الفصل الثلاثون
تصنيع المخللات

المخللات من فاتحات الشهية الهامة، التي اعتاد الناس على تناولها مع الوجبات الغذائية خصوصاً إلى جانب اللحوم. ويجري حالياً تخليل العديد من الخضار يأتي في مقدمتها الخيار ثم الملفوف والفليفلة واللفت وغيرها.

تخليل الخيار

يُراعى في ثمار الخيار المعدة لغرض التخليل توافر الصفات الآتية:

- أن تكون صغيرة الحجم غير ناضجة.
- أن تكون منتظمة الشكل ومتماسكة القوام.
- أن تكون خالية من الإصابات المرضية والحشرية.
- أن تكون سليمة من التهشم والتكسير.

ويراعى تعبئة الثمار مباشرة بعد قطافها في صناديق خشبية أو كرتونية أو بلاستيكية مثقبة الجوانب وخالية من النتوءات الداخلية، على ألا تتجاوز الفترة الواقعة بين قطاف الثمار والشروع في تخليلها ثماني ساعات وذلك تحاشياً لذبولها.

طرق التخليل

يُخلل الخيار بعدة طرق، منها الطرق السريعة والطرق البطيئة، فالطرق السريعة تشمل الطرق المنزلية وطريقة التحميض، أما الطريقة البطيئة فهي المستعملة في المصانع الكبيرة والتي تستغرق عادة سبعة أسابيع، وبها يتميز المخلل الناتج بنكهته الممتازة وقابليته للحفظ الطويل.

1- الطريقة المنزلية السريعة للتخليل:

يُؤتى بثمار الخيار، ويؤخذ الصغير المتماسك منها، دون إجراء أي عملية غسيل لها، وتثقب الثمار بشوكة من مكانين، أو قد تُشق الثمرة شقاً طولياً غير كاملاً بدلاً من التثقيب، ترصف الثمار الجاهزة في مرطبانات مناسبة ويحضر

محلول مكون من:

2 ليتر ماء.

200غ ملح طعام (أي بحدود 8 ملاعق طعام).

عدة ثمرات من التمر المعجون.

ملعقة طعام مطحون فليفلة حلوة أو حادة (حسب الرغبة).

قليل من الثوم المقطع أو المدقوق.

تمزج هذه المكونات في الماء جيداً لتكوين محلول متجانس، يصب في المرطبانات حتى يغمر الثمار تماماً وتصل إلى شفة المرطبان، ثم تقفل المرطبانات وتترك لمدة 4-5 أيام. يلاحظ بعد ثلاث أيام تغيير لون الخيار إلى الأخضر الزيتوني واكتسابه نكهة لبنية مرغوبة، فيكون بهذه الحالة جاهز للاستهلاك خلال مدة لا تزيد عن أسبوع، وبعدها يكون عرضة للفساد ما لم يُستهلك.

2- الطريقة المنزلية البطيئة للتخليل:

تُستعمل دبجانات الفخار أو الزجاج أو أي نوع منها يكون صالحاً لتعبئة الأغذية. وبها يؤخذ الخيار الصغير دون غسله ويثقب بشوكة من مكانين ويعبأ في الدبجانة ويضاف له محلول ملحي بتركيز 10% على أن يغمر المحلول الخيار بشكل كامل. ويوضع فوق سطح المحلول ثقل خشبي لضمان بقاء الخيار مغموراً في المحلول. يغلق الإناء، ويترك مدة أسبوعين على أن يحافظ على التركيز 10% للمحلول طيلة تلك الفترة وذلك بإضافة ملح في اليوم الثاني بواقع ملعقة طعام لكل ليتر من المحلول يومياً وذلك في الأسبوع الأول. ثم يضاف نصف الكمية المذكورة كل يومين حتى نهاية الأسبوع الثاني. ويلاحظ بعدها تحول لون الخيار من الأخضر إلى الزيتوني وظهور رائحة لبينة مرغوبة، وهذا يدل على أن المخلل قد نضج. يصفى الخيار من المحلول ويغسل بالماء عدة مرات. يعبأ بعدها المخلل في مرطبانات ويضاف له الخل الحاوي على ثوم مقطع والفليفلة الحمراء، وتغلق المرطبانات على أن يبقى المخلل مغموراً بالخل فيكون بعدها جاهزاً للاستهلاك خلال مدة لا تزيد عن خمسة عشر يوماً.

3- طريقة التخليل بالتحميض Acidification**:**

يؤتى بثمار الخيار ويؤخذ منها الصغير المتماسك ويغسل جيداً بالمـــاء، ثـــم تثقب كل ثمرة بشوكة من مكانين. ترصف الثمار في المرطبانات ويوضع بينهـــا قرن فليفلة طويل يُجرى ثقبه أيضاً. يحضر محلول مكون من:

100 ليتر ماء.

4.5كغ ملح طعام.

نصف كيلوغرام سكر.

1250 مل حمض خل.

550 مل حمض لاكتيك.

150غ شبه.

قليل من الثوم المقطع أو المدقوق.

صبغة نباتية مسموح بها لتعطي لوناً أصفر للمحلول مثل الكركم.

تُمزج المكونات المذكورة في الماء مع التأكيد على ضرورة إذابـــة الســـكر والملح والشبة كاملاً به. يُسخن المحلول حتى الغليـــان. يُصـــب مباشـــرة فـــي المرطبانات الحاوية على الخيار حتى الشفة ويُغلق مباشرة وتُترك مـــدة عشـــرة أيام، فيكون المخلل جاهزاً للاستهلاك. وفي حال الرغبة بتأجيل استهلاكه يجـــب هنا إضافة بنزوات الصوديوم إلى المحلول بمعدل غرام لكل ليتر ماء.

وقد تتم عملية التحميض للخيار بتثقيب الخيار ووضعها فـــي براميـــل ثـــم إضافة محلول مكون من:

100 ليتر ماء.

10كغ ملح طعام.

2 ليتر حمض الخل.

150غ كلور الكالسيوم.

100غ بنزوات صوديوم.

تُمزج هذه المكونات جيداً بالماء حتى الذوبان، وتضاف إلـــى الخيـــار فـــي

البراميل حتى شفة البرميل مع ضرورة وضع ثقل خشبي فوق الخيار لضمان بقائه مغموراً تحت سطح المحلول. تغلق البراميل وتترك مدة خمسة عشر يوماً. تُفتح بعدها البراميل ويُصفى الخيار من المحلول ويغسل جيداً بالماء. يُنقع الخيار بالماء مدة 24 ساعة على أن يغير الماء خلالها مرتين ويضاف للمرة الأخيرة بحدود 60غ كركم لكل 100 ليتر ماء لتحسين لون الخيار.

يعبأ الخيار بعدها في مرطبانات ويجهز محلول جديد مكون من:

100 ليتر ماء.

4.5 كغ ملح طعام.

1 ليتر حمض خل.

1 ليتر حمض لاكتيك.

قليل من الثوم المقطع والفليفلة حسب الرغبة.

يُسخن المحلول حتى الغليان ويضاف إلى الخيار في المرطبانات حتى الشفة على أن تغلق مباشرة ثم تُبرد.

4- طريقة التخليل بالاختمار Fermentation**:**

تعتبر الطريقة الأنسب في التصنيع، إذ يتميز إنتاجها بالنكهة الممتازة والقابلية الطويلة للحفظ. ويراعى هنا أيضاً استعمال الخيار الصغير الحجم والمنتظم والمتماسك، على ألا تتجاوز الفترة الواقعة بين قطاف الثمار والشروع بالتخليل ثماني ساعات.

تبدأ عملية التصنيع باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية علماً أن الخيار هنا لا يغسل بالماء قبل تخليله.

1- الفرز: تستبعد جميع الثمار التالفة والمصابة والمهشمة.

2- التدريج: تدرج الثمار إلى عدة درجات حجمية ليصار إلى تخليل كل درجة على حدة.

3- التثقيب: يفضل أولاً قطع موضع الزهرة في كل ثمرة قطعاً سطحياً للتخلص من الفطور المختبئة تحتها التي لو بقيت فإنها تؤدي إلى تليين الثمار

أثناء عملية الاختمار. تُثقب بعدها الثمار عدة ثقوب بشوكة أو آلياً لتسهيل عملية التبادل الحلولي بين الثمار والمحلول الملحي، وبالتالي عدم حدوث تجويف أو تجعيد للثمار أثناء عملية الاختمار.

4- تحضير المحلول الملحي: يُحضر محلول ملحي، على أن يكون الماء المستعمل خالياً من التلوث المعدني والميكروبي، ويكون ذا قساوة خفيفة يحوي على 60-80 جزء بالمليون أملاح الكالسيوم، ويكون الملح المستعمل غير مؤيدن (أي غير مضاف له اليود)، ويكون نقياً ولا تزيد نسبة الكربونات فيه عن 1% حتى لا تعادل حمض اللاكتيك المتشكل أثناء عملية الاختمار. يحضر المحلول الملحي بتركيز 10% وهو التركيز الأنسب لتنشيط بكتيريا حمض اللاكتيك، كما يضاف أيضاً 1% جلوكوز (قطر إفرنجي) الذي يحسن من ظروف الاختمار. وفي حال استعمال ماء عادي يجب إضافة 1% كلور الكالسيوم للمحلول الملحي بهدف المساعدة على تحويل بكتينات الكالسيوم الذوابة إلى غير ذوابة، وبذلك نضمن عدم حدوث طراوة ثمار الخيار أثناء فترة الاختمار.

5- إضافة المحلول: تهيأ البراميل أو الخزانات المعدة للتخليل بغسلها جيداً بالماء لضمان خلوها من كل تلوث أو رواسب، ثم يُصب فيها كمية من المحلول الملحي المحضر بارتفاع 25 سم لمنع تهشم الخيار لدى تساقطه في البرميل وبعد ملئ البرميل بالخيار المجهز، يُضاف لها المحلول حتى شفة البرميل، تغطى فوهة كل برميل بأغطيتها وتخزن في مكان تكون درجة حرارته قريبة من 30^{o}م، وهي الدرجة المثالية لعملية الاختمار .

6- الاختمار: من المهم المحافظة على الظروف المثالية لعملية الاختمار وهو بقاء الخيار مغموراً تحت سطح المحلول، وكذلك المحافظة على تركيز المحلول الملحي 10% طيلة فترة الأسبوع الأول من عملية الاختمار، وكون هذه النسبة الـ 10% تتناقص بسبب انتشار الماء من ثمار الخيار إلى المحلول بفعل الضغط الحلولي، لذا يجب أن يضاف إلى كل برميل يومياً كمية من الملح لتعويض هذا النقص. ومن المعتاد إضافة الملح إلى المحلول الملحي بسحب جزء

من المحلول من أسفل البرميل وإضافة كمية الملح اللازمة لتعديل التركيز ثم إعادة ضخه من الأعلى حتى ينتظم ويوزع في مختلف أنحاء البرميل .

وفي الأسبوع الثاني يُرفع تركيز المحلول إلى 11% ويحافظ عليه طيلة الأسبوع بإضافة الملح له كما في الأسبوع الأول. وفي الأسبوع الثالث يُرفع التركيز إلى 12% ويحافظ عليه أيضاً طيلة الأسبوع. والواقع أن عملية تحويل السكريات في الخيار إلى حمض لاكتيك تستكمل في التركيز 12% إلا أنه يجب الاستمرار برفع التركيز اسبوعياً درجة حتى الوصول إلى التركيز 16% في الأسبوع السادس. هذا إذا أريد حفظ الخيار كأساس ملحي، حيث يمكن أن يحفظ لعدة سنوات شرط بقاء الخيار مغموراً في المحلول واتخاذ الاحتياطات الضرورية لحمايته من الفطريات والخمائر.

التغيرات التي تحدث للخيار أثناء عملية الاختمار:

من التغيرات التي تشير إلى تمام عملية الاختمار بشكل صحيح هي:

1- تغيير لون الخيار إلى الأخضر الزيتوني، نتيجة لتكوين مركب الفيوفايتين Pheophaytine.

2- تحول السكريات في الخيار إلى حمض لاكتيك، حيث تصل من 0.8– 1.5 ويمكن الحكم عليه بالتذوق.

3- ظهور نكهة حمض اللاكتيك اللبنية المميزة، والتي يمكن للصناعي وحتى الشخص العادي تميزها بسهولة.

4- صلابة قوام الثمار.

5- تبدو الثمار شفافة إلى حد ما.

تخفيف الملوحة من الخيار المحفوظ (الأساس ملحي):

ذكرنا سابقاً أن الخيار الناتج من عملية الاختمار هذه يكون تركيز الملح فيه 16%، وهذا التركيز لا بد من إزالة الزائد منه عند الشروع بتجهيزه للحفظ لغرض الاستهلاك.

وتتم هذه العملية باتباع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تصفية الخيار من المحلول الملحي.

2- نقع الخيار في ماء درجة حرارته تقارب 55°م لمدة 10-14 ساعة.

3- تكرر عملية النقع باستعمال ماء جديد لنفس المدة ودرجة الحرارة.

4- ينقع الخيار بعدها في الماء المضاف له الشبَّه بمعدل 500غ لكل 100 ليتر ماء لعدة ساعات، بهدف تقسية الثمار وزيادة تماسكها، أو قد يضاف كلور الكالسيوم بمعدل 0.3 وحتى 0.5 لنفس الهدف. ومن المفيد هنا أيضاً إضافة الكركم بمعدل 60غ لكل 100 ليتر ماء بهدف تحسين لون الخيار. وبهذا يكون الناتج جاهزاً لتصنيع أحد أنواع المخللات الآتية:

أنواع مخللات الخيار:

- مخلل الخيار الحامض غير المتبل.
- مخلل الخيار الحامض المتبل.
- مخلل الخيار الحلو المتبل.
- مخلل الخيار غير الحلو المتبل.

1- مخلل الخيار الحامض غير المتبل:

يعتبر هذا النوع من المخلل أكثر الأنواع انتشاراً . وبه يؤخذ الخيار المخلل الذي خففت ملوحته، ويغمر في خل ذو تركيز 4-5% لعدة أيام حتى يمتص الخيار جزء من حموضة الخل ليصبح بحدود 2.5% وبذلك يكون الناتج جاهزاً للاستهلاك.

2- مخلل الخيار الحامض المتبل:

يؤخذ الخيار المخلل الذي خففت الملوحة عنه كما ذكرنا سابقاً، ويغمر في خل التفاح لمدة أسبوع ثم يحضر الخل المتبل المكون من المواد الآتية:

15 ليتر خل.

300غ قرفة.

150غ جذور زنجبيل جاف.

150غ قرنفل.

على أن تخلط هذه المواد جيداً مع الخل وترفع درجة حرارة الخل المتبل إلى ما دون الغليان لمدة /5/ دقائق، ويترك المحلول جانباً لمدة 12 ساعة تقريباً. يُصفى بعدها لتخليصه من الشوائب. تعبأ ثمار الخيار في مرطبانات زجاجية نظيفة ويغلى المحلول المتبل ويسكب فوق الخيار الذي سبق وضعه في المرطبانات حتى الشفة، ثم تغلق المرطبانات مباشرة بإحكام.

3- مخلل الخيار الحلو المتبل:

وبه يؤخذ الخيار المخلل الذي خففت الملوحة منه كما ذكرنا سابقاً. ويوضع في خل ذو تركيز 5.5% لعدة أيام. ينقل بعدها إلى محلول مكون من المواد الآتية:

14 ليتر خل مقطر (بتركيز 8%).

4.5كغ سكر (نصفه أبيض والآخر أحمر).

14غ بذور خردل.

14غ قرنفل.

14غ بذور كزبرة.

14غ مسحوق جذور الزنجبيل.

14غ قشور جوز الطيب.

يُجرى تحضير هذا المحلول بوضع المكونات عدا السكر في كيس من القماش وربطة على شكل صره يسخن الخل وتوضع به الصرة ويغلق الإناء، ويجري تسخينه لدرجة حرارة 93^{o}م لمدة ساعة لاستخلاص عوامل النكهة من هذه المواد. يوقف بعدها التسخين وتستبعد الصرة بما تحويه من مواد، ويؤخذ المستخلص، ويضاف له ماء لتعويض الفقد في الحجم نتيجة التسخين، ثم يضاف له نصف كمية السكر المقررة على أن يذاب بشكل كامل في المحلول. يوضع الخيار به لعدة أيام، ثم يسحب المحلول ويذاب فيه النصف الثاني من كمية السكر، ويعاد وضع الخيار به لعدة أيام أخرى وبهذه الطريقة يمتص الخيار السكر تدريجياً بدون حدوث كرمشه للثمار، يُسحب بعدها الخيار فيكون جاهزاً.

4- مخلل الخيار غير الحلو المتبل:

لا تختلف مكونات تحضيره عن طريقة تحضير المتبل الحلو إلا أن كمية السكر تكون 1.5كغ بدلاً من 4.5كغ، وتكون إضافته للمحلول دفعة واحدة.

5- مخلل الخيار الشبتي:

يُصنع هذا النوع من المخلل بتخليل ثمار الخيار الطازج ذي الحجم الكبير في محلول ملحي مخفف يضاف إليه أعشاب الشبت Dill Herbs والتوابل ويسوق بمحلوله الملحي المتخمر بدلاً من نقعه في الخل كما ذكرنا في المخللات السابقة. وتتلخص طريقة تحضيره بوضع 1.5 كغ من عشب الشبت المجفف في قاع برميل تخليل نظيف سعته 200 ليتر، يوضع الخيار فوقه في البرميل حتى نصفه، ثم يضاف فوقه 3.5 كغ ملح و170غ بهارات مأخوذة من الخلطة الآتية:

450غ مخلوط توابل كلي.

400غ قرنفل

112غ خردل أصفر

56غ بذور كرفس

112غ فلفل أسود

56غ زنجبيل مكسر

يضاف أيضاً واحد كيلوغرام شبت مجفف، ثم يستكمل تعبئة البراميل بالخيار حتى ما دون حافته بـ 30 سم، يضاف لها ثانية 170غ من البهارات و3.5 كغ ملح و3.3 ليتر خل مقطر يضاف بعدها الماء حتى يُغمر الخيار. يُغلق البرميل جيداً ويبطح على جانبه ويدحرج عدة مرات إلى الخلف ثم إلى الأمام حتى يذوب الملح بالماء. تودع بعدها البراميل بدرجة حرارة بين 27-30°م وتستغرق عملية الاختمار بين 6-8 أسابيع.

ويمكن تحضير مخلل الشبت غير الحقيقي وذلك بنقع الخيار المحضر بطريقة الاختمار لإزالة الزائد من ملوحته كما ذكرنا سابقاً، ثم يخزن في محلول ملحي محمض بالخل ومضاف له الشبت والتوابل، وهي الطريقة المتبعة تجارياً.

العيوب التي تظهر في مخللات الخيار

تظهر بعض العيوب على المخلل بسبب بعض الأخطاء التي ترتكب أثناء التصنيع، نوردها كما يلي:

- نمو الميكودرما Mycoderma
- الطراوة Soltening
- الانتفاخ Bloating
- اللزوجة Slipperiness
- الاسوداد Blackness
- الاخضرار Greenish
- التخيط Ropines
- الانكماش Shrinkage

1- نمو الميكودرما: الميكودرما غشاء ميكروبي ينمو أحياناً على سطوح المخللات نتيجة عدم غمرها بشكل كامل في المحلول الملحي أثناء عملية الاختمار. تهاجم الميكودرما حمض اللاكتيك فتفككه إلى غاز ثاني أكسيد الكربون، مما يؤدي إلى انخفاض حموضة المخللات وتغيير طعمها.

2- الطراوة: ذكر Lopez (1987) أن سبب طراوة الخيار أثناء عملية الاختمار ترجع إلى نشاط نوعين من الأنزيمات هما Cellalotic وpectinoltic اللذان يهاجمان البكتين والسيللوز في الخيار مسببين طراوته، ويضيف Lopez مؤكداً أن الدراسات الميكروبية تشير إلى أن مصدر هذين الأنزيمين هو فطريات تكون ملتصقة بأزهار الخيار، والتي تنتشر بعدها في المحلول الملحي أثناء عملية الاختمار ثم تنتقل إلى أنسجة الخيار، وأن تركيز هذه الأنزيمات يبلغ ذروته في اليومين الأوليين لعملية الاختمار. وعليه فإن تغيير المحلول الملحي بعد 48 ساعة من عملية الاختمار بمحلول ملحي جديد يحول دون ظهور هذا العيب.

وقد وجدنا أن قطع زهرة الثمرة بشكل سطحي قبيل التخليل يفيد في منع

هذه الظاهرة، ومما يجب عمله أيضاً إضافة 1% كلور الكالسيوم للمحلول الملحي، والذي يفيد في تحويل البكتين إلى بكتينات الكالسيوم غير الذوابة، هذا إذا كان الماء المستعمل في تحضير المحلول ماءً يسراً.

2- الانتفاخ: إن ظهور هذا العيب يمكن أن يكون نتيجة تكون جيوب غازية بفعل الخمائر أو بكتيريا حمض اللاكتيك المتغايرة الاختمار أو الكوليفورم التي تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون. كما أن غاز ثاني أكسيد الكربون الناشئ عن عملية الاختمار يمكن أن يكون في بعض الحالات سبباً في الانتفاخ. وقد ذكر أن حقن المحلول الملحي في النيتروجين يزيل غاز ثاني أكسيد الكربون الذائب في المحلول.

4- **اللزوجة:** يحدث هذا العيب عند تعرض الخيار للهواء الذي بدوره يساعد على نمو البكتيريا المغلقة Encapsulated bacteria. كما أن انفجار زبد scum الخمائر الغشائية التي تكون نامية في بعض الأحيان على سطح المحلول الملحي يؤدي إلى وصول أجزاء منه إلى ثمار الخيار والتصاقها به، مما يكسبها الملمس الصابوني اللزج. كما أن المراحل الأولى للطراوة يعطي أيضاً الملمس اللزج.

5- الاسوداد: ينشأ هذا العيب بسبب تشكل كبريت الهيدروجين بفعل البكتيريا، الذي بدوره يتحد من الحديد الملوث للمحلول الملحي منتجاً كبريت الحديدي Ferrous suftide الأسود. وقد ينشأ اللون الأسود بسبب نمو بكتيريا،Bacillus nigrilican الصباغية خصوصاً عند توفر نسبة من الغلوكوز وكمية قليلة من الآزوت القابل للاستهلاك من قبل البكتيريا، خصوصاً إذا كان المحلول متعادلاً أو ذا قلوية بسيطة.

6- **الاخضرار:** ذكرنا سابقاً أن عملية الاختمار إذا تمت بشكل طبيعي تحول لون الخيار عند انتهائه إلى الأخضر الزيتوني المصفر، بينما في حال استعمال أوانٍ نحاسية فإن ذلك يسبب في إعطاء الخيار لوناً مخضراً غير مرغوب به. لذا يجب تجنب استعمال الأواني والأدوات النحاسية غير المطلية بالقصدير في أي عملية من عمليات التصنيع.

7- **التخيط:** تسببه عصيات مغلفة سالبة لصبغة غرام. ومن العوامل المشجعة لنموها انخفاض تركيز الملح والحمض في المحلول إلى جانب ارتفاع درجة حرارة الوسط.

تخليل اللفت

يخلل اللفت بإحدى الطريقتين الآتيتين:

أ- الطريقة السريعة (المنزلية):

وبها يؤتى بجذور اللفت غير المجوفة ثم يقطع طرفاها لإزالة بقايا الجذر والعنق عنها، ثم تقطع إلى قطع مناسبة. وبنفس الوقت يؤتى بجذور الشوندر الأحمر على أن تكون كميته بحدود 5% من وزن جذور اللفت. تقشر، وتقطع أيضاً. والغاية من تضمين الشوندر لإعطاء الناتج اللون الأحمر المرغوب بدلاً من استخدام الأصبغة الضارة.

تخلط القطع جميعها وتعبأ في مرطبان مناسب، ثم يضاف لها محلول ملحي بتركيز 8% على أن تكون التعبئة حتى الشفة. يُغلق المرطبان ويترك في مكان دافئ، على أن يكشف عليه كل يومين مرة لإضافة محلول له بنفس التركيز في حال نقصه عن الشفة. تستغرق عملية التخليل مدة 10-15 يوم، يكون بعدها جاهزاً للاستهلاك.

وعند الرغبة في الاستهلاك تُسحب من المرطبان الكمية المطلوبة ثم يُجرى غسلها بالماء قبل استهلاكها، ومن الهام هنا إضافة الماء إلى المرطبان عند سحب المحلول منها للمحافظة على مستواه حتى الشفة حتى لا ينمو العفن على السطح.

ب- الطريقة البطيئة:

يتبع في ذلك الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تختار الجذور غير المجوفة، تزال عنها بقايا الجذور والعنق. وكذلك جذور الشوندر الأحمر.

2- تغسل الجذور جيداً بالماء.

3- تقطع الجذور الكبيرة إلى أربع أجزاء أو أكثر حسب الرغبة لتسهيل خروج غاز الكبريت.

4- تنقع القطع في ماء دافئ لمدة 24 ساعة مع تغييره كل 12 ساعة.

5- تعبأ بعدها القطع في براميل مناسبة ويضاف لها محلول ملحي بتركيز 10% ثم تغييره بمحلول آخر بنفس التركيز بعد يومين لخفض رائحة الجذور، على أن تكون تعبئة المحلول حتى شفة البرميل.

6- يرفع تركيز المحلول تدريجياً بمعدل 1% أسبوعياً إلى أن تصل إلى 15% خلال خمسة أسابيع.

7- وعند التسويق يفرغ المخلل في دبجانات مناسبة ويضاف لها محلول نصفه ماء والنصف الآخر من محلول المخلل نفسه وذلك حتى الشفة ثم تغلق.

تخليل ورق الملفوف Sauerkraut

يُعرف في بعض الأقطار العربية بورق الكرنب، وقد ازداد الطلب على هذا المنتج في السنوات الأخيرة في المجتمعات الغربية بسبب ما عُرف عن فائدة عصيره الطبيعي، حيث ذهب البعض هناك إلى شربه مع الوجبات الغذائية. وفي تخليله تتبع الخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تؤخذ فقط الأوراق الداخلية من الرؤوس.

2- تترك الأوراق لبعض الوقت حتى تبدأ بالذبول مما يساعد على عدم تمزقها أثناء التقطيع.

3- تقطع الأوراق إلى شرائح رقيقة بشكل طولي.

4- تمزج الأوراق المقطعة مع الملح بمعدل 3.5% من وزنها داخل براميل مصنوعة من الصلب غير القابل للصدأ، على أن يوضع فوق سطحها داخل البرميل ثقل خشبي مناسب ليساعد على سرعة تكون السائل الملحي. تترك البراميل مدة 8-10 أيام على أن تكون درجة حرارة الوسط بين 13-18°م.

5- بعد انتهاء الفترة المذكورة تكون الحموضة قد وصلت إلى 1-2% حمص

لاكتيك، وفي حال عدم تحقيق ذلك يضاف لها قليل من حمض اللاكتيك، ثـــم تقفـــل البراميل بإحكام لبعض الوقت.

6- تسحب بعدها الشرائح وتعبأ ضمن عبوات مناسبة ويضاف لها محلـــول التخليل بدرجة حرارة 95°م على أن تقفل العبوات مباشرة بإحكام ثم تُبرد.

تحدد صفات جودة المنتج العوامل الآتية:

- صنف الملفوف. - نوع الملح المستعمل ودرجة نقاوته.
- مدى توزيع الملح مع الشرائح. - كمية الملح المضافة.
- درجة حرارة الوسط. - نظافة البراميل المستعملة وكذلك الأدوات.

ملاحظة:

يمكن تخليل ورق الخس بنفس طريقة ورق الملفوف.