مراحل الطحن الفني

تتكون عملية الطحن من مراحل متتابعة متكررة ((قد تعاد أكثر من مرة ربما على نفس الجهاز)) مما يلي :

1- عمليات الكسر Grinding or Breaking
2- عمليات النخل Sieving
3- عمليات التنقية Purifying
4- عمليات التنعيم Reduction

1- عمليات الكسر Breaking:

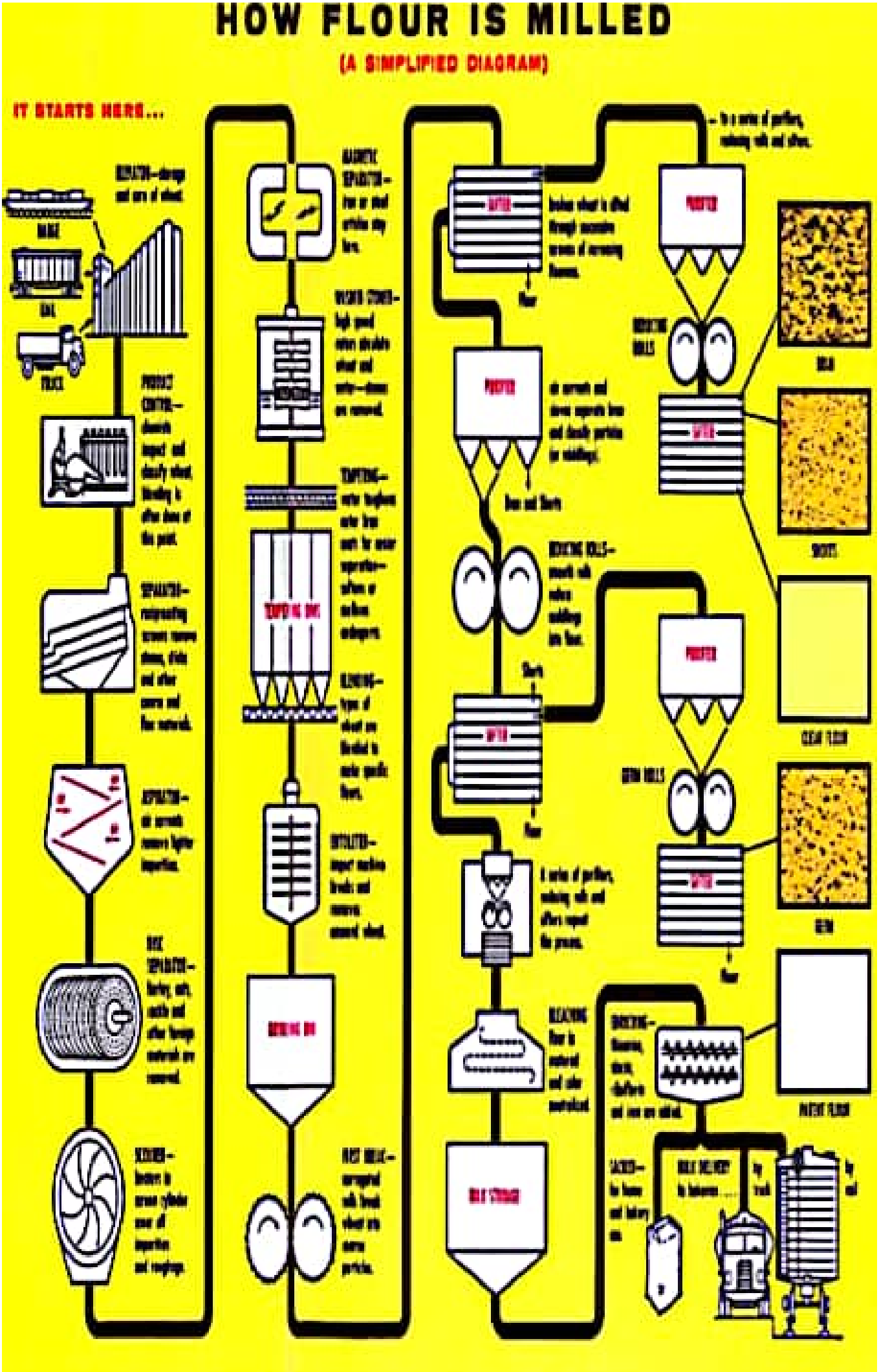
وهي تتكون عمليات أو مراحل متتابعة ، ففي مرحلة الكسر الأولى Breaking(1BK=1st) يتم فتح أو قص الحبة Shearing بواسطة الرولات المسننة الخشنة ، يساعد على ذلك اختلاف سرعة الرولات إلى بعضها البعض ، مع ترتيب دوران انحراف السن حول محور الرولات وبتسليط ضغط قليل على الحبوب بحيث لاينتج إلا القليل من الطحين ودون أي قلت من حبيبات القشرة الخارجية قدر الإمكان .. لذا يجب أن نعرف إن عمليات الكسر في الطحن الفني ليست عمليات سحق كما في المطاحن الحجرية أو المطرقية . ثم تعزل المكونات الناتجة من عملية الكسر الأول بواسطة عمليات النخل ، فقسما منها هو طحين وهو الناعم و آخر عبارة عن قطع كبيرة من كسرة حبة الحنطة لا زال ملتصقا به القشرة ونسبة كبيرة من السويداء Break stock وهذه بدورها تحول إلى مرحلة الكسر الثانية 2BK باستعمال رولات انعم تسلينا من الأولى لقشطها ، ناتج عملية الكسر الثانية عبارة عن كتل من السويداء النقية والتي تدعى بالسميد Semolin (حجمها واحد ملم3) وأخرى متوسطة الحجم إلى ناعمة وتدعى الـ Middling أو Dunst وكذلك يحتوي الناتج على قشور النخالة الحاوية على مكونات السويداء فجميعها تحول إلى المنقيات لفصل بعضها عن البعض الناتج من المنقيات يُحزأ كالآتي :تحول جزيئات السميد النظيفة إلى رولات التنعيم الملساء 1st Reduction Rolls (IRD) وهذه تأتي بعد الكسرة الأولى و2RD لتنعيم سميد الكسرة الثانية و3RD لتنعيم الكسرة الثالثة و4RD لتنعيم سميد الكسرة الرابعة 4BK وهكذا .وقد يصل عدد الكسرات في المطاحن الفنية 6 (وغالباً ما تكون أربعة) وعدد رولات التنعيم إلى ستة ومن كل مرحلة كسر وتنعيم هناك عمليات من النخل والتنقية مستمرة أيضا قد تحمل نفس أرقام مرحلة الكسر والتنعيم .

إن الفروق بمراحل الكسر المتتابعة بالرولات المسننة تشمل زيادة في عدد الأسنان بالانج الواحد من سطح الرولة وتقليل مسافة خط الطحن Nip كما يجدر الإشارة إن قوة القص أو القشط بمراحل الكسر لا تكون كبيرة بل خفيفة للتقليل من تفتت قشور الحبة على عكس عملية التنعيم .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

HOW FLOUR IS MILLED

(A SIMPLIFIED DIAGRAM)



بعد غربلة منتجات أخر عملية كسر لا يبقى على المنخل سوى القشور والتي تدعى النخالة او (الردة) وتسمى بعدة أسماء حسب البلدان Offal's ، Wheat feed ، Bran .

صفات الرولات والتسنين

عادة تترتب الرولات المسننة بشكل أزواج ، ويكون تسنينها ماثلاً ، بزاوية معينة حول محور الرولة Spiral ، وتتعرض الحبة في نقطة الضغط بين رولتين في خط الطحن إلى عملية قص وذلك نتيجة لدوران الرولات الواحدة باتجاه الأخرى و بسرع مختلفة أما تركيب الأسنان أو التقاءهما في الرولتين وذلك على خط الطحن فيكون بأربعة تراكيب (تتعرض لها الحبة) وهي :-

5- سن على سن Sharp to Sharp وهو يستعمل في أمريكا وألمانيا .
6- سن على ظهر Sharp to Dull .
7- ظهر على سن Dull to Sharp وهو يستعمل في أوربا .
8- ظهر على ظهر Dull to Dull يستعمل في سويسرا .

المادة التي تصنع منها الرولات عبارة عن سبيكة خاصة ثقيلة أو مرتفعة الكثافة مكسوة بطبقة فولاذية تنقش عليها الأسنان حسب المطلوب .
تختلف تصاميم الرولات وعددها ونوعيتها ونسبة إنتاجها اليومي حسب الأنظمة المختلفة (كندي ،بريطاني ، أمريكي ....) كما تختلف نسب نواتج مراحل عمليات الكسر المتتابعة .

عمليات النخل Bolting , Sieving Operation

عمليات عزل المواد المطحونة بعد مراحل الكسر المتتابعة حسب حجمها يعتبر من أهم العمليات في مراحل الطحن الفني ويتم ذلك بواسطة Plansifter Sifters ; Sieving Boxes أو صناديق المناخل ، والصندوق الواحد منها عبارة عن مجموعة المناخل مرتبة حسب حجم فتحاتها، وتختلف أنسجة المناخل من حيث نوعيتها وطبيعة فتحاتها وكفاءة عزلها ، وهي تصنع من الحرير أو الأسلاك المعدنية أو النايلون . وتختلف طريقة صناعتها كما تعامل الخيوط أو تغلف بطبقة من خليط الجيلاتين والفازلين والدهون ومواد أخرى حافظة ، ولكل نوع من أنواع المناخل إيجابياته في الصناعة ولكن المعروف إن الأنسجة المصنعة من النايلون هي الأفضل من حيث قابليتها للنخل واقتصاديتها وكفاءتها ... وتختلف أرقام المناخل حسب مناشئها ، ففي التعريف الألماني تستخدم كلمة DIN ثم الرقم فيقال مخل رقم DIN 10 ويعني عدد الثقوب في السنتيمتر الواحد طولياً .. أما في أمريكا وبريطانيا فتدل الأرقام على عدد الخيوط الموجودة في الأنج الطولي وتستعمل كلمة Wire أو Mesh .. فمثلاً 24Mesh أو 24W .. وتحدد أنواع الأنسجة المستعملة في مناخل المطاحن كالآتي :-

1- نسيج المنخل السميك Gauze Grit ويرمز له (GG) وتتراوح أقطار فتحاته 220-1500 مايكرون .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2- نسيج الحرير الثلاثي (XXX) أو الثنائي (XX) أو الممتاز (X) .
3- نسيج الأسلاك المعدنية (W)

العوامل المؤثرة على كفاءة النخل

1- قطر دائرة حركة المنخل .
2- سرعة المنخل (rpm) .
3- نوعية وطبيعة نسيج المنخل .
4- كمية التغذية .
5- طبيعة المواد المطحونة ورطوبتها .
6- نوعية وسائل تنظيف المناخل .

عمليات التنعيم Reduction Operation

إن هدف هذه العمليات هو تنعيم حبيبات السويداء (السميد) Semolina والتي نتجت من عمليات الكسر عن طريق عمليات النخل والتنقية ، وهنا تستخدم أزواجاً من الرولات الملساء السطح بتراوح عددها بين 8-16 زوجاً وفي مراحل متتابعة ، وما يستعمل من هذه الأزواج يعتمد على نوع الحنطة ونسبة الاستخلاص المطلوبة .

مقارنة بين رولات الكسر و رولات التنعيم

رولات الكسر Break Rolls	رولات التنعيم Reduction Rolls
1- سطح الرولات مسنن	1- سطحها أملساً أو ذو تسنين ناعم جدا
2-لاترتفع درجة حرارتها بدرجة كبيرة	2 - ترتفع درجة حرارتها بالمقارنة
2- لمساحتها السطحية علاقة بنوعية الانتاج	3- كـــــــــــذالك
4-عملية الكسر عبارة عن قص للحبة وليس سحق	4- يسلط ضغط كبير لأجل تهشيم قطع السويداء

DR. BAYAN

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

5- معدل سرعة إحدى الرولات (السريعة)إلى البطيئة (.D.R) هي 1 : 2.5	5- معدل السرعتين 1 : 1.5
6- تتعرض منتجات مراحل الكسر إلى النخل ثم التنقية بعد كل مرحلة	6- عادة تتعرض إلى عمليات النخل فقط
7- تستهلك بعد فترة من الاستعمال	7- استهلاكها بطيء

خامسا : تعبئة وخزن الطحين : Flour Packaging & Storage

يخزن الطحين لفترة قبل تعبئته حيث تتحسن نوعيته قليلاً ويبطل الطحين بعد أن يعبأ بأكياس من الورق أو البلاستك أو القماش أو بصورة سائبة (فلة) في صوامع أو تستخدم سيارات شحن خاصة (حوضية) .. ويجب إن يتم الحذر من خطر الإصابة من الحشرات ، علما إن مشاكل خزن الطحين هي نفسها مشاكل خزن الحنطة ، علما إن إنتاج الطحين يعمل على زيادة تفاعلات التزنخ والأكسدة مقارنة بالحنطة الكاملة (لماذا؟) .

احتساب نسبة الاستخلاص Calculation of Flour Extraction Rate

تدعى كمية الطحين Flour الناتجة من 100 (مائة) وحدة من الحنطة بنسبة الاستخلاص أو نسبة التصافي أو نسبة الإنتاج ويصطلح عليها بـ : Rate of Flour Extraction أو Rate of Extraction أو Extraction% .. فيقال إن نسبة الاستخلاص أو معدل الاستخلاص عالي أو مرتفع عندما يكون الناتج من الطحين هو 80% فأكثر وتكون منخفضة Low Extraction عندما ينخفض مستواها إلى 75% فاقل .وان أكثر نسب الاستخلاص من طحن الحنطة تقع ضمن حدود 72- 75 % وتدعى هذه النسبة بطحين الصفر في العراق وبعض الدول العربية المجاورة وهي تدعى بدرجة استخلاص الطحين التام Straight Grade Flour Extraction ويدعى الاستخلاص بالاستخلاص التام .. ويدعى استخلاص 100% في استخلاص أو بطحين الحنطة الكاملة..Whole Wheat Flour (ويختلف نظام الطحن الهنكاري عما ذكرناه سابقا فهو يكون على العكس تماما حيث يدعى استخلاص 72_75 % الموضح سابقا بأنه استخلاص 100%) .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

رفع نسبة الاستخلاص :

يمكن رفع (زيادة) نسب الاستخلاص في المطحنة من 72 % إلى 80 – 85 % وذلك بالطرق التالية :-

1- زيادة الضغط على رولات الكسر وذلك بالتقليل من مسافة الطحن Nip
2- اعادة تحبير المنقيات المنقيات من حيث المناخل وسرعة وكمية الهواء المستعملة
3- استعمال مناخل الطحين ذات درجة اخشن .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner