآلة.

عملية الدراس :

يقصد بالدراس عملية فصل الحبوب عن بقية أجزاء النبات. وتتم هذه العملية عن طريق تكسير السيقان وما تحمله من أوراق وسنابل إلى قطع صغيرة مما يؤدي إلى تفريط الحبوب من السنابل دون الإضرار بالحبوب.

وتتم عملية الدراس بطرق مختلفة أهمها :

١- الدراس بواسطة آلة الدراس الثابتة: لقد أصبحت هذه الطريقة شائعة الانتشار، وتوضع هذه الآلة في مكان ثابت وتنقل إليها الحنطة.

٢- الدراس بواسطة آلة الدراس والتذرية الثابتة: وتقوم هذه الآلة بعملية الدراس والتذرية وتنظيف الحبوب عن طريق عملية غربلة للحبوب.

٣- الدراس بواسطة آلة الحصاد والدراس والتذرية: وتقوم هذه الآلة بحصاد ودراس وتذرية وتنظيف الحبوب وتعبئتها في شوالات .

عملية التذرية :

تتم هذه العملية بعد عملية الدراس وهي عبارة عن فصل الحبوب عن التبن وتتم بطرق مختلفة التذرية بواسطة آلة الدراس والتذرية الثابتة أو بواسطة آلة الضم والدراس والتذرية كما ذكر سابقا، ويجب عدم البدء في الدراس إلا بعد تطاير الندى وتمام جفاف الحبوب والسيقان.

تخزين حبوب الحنطة :

بعد حصاد الحنطة يتم التخزين في صوامع معدنية بالطرق الآتية:

توجد سعات تخزينية مختلفة للصوامع المعدنية منها ما يسع ٥٠٠- ١٠٠٠ طن،

وقبل وضع الحبوب بالصوامع يتبع البرنامج الوقائى الآتى:

يتم تنظيف الصومعة بالكنس لإزالة ما بها من مخلفات المحصول السابق من الحبوب مع رش الصومعة بالبودرة السامة لقتل السوس والحشرات الزاحفة

وصيانة المحركات التي تقوم بتشغيل البريمة الخاصة برفع الحنطة داخل الصومعة وإخراجه من الصومعة .التأكد من صيانة مراوح الشفط التي تقوم بسحب الهواء

المحمل بالرطوبة من داخل الصومعة والتأكد من وصلات الكهرباء من وإلى الصومعة تنظيف الحفرة التي يتم وضع الحبوب بها تمهيداً لرفعها داخل الصومعة ومكافحة القوارض حول الصومعة وقفل كافة الجحور والحفر حول الصومعة مع وضع الطعوم السامة للقوارض.

بعد الحصاد وإمتلاء خزان آلة الحصاد بالحبوب يتم تفريغ الحبوب في مقطورة داخل الحقل تمهيداً لنقلها إلى الصومعة.

يتم تشغيل البريمة الخاصة برفع الحبوب من الحفرة المجاورة للصومعة وتفريغها بداخل الصومعة من أعلى مع وضع حبوب التبخير الخاصة بمكافحة السوس والحشرات مثل (سلفوس) الذى يحتوى على مادة الهستوكسين والتى توضع بمعدل ٢- ٣ قرص لكل متر مكعب من الصومعة أو بمعدل ٢-٣ قرص لكل طن حبوب

بعد الانتهاء من عملية الحصاد وتخزين الحبوب داخل الصومعة يتم إغلاق كافة الفتحات بالصومعة غلقاً محكماً.

بعد أسبوع من تخزين الحبوب يتم تشغيل مراوح الشفط وفتح الفتحات العلوية للصومعة التي يوجد عليها سلك مشبك لمنع دخول القوارض بالصومعة على أن يكون التشغيل لمدة ساعتين صباحاً وساعتين مساءاً يومياً وذلك لتجديد الهواء بالصومعة وشفط الهواء المحمل بالرطوبة الناتجة منن تنفس الحبوب وحتى لا تسخن الحبوب وترتفع الرطوبة بها وتكون عرضه للتسوس وتكون جافة تماماً وحتى تكون الرطوبة بها لا تزيد عن ١٢- ١٣% إلى أن يتم التوريد للمطاحن .

صوامع تخزين حبوب الحنطة

الانتاجية :

تُنْتِجُ الدُّوَلُ العَرَبِيَّةُ نحو ١٧ مليونَ طُنٍّ من حبوبِ الحنطة. وهذا الإنْتاجُ يَقِلُّ كثيرًا عَنْ حاجَةِ الاسْتهلاكِ في مُعْظَمِ الدُّوَلِ العَرَبِيَّةِ فتَسْتَوْرِدُ أَكْثَرَ من ٦٠% من احْتياجاتِها من الدُّوَلِ ذاتِ الفَائِضِ في الإنْتاجِ ، مثل الوِلاياتِ المُتَّحِدَةِ وأُسْتراليا وكَنَدا وفَرَنْسا.

ان انتاجية الحنطة مازالت متدنية مقارنة بالإنتاجية العالمية و إن متوسط محصول القمح في العراق ١.١ طن/هكتار بينما متوسط المحصول عالمياً وصل ٢.٨ طن/هكتار. لذا حذى بالمختصين بمجال زراعة محاصيل الحبوب الى الاهتمام بالدراسات والبحوث على عمليات خدمة التربة والمحصول وعمليات ادارة المحصول وكذلك طرائق تربية الحنطة واستنباط

اصناف ذات انتاجية عالية. يعتبر القمح من أكثر المحاصيل أهمية للعراق سواء من حيث الكمية والقيمة لأكثر لفترة العقدين الماضيين. ووصل معدل إستيراد الحنطة سنوياً ٢.٦ مليون طن من القمح. ويبلغ المعدل السنوي لإستيراد الحنطة ٧٥٠ مليون دولار. والبلدان الأساسية المستورد منها الحنطة هي أستراليا، الولايات المتحدة الأمريكية،و كندا. وفي بيان من وزارة الزراعة العراقية إن العراق أنتج ٤.٧٥ مليون طن من الحنطة في موسم ٢٠١٩.

طرق تربية وتحسين الحنطة :

تنحصر طرق تربية وتحسين المحاصيل الحقلية الذاتية التلقيح والتي تكون نسبة التلقيح الخلطي فيها لا تتجاوز ٥٪ كحد أعلى و ٢٪ عادة مثل الحنطة وغيرها بثلاثة طرق اساسية هي:

١- طريقة الاستيراد (الادخال) : Introduction : لقد امكن في كثير من دول العالم الحصول على اصناف ذات صفات وراثية مرغوبة وقابلية انتاجية عالية جيدة عن طريق استيرادها واقلمتها وتكيفها. ففي الولايات المتحدة الامريكية مثلاً تعتبر معظم اصناف المحاصيل الحقلية الاساسية مستوردة اصلاً وتم اقلمتها أو تكييفها بواسطة مربي النبات. يمكن الحصول على مجموعة الاصناف العالمية لكثير من انواع الحنطة والشعير الرز من مؤسسة الغذاء والزراعة FAO في روما بإيطاليا. ان بعض اصناف الحنطة مثل العجيبة ، مكسيباك ، كيناكولار، وتركية مستوردة من الخارج وتم تجربتها واقلمتها او تكييفها حسب الظروف العراقية.

تعتبر طريقة الاستيراد من أسهل طرق التربية للحصول على صنف جديد ملائم للبيئة او الظروف الجوية للمنطقة .

٢- الانتخاب : Selection : يعتبر الانتخاب هو الاساس في تحسين المحاصيل وقد اتبعه الانسان منذ عرف الزراعة حيث انتخب النباتات بصورة فردية او مجاميع من النباتات البرية وكانت اساسا في انتاج المحاصيل الزراعية الحقلية المعروفة اليوم.

توجد طريقتان للانتخاب:

أ- الانتخاب الكمي Mass Selectiona.

ب- الانتخاب الفردي Individual Plant Selection.

ان اهم مزايا هذه الطريقة هو سهولة القيام بها اذ لا تحتاج الى مختص بتربية النبات ويستطيع المزارع الاعتيادي المدرب على اتباعها كما انها سريعة النتائج ولذلك يمكن ان تعتبر من وسائل التحسين السريعة. اما اهم عيوبها فهي عدم امكانية معرفة درجة نقاوة السلالة الجديدة في الصفات الوراثية الحقلية الاساسية وعدم ضمان التفوق في هذه الصفات المنتخبة بسبب تأثرها بالظروف البيئية بدرجة كبيرة ولذلك تستعمل هذه الطريقة بنطاق محدود جداً في المحاصيل الذاتية التلقيح.

٣- التهجين Hybridization: يتم بتهجين صنفين او اكثر وانتخاب النباتات المتفوقة في الصفات الوراثية الاساسية الحقلية من الاجيال التالية الناتجة من التهجين ويتوقف نجاح انتخاب الصنف الجديد على الصفات الوراثية للصنفين (الابوين) المستعملين في

التهجين وقابليتهما الوراثية الانتاجية وقدرة المربي على انتخاب النباتات او السطور التي تتوفر فيها الصفات المرغوبة من كلا الابوين.

مراحل إنتاج طحين الحنطة

تتكون الحبة من ثلاثة اجزاء رئيسية هي الأغلفة والجنين والأندوسبرم. والغرض من عملية الطحن هو فصل أكبر قدر من الاندوسبيرم المحتوى على أقل قدر ممكن من الأغلفة. ونسبة الدقيق الناتجة إلى نسبة وزن الحبوب المستعملة في الإنتاج تعرف بنسبة الاستخلاص. وهي وزن الدقيق الناتج من ١٠٠ غرام حبوب، وتتوقف هذه النسبة على عدة عوامل أهمها.

١ـ طريقة الاستخلاص المتبعة.

٢ـ نوع المطاحن المستعملة.

٣ـ نوح القمح والوزن النوعي لحبوب القمح.

وعموماً تتراوح نسبة الاستخلاص بين ٧٠-٧٢% في الدقيق الأبيض الممتاز وتصل هذه النسبة إلى ٩٠-٩٥% في الدقيق الأسمر. أما ما يتخلف عن الطحن وهو ما يسمى بالنخالة فيستعمل في تغذية الحيوانات.

وتتم عملية طحن حبوب القمح باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

١- الاستلام: تستلم الحبوب القادمة من الحقل أو الصوامع في المطحنة بعد أخذ العينات ودراستها للتأكد من مطابقتها للمواصفات الموضوعة من قبل المطحنة . تستلم الحبوب وتفرغ في أحواض مخروطية الشكل قد تصل سعة كل واحد منها إلى١٠طن.

٢- التنظيف: تتكون أجهزة التنظيف من وحدتين أساسيتين هما وحدة التنظيف على الناشف والتي تعرف بالتنظيف الأسود، ووحدة التنظيف الرطب والتي تعرف بالتنظيف الأبيض.

أ- **التنظيف الأسود:** تتكون هذه الوحدة من التجهيزات الآتية:

أ- جهاز الفصل المركب: وهو عبارة عن ثلاثة غرابيل سلكية مركبة ومحمولة على اطار معدني معلق بواسطة قضبان فولائية نابضة لتوليد حركة اهتزازية. والغرابيل تكون مرتبة فوق بعضها بعضاً بحيث يكون ذو الثقوب الواسعة في الأعلى يليه ذو الثقوب الوسط ثم ذو الثقوب الصغيرة.

ت- جهاز الفصل حسب الوزن النوعي: يتكون هذا الجهاز من صندوق معدني تدور بداخله مروحة شافطة قوية وغربالان مركبان بميل ١٢% عن المستوى الأفقي، إذ يعمل على شفط الحبوب وترسيب الشوائب الثقيلة كالحصى والحجارة وقطع الزجاج.

ح- جهاز الفصل المغناطيسي: وهو عبارة عن نفق تمر بداخله الحبوب، وهو مزود بصفائح مغناطيسية كهربائية تعمل على اجتذاب القطع الحديدية كالمسامير والعزقات .. وجمعها في درج خاص.

د- جهاز تربورمسنن : وهو مركب من اسطوانة مسننة من الداخل لتكون أخاديد أو جيوب مستديرة لتستقر بها الشوائب المستديرة المماثلة بالقطر للحبوب والمختلفة معها من حيث الشكل حيث تتجمع في دروج خاصة بذلك.

ب-التنظيف الأبيض: تتكون هذه الوحدة من المقشرة والمصول.

أ- المقشرة : تتكون من اسطوانة ذات سطوح داخلية خشنة أو مكسوة بفراش معدنية دقيقة تعمل على كشط الحبوب المقذوفة عليها بالنبذ أو الطرد المركزي حيث تنفصل القشور وتسحب بواسطة تيار هواء شافط تولده مروحة كهربائية مثبت في أعلى المقشرة.

ب- المصول: يتكون من حوض مستطيل تعلوه فوهة لتغذيته بالحبوب، وكذلك وجود مصدراً مائي مناسب يمكن التحكم بغزارته حسب الحاجة، كما ينتهي بحوض تصريف تعلوه مصفاة مناسبة. وبداخله أسطوانة يوضع فيها فاصلان حلزونيان يعملان على إدارته باتجاهين معاكسين . تغسل الحبوب وتدفع إلى الإمام وتطفوا الشوائب الخفيفة على سطح الماء. وباندفاع الحبوب إلى الأمام تمر فوق مصفاة هزازة تخلصها من الماء. ثم بمجفف أسطواني دوار لاستكمال إزالة قطرات الماء عن الحبوب.

٣- التخزين داخل الصوامع:

يتطلب تخزين كمية من الحبوب الجاهزة للطحن داخل بعض صوامع الطحنة تكون كافية لتشغيل المطحنة لمدة أسبوع على الأقل لتملأ الصوامع الأخرى وهكذا بهدف ضمان استمرار تشغيل المطحنة باستمرار في حال الرغبة.

٤- ترطيب الحبوب:

يقصد بها تعديل قوام حبوب القمح بحيث تصبح في حاله طبيعية أكثر مناسبة لعملية الطحن ـ أي يمكن طحنها بكفاءة تامة ـ ويتحقق ذلك بضبط نسبة الرطوبة في الحبوب عند الحد المناسب وتوزيع هذه الرطوبة خلال طبقات حبة القمح. وبعبارة أخرى فإن فوائد عملية الترطيب هو تقوية انسجة الردة ليسهل انفصالها عن الآندوسبرم وتسهيل عملية النخل لاحقاً وكذلك لبلوغ نسبة الرطوبة المطلوبة في الدقيق. وتضاف كميات المياه المطلوبة إلى الحبوب بواسطة أجهزة ترطيب مختلفة منها المرطب ذو الكيلات والمرطب البخاخ لتصل نسبة الرطوبة الكلية في الحبوب بحدود ١٦%.

٥- طحن الحبوب:

يتم الطحن في المطاحن الحديثة على مراحل إذ تظهر خلالها نواتج متعددة تتفاوت في تركيبها الكيميائي. وعليه فإن وحدة الطحن تشمل أربع مجموعات على الأقل من الأسطوانات. وكل مجموعة منها مكونة من زوج من الاسطوانات ومنخل هزاز. يبلغ طول كل اسطوانة منها متراً واحداً وقطرها ٢٥ سم، وتكون سطوح الاسطوانات مموجة على شكل أقنية طويلة ودقيقة يبلغ عددها في البوصة الطولية من محيط

الاسطوانة بين ١٠-١٢ في المجموعة الاولى، ويزيد عددها تدريجياً في المجموعات اللاحقة إلى أن تصل إلى ٢٨ فتاة في البوصة في المجموعة الرابعة (الأخيرة).

٦- نخل الدقيق:

يجري للدقيق عملية نخل أخيرة لتحريره من بقية الردة. والمناخل المستعملة بهذا الصدد تتركب من صندوق خشبي أو معدني يقسم طولياً إلى أربعة أقسام يحتوي كل منها على مناخل مركبة فوق بعضها بعضاً على أطر مغطاة بنسيج سلكي أو من الحرير أو من

النايلون ويتدرج اتساع ثقوب المناخل من الأعلى إلى الأسفل. والمناخل المذكورة تتحرك حركة ترددية اهتزازية للإسراع بإنجاز عملية النخل، فيتساقط الدقيق تحت المنخل السفلي في الأحواض المخصصة لذلك.

٧- تنعيم الدقيق:

يجرى ذلك باستخدام سلندرات التنعيم الملساء المكون من عدة أزواج حيث يمرر الدقيق المنخول عبرها فتزداد نعومته وينخل بعد كل زوج منها. هذه الأزواج تضيق تدريجياً المسافة بينها وهكذا حتى نحصل على دقيق وردة فقط كل على حدة.

٨- تخزين الدقيق:

يستقبل دقيق كل درجة على حدة في أحواض خاصة ليصار على شفطها باتجاه الصوامع المخصصة لها تمهيداً لتجميعها ثم تعبئتها. وقد ذكر ان تخزين الدقيق داخل الصوامع لمدة ثلاثة أسابيع تساعد على تحسين مواصفات الدقيقة.

٩- تعبئة الدقيق:

في الدول المتقدمة يتم توجيه الدقيق مباشرة إلى سيارات نقل على شكل صهريج حيث يعبأ الدقيق فيها بوزن ثابت. ثم يحكم إغلاقها لتنقل إلى المخابز الآلية حيث يفرغ الدقيق في خزانات خاصة هناك . وقد يعبأ الدقيق في المطحنة بأكياس بلاستيكية بيضاء جديدة ونظيفة وخالية من الروائح الغريبة. ويكون وزن الكيس ٥٠ كيلوغرام أو اكثر وذلك حسب الطلب ثم يوزع على الأفران.

مخطط طحن الحبوب