الفصل الثالث والثلاثون

تصنيع بعض المنتجات الأخرى غير الغذائية

يُصنع من بعض منتجات المزرعة العديد من المنتجات غير الغذائية، نـــذكر منها:

- الزيوت العطرية.
- الصابون.
- الكحول.
- الكالونيا.

الزيوت العطرية

تُستخرج الزيوت العطرية من أجزاء النباتات المختلفة كالبراعم والأزهـــار والثمار والقشور والبذور والأوراق والسوق والقلف والدرنات وغيرها... ويُطلق عليها أيضاً بالزيوت الطيارة إذ تستعمل في مجالات عديدة نذكر منها:

- كمواد منكهة للعديد من الأطعمة والمشروبات والحلويات والعلكة.
- كمواد معطرة للصابون والشامبو والكالونيا ومعاجين الحلاقة والأسنان.
- كمواد مكملة للأدوية والكريمات وللعديد من الوصفات الطبية الشعبية.

طرق استخراج الزيوت العطرية

يُتبع في استخراج الزيوت العطرية من أجزاء النباتات الطرق الآتية:

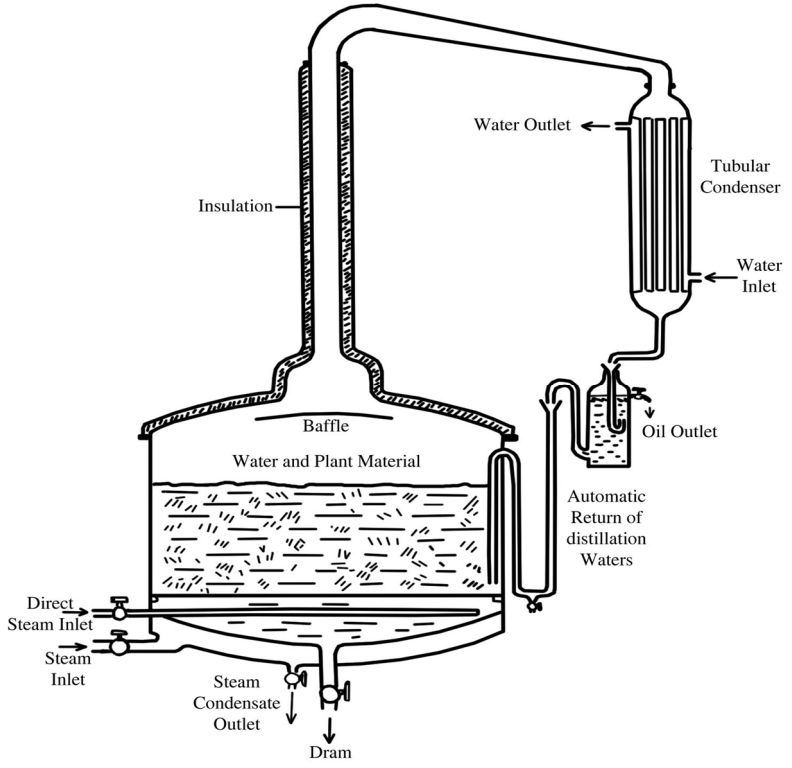
- الاستخلاص بالتقطير.
- الاستخلاص بالمذيبات العضوية.
- الاستخلاص بالشحوم.
- الاستخلاص بالضغط (الكبس).

أ- الاستخلاص بالتقطير:

يُجرى التقطير بطرق مختلفة نذكر منها:

1- التقطير بالماء: بهذه الطريقة توضع أجزاء النباتات المراد تقطيرها بعد تجزئتها في وعاء التسخين في الجهاز، ويضاف لها الماء حتى تغمر. يُسخن الوعاء على اللهب حتى يغلي الماء، فيحمل البخار المتصاعد الزيت العطري معه باتجاه جهاز التكثيف، حيث يتكثف بخار الماء والزيت فيتساقطان في القابلة. ويلاحظ أن الزيت يطفو فوق الماء إذ يمكن فصلهما بواسطة أجهزة الاستقبال. ومن عيوب هذه الطريقة احتراق بعض الأجزاء النباتية الملاصقة لقاع إناء التسخين.

2- التقطير بالبخار بوجود الماء: توضع أجزاء النبات المراد تقطيرها في وعاء الجهاز، ويغطى بطبقة من الماء. يمرر داخل الجهاز البخار المتولد من خارجه فيحمل البخار الزيت العطري دون أن يتعرض للغليان المباشر كما في الطريقة السابقة.



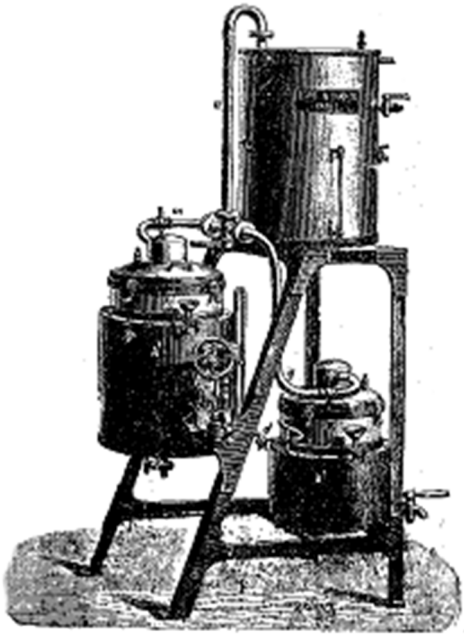
شكل (42): جهاز تقطير الزيوت العطرية بالبخار.

3- التقطير بالبخار المباشر: تستعمل هذه الطريقة في حال النباتات العطرية الطازجة مثل النعناع. حيث توضع الأجزاء الطازجة داخل سبت من السلك يوضع داخل الإناء. يمرر البخار المتولد من خارج الجهاز فيعمل على التقاط الزيت العطري ليدفعه إلى جهاز الاستقبال.

ب- الاستخلاص بالمذيبات العضوية:

تتبع هذه الطريقة في حال أجزاء النبات التي تتأثر زيوتها العطرية بالحرارة مثل الياسمين والزنبق... والفكرة في هذه الطريقة هي استخلاص الزيت من الأزهار بواسطة مذيب عضوي مثل الهكسان أو أثير البترول أو رابع كلور الكربون... حيث أن درجة غليان هذه المذيبات أقل من درجة غليان الماء. ثم تقطر المذيب تحت التفريغ الهوائي لخفض درجة غليان المذيب. ونظراً لاختلاف درجة الغليان بين المذيب والزيت العطري يبقى الزيت في جهاز التقطير ويستقبل المذيب بجهاز الاستقبال. ويُطلق على الزيت المستحصل عليه بهذه الطريقة بالزيت العطري الخام، لأنه يحتوي على بعض المواد الشمعية والدهنية والصبغات النباتية. لذا فإن هذه العجينة تتطلب عملية استخلاص بواسطة الكحول ذو التركيز العالي لترسيب المواد الشمعية.

وطريقة الاستخلاص بالمذيبات تتم إما بأجهزة الاستخلاص الثابتة أو بواسطة الأجهزة الدوارة. فالطريقة الأولى تعتمد على إجراء عمليات غسيل متتالية لكل دفعة من أجزاء النبات المراد استخلاصه. يُسحب بعدها المُذيب إلى وحدة التقطير حيث يُقطر ويفصل منه الزيت الخام. أما المذيب فيعاد استخدامه وهكذا. أما طريقة الاستخلاص بواسطة الأجهزة الدوارة فإن أجزاء النبات المراد استخلاص الزيت العطري منها توضع في أسطوانات مثقبة تدور داخل المذيب، حيث تساعد الحركة سرعة ذوبان الزيت في المذيب، وبالتالي تقل مدة عملية الاستخلاص وكمية المذيب المستعملة.



شكل (43): جهاز استخلاص بالمذيبات الطيارة

جـ- الاستخلاص بالشحوم:

يُعد الزيت العطري المستخلص بهذه الطريقة من أجود أنواع الزيوت. يُستخدم في ذلك مزيج من الشحوم الحيوانية المتكونة من 55% شحم خنزير + 40% شحم بقري + 5% شحم ماعز. تتم عملية الاستخلاص باتباع إحدى الطريقتين الآتيتين: وفي كلا الحالتين يجب أن تكون هذه الشحوم نقية.

1- الطريقة على البارد:

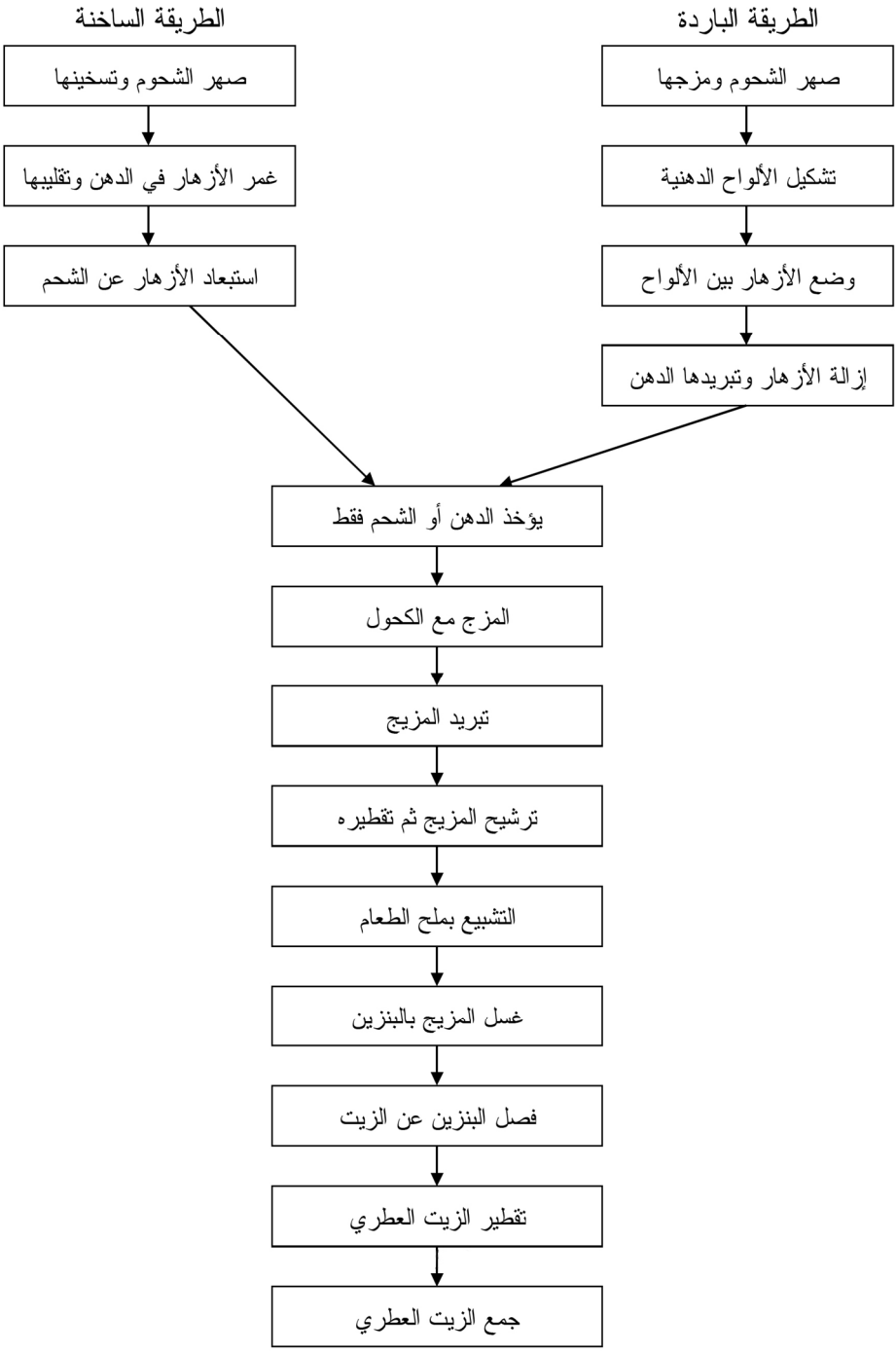
تحضر الشحوم بصهرها أولاً ومزجها جيداً ثم فرشها على شكل طبقات رقيقة بسماكة 3 ملم على أسطح ألواح زجاجية نظيفة مقاس 50×50 سم. تترك الشحوم على الألواح حتى تتجمد ثم ترص في براويز خشبية. يُؤتى بالأزهار المراد استخلاص الزيت العطري منها وتنظف من الشوائب كالأوراق والسيقان ويستبعد منها الأزهار الرطبة (المستندية)، لأن بقائها

يتسبب في تزنخ طبقة الشحم وبالتالي تلف الزيت العطري الناتج. يُؤتى بالألواح المجهزة ويوضع بين كل لوحين منها كمية من الأزهار تساوي ربع كيلوغرام، وتترك مدة 1-3 أيام على أن تُقلب الأزهار بين الألواح يومياً ويُستبعد منها الأزهار التي بدأت تكتسب اللون البني ووضع أزهار جديدة بدلاً منها. تكرر هذه العملية إلى أن يتشبع الشحم بالزيت العطري. يجمع بعدها الشحم من على الألواح ويخزن داخل البراد لحين استخلاص الزيت العطري منه. أما الأزهار المستخدمة فإنها تجمع ويُستخلص منها ما تبقى من الزيت العطري بطريقة المذيبات العضوية.

2- الطريقة الساخنة:

تناسب هذه الطريقة استخلاص الزيوت العطرية من الورد. وبها يُصهر الشحم ثم يُسخن إلى درجة حرارة 60-70°م، ثم تغمر الأزهار في الدهن الساخن وتقلب به عدة مرات ثم ترفع وتستبدل بأزهار جديدة حتى يتشبع الشحم بالزيت العطري. وطبيعي فإن هذه العملية تتطلب خبرة شخصية. فالشحم الناتج يُطلق عليه بالشحم العطري، الذي يمكن سحب الزيت العطري منه بالاستخلاص. أما الزهور الناتجة فتكبس في مكابس خاصة لفصل بقايا الشحم العالقة بها.

ولاستخلاص الزيت العطري من الشحوم العطرية تمزج بكمية من الكحول المتعادل بتركيز 96% بنسبة 3 كحول إلى واحد من مخلوط الشحم العطري على أن يمزجان جيداً. ثم يُخزن لمدة 12 ساعة في أجهزة خاصة حتى يذيب الكحول الزيت العطري ثم يسحب المستخلص الكحولي ويحفظ. تكرر عملية الغسيل بالكحول مرتين أخرتين على أن تكون نسبة الشحم 2:1 في ثاني وثالث غسيل. يجمع بعدها المستخلص الكحولي ويبرد إلى درجة حرارة -15°م لفصل المواد الشمعية الذائبة في الكحول، ثم يرشح المستخلص بنفس الدرجة من الحرارة للحصول على مستخلص يحتوي على نسبة عالية من الزيت العطري النقي.



مخطط استخلاص الزيوت العطرية بالشحوم

يقطر بعدها المستخلص الكحولي المترشح تحت التفريغ الهوائي الشديد بحيث لا تتجاوز درجة الغليان 30°م، وتستمر عملية التقطير حتى بدء ظهور عكر أو راسب في السائل داخل جهاز التقطير حيث توقف عملية التقطير بعدها. يؤخذ المتبقي من مخلوط الكحول والزيت العطري ويخفف بالماء بنسبة واحد من المخلوط إلى 100 ماء (حجم/ حجم) ثم يشبع الناتج بملح الطعام النقي لتسهيل فصل الزيت العطري حيث يطفو على السطح. يغسل بعدها المزيج المكون من الكحول والماء والملح والزيت العطري بالبنزين عدة مرات حتى يذوب الزيت العطري جميعه في البنزين (داخل قمع فصل). تفصل طبقة البنزين العليا ثم ترشح ويفصل منها بقايا الماء باستخدام كبريتات الصوديوم العلاجية. يقطر بعدها مستخلص الزيت العطري في البنزين تحت تفريغ هوائي بحيث لا تتجاوز درجة الغليان 30°م حيث يبقى الزيت العطري النقي بجهاز التقطير، أما البنزين فيجمع في وحدة الاستقبال.

د- الاستخلاص بالكبس:

تُستخدم هذه الطريقة لاستخلاص زيوت قشور ثمار الحمضيات، إذ يمكن أن تستخدم الطرق اليدوية والنصف آلية. كما يمكن استخدام الطرق الآلية الملحقة لخط إنتاج العصير التي تعمل على تقشير الثمار واستخلاص الزيت من القشور.

بعض الزيوت العطرية:

1- زيت النرجس: يُستخرج من الأزهار، وهو زيت عطري يدخل في صناعة العطور والكالونيا. والطريقة المتبعة في استخراج الزيت هي طريقة الاستخلاص بالشحوم على البارد.

2- زيت الزنبق: يستخرج من الأزهار، وهو زيت عطري قوي الرائحة يدخل في صناعة العطور ومستحضرات التجميل. يستخلص بطريقة الاستخلاص بالشحوم من الأزهار التي تجمع قبل شروق الشمس.

3- زيت الياسمين: يُستخرج من الأزهار التي يجب جمعها قبل طلوع الشمس، وهو زيت عطري ممتاز يستخدم في تصنيع العطور (البرافانات). كما

يستخدم في تنكيه بعض الحلويات. يستخلص الزيت من الأزهار بواسطة المذيبات العضوية وكذلك بواسطة الشحوم على البارد.

4- زيت الورد: يُستخرج من بتلات الورد الجوري، ويُستخرج بالتقطير بالبخار. يُستخدم هذا الزيت في تصنيع العطور، كما يُستعمل كمكسبات للنكهة لبعض الحلويات، ويدخل في تصنيع مستحضرات التجميل وبعض الأدوية.

5- زيت النارنج: ينتج عن النارنج ثلاث أنواع من الزيوت العطرية:

- زيت الأوراق واللباليب يستخلص بالتقطير بالبخار. يُستخدم في الحلوى والمعجنات.

- زيت الأزهار يستخلص بالمذيبات العضوية، وقد يستخلص بالتقطير بالبخار، يُستخدم في تنكية المشروبات الكحولية والحلوى والعلك.

- زيت القشر يُستخلص بواسطة آلة تجريح الثمار عن طريق الطرد المركزي بوجود تيار من الماء. كما يمكن الحصول عليه بالتقطير بالبخار. يُستخدم هذا الزيت في المشروبات الكحولية وغير الكحولية والمثلجات اللبنية والحلوى والعلك.

6- زيت النعناع البلدي: ينتج من القمم الزهرية أو كامل الأوراق. يُستخلص بالتقطير بالبخار. يُستخدم هذا الزيت كمادة منكهة لمعاجين الأسنان والعلكة والحلويات والسكاكر ومستحضرات التجميل.

7- زيت القرنفل: يُستخرج من البراعم الزهرية الجافة بطريقة التقطير، وأكثر ما يُستخدم هذا الزيت من قبل أطباء الأسنان لتسكين آلام الأسنان. كما يُستخدم في العديد من الوصفات الشعبية، ومع التوابل في تنكية الأطعمة.

8- زيت الليمون: يُستخرج بطريقة الكبس من قشور ثمار الليمون. يُستخدم في تنكية الكالونيا والشامبو والعديد من المنظفات.

9- زيت الزنجبيل: يُستخرج بالتقطير من الريزومات الجافة. يستعمل بكثرة في تحضير التوابل والعديد من الوصفات الشعبية الطبية.

10- زيت الريحان: يستخرج بالتقطير من لباليب أو الأطراف المزهرة. يستعمل في تنكية بعض الأطعمة والصلصات.

11- زيت اليانسون: يُستخرج بالتقطير للثمار الجافة. يُستعمل في تنكية العديد من المشروبات وأدوية السعلة والسكاكر...

صناعة الصابون

الصابون هو الأملاح المعدنية للأحماض الدهنية التي تتكون منها الزيوت والدهون نتيجة اتحادها بالقلوي. وسنشرح هنا الطريقة البسيطة في تصنيع الصابون القابلة للتطبيق ضمن إمكانية المزرعة أو المنزل، وذلك من الزيوت والدهون التي لم تعد صالحة للاستهلاك الغذائي مثل زيت الزيتون المرتفع الحموضة أو السمن الذي لم يعد مرغوباً للاستهلاك البشري. وقد يخلط معها شحوم ذبائح الحيوانات...

يصنع الصابون بطريقتين هما الطريقة الباردة والطريقة الساخنة. وسنشرح هنا الطريقة الساخنة كونها أكثر ملائمة لظروف المزرعة. تتلخص بالخطوات المتسلسلة الآتية:

1- تحضير المخلوط ومزجه: يُؤتى بالزيوت والدهون وتوضع في وعاء من الحديد، ثم يضاف لها 40 جزء ماء لكل 100 جزء من الزيوت والدهون. يُسخن المزيج مع التحريك حتى درجة حرارة 100°م.

2- إضافة الصودا الكاوية: يُضاف للمزيج وهو يغلي محلول الصودا الكاوية (16 جزء من الصودا الكاوية مذاب في 60 جزء ماء). على أن تكون هذه الإضافة تدريجية مع استمرار التحريك والتسخين على درجة حرارة 100°م، على أن تستغرق هذه الإضافة حوالي ساعة على الأقل. وتُعرف نهاية التصبن بالخبرة والمران، ويتكون في نهايته كتلة متجانسة من الصابون والجليسرين والكمية الزائدة من الصودا وبعض الأملاح والشوائب.

3- إضافة الملح: يضاف ملح الطعام بكميات لتصل بالمحلول إلى درجة

التشبع، مع ضرورة غلي المحلول أثناء الإضافة لإذابة الملح بداخله. يترك بعدها المحلول عدة ساعات فيلاحظ بعدها أن الصابون يطفو على السطح حيث يقطف ويُفصل عن السائل السفلي، الذي هو عبارة عن محلول ملحي وجليسرين والصودا الكاوية الزائدة.

4- التسوية: تُجرى بغلي عجينة الصابون التي قُطفت من المزيج السابق، وذلك مع كمية من الماء وكمية من الصودا الكاوية (20 بالمئة) يُغلى المزيج للتأكد من استكمال التصبن.

5- تعديل الرطوبة: هي عملية هامة تتوقف عليها جودة الناتج وتحتاج إلى خبرة ومران كبيرين. تتم بإضافة كمية من الماء حسب الطلب مع التسخين حيث يتم تفتح كل كرات الصابون ويصبح جسماً هلامياً متجانساً في القوام.

6- عملية الفصل: يترك الصابون بضعة أيام لإتمام انفصال طبقاته حيث يظهر بعدها ثلاث طبقات:

أ- الطبقة العليا:

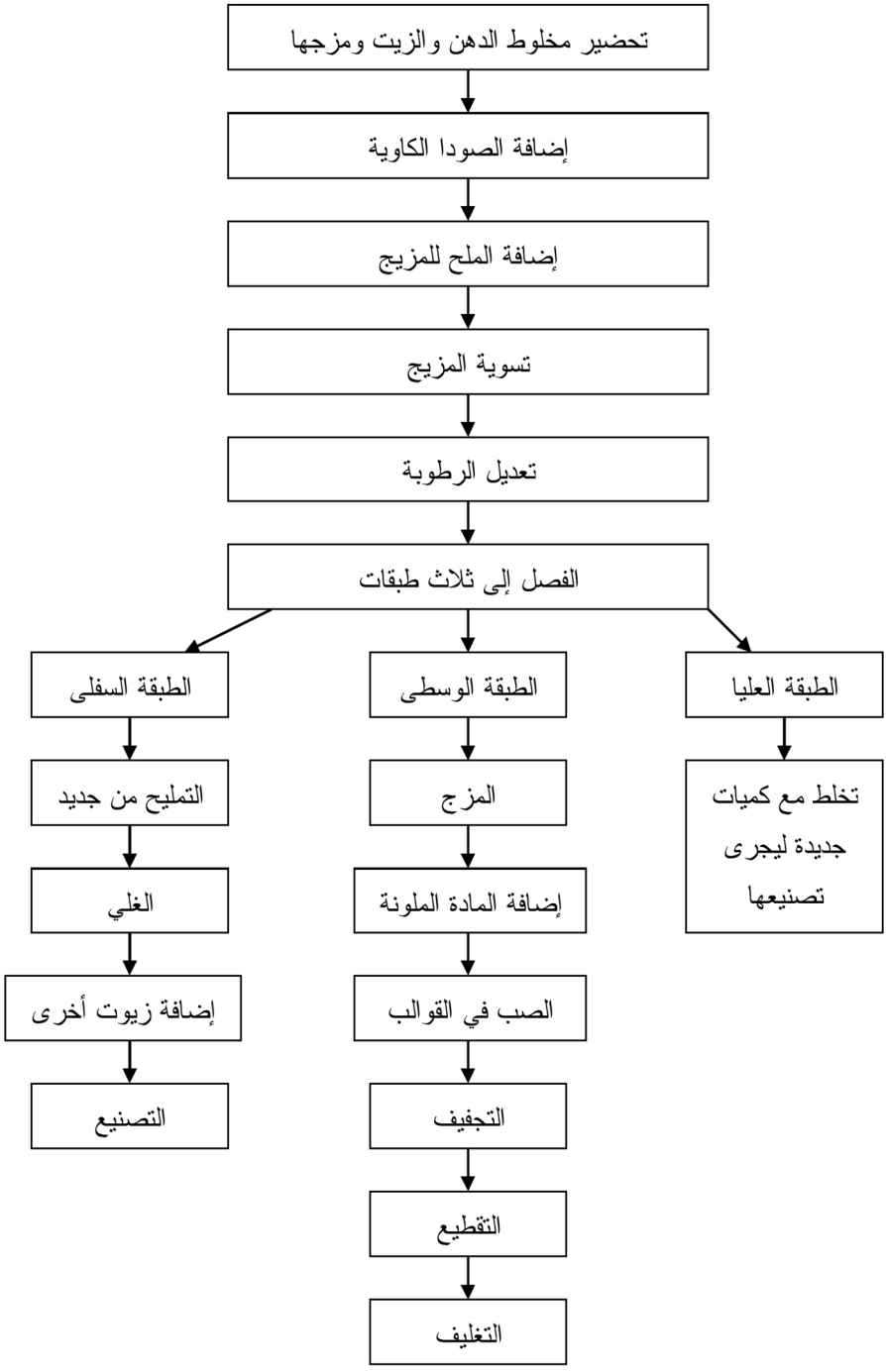
هي عبارة عن قشور الصابون الهشة الناتجة عن احتباس فقاقيع الهواء بالصابون. وغالباً ما تقشط لتوضع مع كميات جديدة ليجرى تصنيعها.

ب- الطبقة الوسطى الهلامية:

المتجانسة القوام: هي الصابون، تؤخذ لتمزج بالمواد الملونة والمكسبة للرائحة ثم توضع في القوالب لتنتقل إلى أحواض التجفيف، ثم تبرد وتقطع.

جـ- طبقة سفلى:

تتكون من محلول لزج من الصابون الأحمر لاحتوائه على بعض الأملاح. وتشكل هذه الطبقة حوالي ثلث الناتج. ويُجرى الاستفادة منها تجارياً بتمليحها من جديد وغليها وإضافة كميات أخرى من الزيوت لإنتاج أنواع رخيصة من الصابون الخفيف والذي يطلق عليه ستوك - أي درجة ثانية.



مخطط تصنيع الصابون بالطريقة الساخنة

تصنيع الكحول

يصنع الكحول من جميع الثمار المتساقطة والغير قابلة للتسويق، على أن يُجرى تنظيفها من الأعفان بشكل جيد، ثم إجراء عصرها أو هرسها يلي ذلك تعديل حلاوة وحموضة العصير أو الهريس ثم التخمير الكحولي. وللكحول استعمالات عديدة نذكر منها:

- كمادة مُطهرة للجروح.
- في تصنيع الكالونيا.
- في تصنيع العديد من الأدوية.
- في تصنيع المشروبات الروحية.

خطوات التصنيع

1- تحضير العصير أو الهريس: تؤخذ الثمار المتساقطة وكذلك غير القابلة للاستهلاك. فإذا كانت من التفاحيات يجب إزالة الأجزاء المعفنة بالسكين ثم تقطيعها وإزالة الجيوب البذرية عنها، مع ضرورة تغطيسها بالماء لمنع اسمرارها. وإذا كانت الثمار من اللوزيات تقشط الأجزاء المعفنة وتستبعد وتهرس الثمار، ثم تستبعد البذور عنها. وإذا كانت عنباً يجب فرط العناقيد واستبعاد المعفن منها ثم هرسها. وفي جميع الأحوال يجب عدم غسل الثمار بالماء، وذلك للاحتفاظ بالخميرة الموجودة بشكل طبيعي عليها والتي تقوم بالمساعدة في عملية التخمير.

2- تجهيز العصير: يفضل عدم مزج الثمار كلها مع بعضها، فالثمار التفاحية يُجرى تجهيزها بشكل منفصل عن بقية الثمار. كما أن الثمار الأخرى تُجهز أيضاً بمفردها. وفي جميع الأحوال تهرس الثمار وتعصر وتقدر درجة حلاوتها فإذا كانت درجة الحلاوة دون 12%(*) يجب إضافة الغلوكوز لها (القطر الإفرنجي) على أن يُمزج بالعصير بشكل متجانس. كما يمكن إضافة المربايات

(*) تقدر درجة الحلاوة باستخدام جهاز الرفركتومتير المشروح في الفصل السادس والعشرون.

والشرابات التي لم تعد صالحة للاستهلاك بدلاً من الغلوكوز، شرط أن تكون خالية من بنزوات الصوديوم لأن وجودها يعيق عملية الاختمار. يمزج العصير بشكل متجانس ثم يعدل رقم الـ pH ليصبح 4.5 وذلك بإضافة قليل من حمض الكبريت.

3- تحضير خزان التخمير: يُؤتى بخزان من البلاستيك يكون مجهز بفتحة من وسطه العلوي وتكون هذه الفتحة مجهزة بغطاء وجوان قابل للفتح والإغلاق المحكم. يثقب الخزان من أحد جوانبه ثقباً صغيراً ويدكك فيه خرطوم بلاستيكي شفاف بطول 1-1.5 متر، على أن يكون التدكيك محكم وذلك بوضع مادة لاصقة بين الأنبوبة والثقب. فيكون بذلك الخزان جاهز للتعبئة.

شكل (44): خزان التخمير.

4- تحضير البادئ: يلقح 10سم^3 من البيئة المعقمة في دورق مخروطي بواسطة الخميرة النقية المعروفة Sacchromyces Cerevisae. يُحضن الدورق على درجة حرارة بين 20-25°م لمدة يومين أو ثلاث، مع مراعاة الاحتياطات البكتيربولوجية السليمة لمنع تلوثها أثناء التلقيح والتحضين. وتستعمل هذه الكمية بعد انتهاء فترة التحضين لتلقيح 200 سم^3 ثم 4 ليتر ثم 150 ليتر. وطبيعي فإن تحضير البادئ يجب أن يتم مسبقاً قبل الشروع في تحضير العصير للتخمير.

5- التخمير: يغسل الخزان جيداً بالماء الساخن أو البخار ثم يصب العصير المجهز في الخزان حتى ثلثيه فقط، ثم يضاف له البادئ بنسبة 4-6% تمزج معه. يغلق الخزان بالغطاء غلقاً محكماً ثم يصب في الأنبوبة البلاستيكية قليل من

زيت الطعام. والهدف من وضع الزيت لمشاهدة الفرقعة الصادرة عن انطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون وكذلك لمنع الهواء من الدخول إلى الخزان. يلاحظ بعد أقل من نصف ساعة ابتداء خروج الغاز عبر الأنبوبة وذلك بظهور الفرقعة وسماع صوتها. يبقى الخزان في مكان ظليل بدرجة حرارة 25–27°م حتى ينتهي خروج غاز ثاني أكسيد الكربون وذلك بتوقف خروجه من الأنبوبة وعادة تستغرق عملية التخمير بين 55–60 ساعة.

6- التقطير: بعد انتهاء عملية التخمير يفضل ترك الخزان مغلقاً لبعض الوقت حتى تترسب الخميرة إلى الأسفل. يفتح بعدها الخزان ويُسحب الكحول ويقطر ثم يعبأ في قناني زجاجية أو بلاستيكية يحكم إغلاقها، وتلصق عليها البطاقات فتكون جاهزة للتسويق.

تحضير الكالونيا

الكالونيا عبارة عن مزيج من الكحول والزيوت العطرية، تُستخدم كمادة منعشة ومطهرة بعد الحلاقة والاستحمام. وغالباً ما يكون الزيت العطري المُستخدم من الحمضيات كزيت الليمون والبرتقال والبرجموت. ويضاف أحياناً إلى هذه الزيوت زيوت عطرية أخرى لتعزيز رائحتها. والكحول المستخدم يكون تركيزه 90% ومقطر. أما كمية الزيوت العطرية المستخدمة فتكون حسب تركيزها. ونبين فيما يلي إحدى الخلطات المستخدمة:

10غ زيت الليمون.

10غ زيت البرتقال.

900غ كحول تركيز 90%.

ويمكن للمُصنّع اختيار الخلطات الأكثر رواجاً. وقد يتطلب الأمر أحياناً إضافة بعض الملونات التي تناسب نوع الزيوت العطرية المُضافة.