الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Ferhat Abbas - Sétif 1
Faculté des Sciences
de la Nature et de la Vie

جامعة فرحات عباس - سطيف 1
كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا والبيئة النباتية

N° ………/SNV/2014

مذكرة

مقدمة من طرف

مخدمي نور الهدى

للحصول على شهادة

ماجستير في البيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

تخصص: تثمين الموارد النباتية

الموضوع

استعمال المستخلصات المائية لنبتتي *Matricaria pubscens* و *Pituranthos chloranthos* كمعطرات طبيعية للجبن " أمير"، ودراسة النشاطية ضد البكتيريا لزيوتهما العطرية

نوقشت يوم 14 / 12 /2014

أمام لجنة المناقشة:

الرئيس	رمضاني مسعود	أستاذ جامعة فرحات عباس سطيف1
المشرف	عادل نجيب شاكر	أستاذ جامعة فرحات عباس سطيف1
الممتحنون	سرايش (دحامنة) صليحة	أستاذة جامعة فرحات عباس سطيف1
	لقرادة تاقية	أستاذة محاضرة أ جامعة فرحات عباس سطيف1

مخبر تثمين الموارد النباتية

Résumé :

Ce travail s'intéresse à la valorisation de deux plantes aromatiques médicinales poussant à l'état spontané dans la région de Ouargla, par leurs'étude anatomique et pouvoir aromatique des deux plantes (*Matricaria pubscens* et *Pituranthos chloranthos*) et utilisation d'extraits naturelles comme un arome natural dans formage AMIR par méthodes de macération et décoction**,** la concentration idéale des ces extraits qui donne une bonne saveur et tuxture de formages AMIR est de 15g/150ml. On ajoute 2.5 ml de cette concentration a 50g de formage pour extrait de *matricaria pubscens* préparer par méthode de macération et 1.2 ml de l'extrait préparer par décoction de mème plantes et 1 ml de extrait de *Pituranthos chloronthos* préparer par méthode de macération. On montrer que l'acidité de formages et le nombre des bactéries lactiques augmente en présence des aromes naturals par apport le formage naturel. L'extraction des huiles essentielles de *M. pubscens* et de *P. chloronthos* est effectuée par hydrodistillation. L'activité antibactérienne des huiles essentielles est testée par méthode de diffusion sur milieu gélosé, les résultats montrent une activité antibactérienne très importante sur les souches bactériennes sauf sur *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 qui est résistant. L'hinibition des bactéries lactique par huiles essentielles est très importante.

Mots clés : Extraits aqueux, *Pituranthos chloronthos*, *Matricaria pubscens,* étude anatomique , Bactéries lactiques.

الملخص:

اهتمت هذه الدراسة بتثمين نبتتين طبيتين عطريتين من منطقة الجنوب الشرقي للجزائر *Matricaria pubscens* و *Pituranthos chloranthos*، وهذا من خلال إجراء دراسة تشريحية للنوع *Matricaria pubscens* و استعمل المستخلصات المائية للنباتات المدروسة في تعطير الجبن أمير، وتحصلنا على التركيز المناسب الذي أعطى نكهة و قوام جيد للجبن (15غ/ 150ملل). أضفنا 2.5 ملل/ 50غ بالنسبة لمستخلص *Matricaria pubscens* و1 ملل/ 50غ من مستخلص نبات *Pituranthos chloranthos* المحضران بطريقة النقع، 1.2 ملل /50غ بالنسبة لمستخلص نبات *Matricaria pubscens* المحضر بطريقة الغليان. وخلصنا أن حموضة الجبن ونشاطية بكتيريا اللاكتيك تزيد في وجود المعطرات الطبيعية مقارنة بالجبن الطبيعي الخالي من المعطرات. النشاطية الضد بكتيرية للزيتين العطريين تمت باستعمال طريقة التماس المباشر . أظهرت النتائج أن للزيتين العطريين نشاطية ضد بكتيرية مهمة ماعدا السلالة *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 التي أبدت مقاومة كبيرة. كما أن نشاطية الزيت العطري لـ *Pituranthos chloronthos,* *Matricaria pubscens* ضد بكتيريا اللاكتيك كانت مهمة.

الكلمات المفتاحية: المستخلص المائي, *Pituranthos chloronthos, Matricaria pubscens*, بكتيريا اللاكتيك، دراسة تشريحية.

شكر وعرفان

الإهداء

قائمة المختصرات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

المقدمة 1

الفصل الأول: النباتات الطبية والعطرية

I- النباتات الطبية والعطرية 6

1- النباتات الطبية 6

2- النباتات العطرية 7

3- مكان النباتات المستوطنة في الطب الشعبي 7

4- دراسة النباتات الطبية والعطرية 7

5- المنتجات الطبيعية 8

6-الأنسجة النباتية 10

7-طرق استخدام النباتات الطبية 15

8-وصف النباتات المدروسة 17

8-1- وصف نبات القزاح *Pituranthos chloranthus* 17

8-2-وصف نبات القرطوفة *Matricaria pubscens* 20

الفصل الثاني: الزيوت الطيارة

II - الزيوت الطيارة 24

1- تعريفها 24

2- خصائص العلاج بالعطر Aromathérapie 25

3- التسمم بالزيوت الطيارة 25

4- التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة 26

5- طرق استخلاص الزيوت العطرية 29

5-1- التقطير Distillation 29

5-2- الاستخلاص باستعمال المذيبات Extraction par solvent 30

5-3- الاستخلاص بالوخز Extraction scarification 30

6- خواص واستعمالات الزيوت الطيارة 30

6-1- الخاصية المضادة للميكروبات 30

6-2- الخاصية الصيدلانية 31

6-3- الخاصية المضادة للأكسدة للزيوت الأساسية 31

6-4- الخاصية المضادة للالتهاب 32

7- الزيوت الطيارة والصناعات الغذائي 32

الفصل الثالث: الحليب والجبن

1- الحليب 34

1-1- الخصائص الفيزيو-كيميائية للحليب 34

1-2- ميكروبيولوجيا الحليب 35

1-3-بكتيريا اللاكتيك 36

2- الجبن 42

2-1- تعريفه 42

2-2- الأساس العلمي في صناعة الجبن 42

2-3- تصنيف الأجبان 43

الفصل الرابع: المواد والطرق

IV - المواد 47

1-1-المادة النباتية 47

2- الطرق 48

2-1- الاستخلاص 48

2-2- قياس الرطوبة 50

2-3-تقدير الكثافة النوعية للزيت الطيار 50

2-4- الدراسة التشريحية 51

2-5- الجبن الطازج أمير 52

2-6- التحاليل الفيزيو كيميائية و الميكروبيولوجية 57
3- النشاطية الميكروبيولوجية للزيوت الطيارة والمستخلصات المائية 64
3-1- السلالات الميكروبية 64
3-2- طريقة الانتشارTechnique de diffusion 64

الفصل الخامس: النتائج و المناقشة

V - نتائج ومناقشة الدراسة الفيتو-كيميائية 68
1-1- الرطوبة 68
1-2-تقديرالكثافة النوعية للزيوت الطيارة : 69
2- مردود المستخلصات النباتية 69
3-الدراسة التشريحية 71
3-1-الدراسة التشريحية للساق 71
3-2- الدراسة التشريحية للورقة 72
3-3-الدراسة التشريحية للجذر 72
3-4-مناقشة نتائج الدراسة التشريحية لنبات *Matricaria pubscens* 75
4- نتائج الدراسة منجزة على الجبن أمير 77
4-1- التحاليل الفيزيو-كيميائية. 77
4-2- التحاليل الميكروبيولوجيا لحليب الأبقار و القشدة الموجهة لصنع الجبن الطازج أمير 79
4-3-إضافة المعطرات الطبيعية للجبن أمير 80
5- النشاطية الضد بكتيريا للمستخلصات 91
الخاتمة 104
المراجع 107

التشكرات

الحمد لله سبحانه حمدا يوافي جلال وجهه، وعظيم سلطانه ووفير نعمه

أحمدك ربي على اعتنائك الكبير بي في حياتي، وعلى عونك لي في انجاز و إتمام عملي هذا.

وبعد: أتقدم بأخلص و أسمى عبارات الشكر والعرفان إلى الأستاذ المشرف الأستاذ الفاضل:

عادل نجيب شاكر، على قبوله وتحمله أعباء الإشراف على هذا العمل وتوجيهه ونصحه لي.

كما أشكره على المعاملة الطيبة التي حضيت بها من قبله وعلى صبره علي، جزاه الله عني خير جزاء.

كما أتوجه بأعمق وأسمى عبارات الشكر والعرفان إلى أساتذتنا الكرام الذين أشرفوا على تكويننا، والذين ساهموا وشاركوا في تأطير وتخريج دفعتنا، وإلى كل زملاء دفعتي.

كما أخص بالشكر الأستاذين: الأستاذ رمضاني مسعود و الأستاذ لعور حسين، أساتذة بجامعة فرحات عباس سطيف.

أتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الذين تفضلوا و قبلوا مناقشة هذه المذكرة الأستاذ رمضاني مسعود ، الأستاذة لقرادة تقية والأستاذة دحامنة صليحة.

أتوجه بالشكر الخالص و الامتنان للزميلة بوخبتي حبيبة أستاذة بجامعة فرحات عباس والزميلة صبرينة على مساعدتهما لي.

كل التقدير والعرفان لأساتذتي بجامعة قاصدي مرباح ورقلة على دعمهم وتوجيههم.

لا أنسى أن أشكر عمال وحدة التل بمزلوق سطيف، على دعمهم وتقديمهم كل التسهيلات المطلوبة أثناء تواجدي في المخبر في فترة العمل التطبيقي.

إلى كل من ساعدني من قريب أو بعيد ولو بكلمة طيبة.

لكل هؤلاء أقول جزأكم الله عني خير.

الإهداء:

إلى أغلى هدية وهبني الله إياها

أمي الغالية التي صورت لي الحياة شجرة حب وتحملت معي متاعب هذا المشوار بصبر جميل

إلى أبي العزيز الذي وفر لي سبل التعلم.

إلى أخواتي العزيزات: نسيبة، رفيدة و إيناس.

إلى أخي الحبيب: خالد

إلى كل الأهل الأعزاء

إلى صديقاتي: فطوم، يمينة، سهام، أمال، نوة، مريم وكريمة

إلى كل من سقط قلمي سهوا عن ذكره أهدي هذا العمل

قائمة المختصرات:

CMI: التركيز الأدنى الكابح

UFC: وحدات مشكلة للمستعمرات

MH: وسط ميلرهنتن milieu de Mueller Hinton

ملل: مليلتر

ملم: مليمتر

غ: غرام

ح: حجم

10×: التكبير مئة مرة

40×: التكبير 400 مرة

S-S : وسط Salmonella- Shigella

MRS: وسط Man Rogosa et Sharpe

PCA: وسط Plate Count Agar

فهرس الجداول:

الجدول	العنوان	الصفحة
جدول (1)	الخصائص الفيزيو-كيميائية لحليب الأبقار	35
جدول (2)	التحاليل الفيزيو-كيميائية لحليب الأبقار المستخدم في صنع الجبن الطازج أمير	75
جدول (3)	جدول يمثل نتائج التحاليل الفيزيو-كيميائية للقشدة المستعملة في صناعة الجبن الطازج أمير	76
جدول (4)	جدول يمثل نتائج التحاليل الفيزيو-كيميائية للجبن الطازج أمير	76
جدول (5)	جدول يمثل التحاليل الميكروبيولوجيا لحليب الأبقار، القشدة الطازجة و الجبن المعلب أمير	77
جدول (6)	مقارنة متوسطات الحموضة حسب Student	83
جدول (7)	مقارنة متوسطات تعداد البكتيريا حسب Student	85
جدول (8)	النشاطية الضد بكتيريا للزيت الأساسي لـ: *pituranthos chloranthos* المعبر عنها بالميليمتر	89
جدول (9)	النشاطية الضد بكتيريا للزيت الأساسي *Matricaria pubescens* المعبر عنها بالميليمتر	90
جدول (10)	النشاطية الضد بكتيريا للمستخلصات المائية المعبر عنها بالمليمتر *Matricaria pubescens* و *Pituranthos chloranthos*	90
جدول (11)	النشاطية ضد بكتيريا للزيوت العطرية والمستخلصات المائية المعبر عنها بالمليمتر بالنسبة لبكتيريا اللاكتيك	93

فهرس الأشكال :

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
شكل (1)	أهم الأنسجة النباتية	10
شكل (2)	النسيج البرنشيمي في الورقة	12
شكل (3)	نبات *P.chloranthos*	17
شكل (4)	نبات(*Matricaria pubescens (Desf.* منطقة الطيبات ورقلة	21
شكل (5)	بنية مركب أيزوبرن Isopréne	27
شكل (6)	بنية التربينات المكونة الزيوت الطيارة	28
شكل (7)	منحنى لأهم مراحل النمو البكتيري	39
شكل (8)	رسم تخطيطي يوضح تركيب جهاز الاستخلاص بالتقطير المائي	49
شكل (9)	مخطط مراحل صناعة الجبن الطازج أميـــر	55
شكل (10)	تقدير محتوى الرطوبة للنبتتين المدروستين *P.chloranthus* و *M.pubscens*	67
شكل (11)	تقدير الكثافة النوعية للزيت العطري للنبتتين المدروستين *P.chloranthus* و *M.pubscens*	67
شكل (12)	مردود الزيوت العطرية و المستخلصات المائية للنبتتين المدروستين *P.chloranthos* و *M.pubscens*	68
شكل (13)	المقاطع العرضية لسيقان فتية للنوع النباتي *Matricaria pubscens*	71
شكل (14)	مقطع عرضي في السطح الخارجي للورقة **a**: شكل الثغور **b**: شكل الخلميات الغدية في بشرة نبات *Matricaria pubscens*	71
شكل (15)	المقاطع العرضية لأوراق النوع النباتي *Matricaria* pubscens	72
شكل (16)	المقاطع العرضية لجذور النوع النباتي *Matricaria pubscens*	72
شكل (17)	منحنى لمعدل الثلاث تجارب المنجزة لتعداد بكتيريا اللاكتيك بدلالة الزمن بالنسبة للأجبان المعطرة مقارنة بالجبن الطازج الطبيعي.	79
شكل (18)	منحنى لمعدل الثلاث تجارب المنجزة لتتبع درجة الحموضة بدلالة الزمن بالنسبة للأجبان المعطرة مقارنة بالجبن الطازج الطبيعي	80
شكل (19)	منحنى الارتباط بين عدد بكتيريا اللاكتيك (log ufc/ml) و الحموضة التسححية (acidité tétrable)	86
شكل (20)	نتيجة النشاطية ضد البكتيريا للزيت الأساسي والمستخلص المائي لـ *M.pubescens* و *P.chloranthos* المعبر عنها بالمليمتر في التركيز 50%	92
شكل (21)	صور للنشاطية ضد البكتيريا الممرضة وبكتيريا اللاكتيك للمستخلصات	96

مقدمة

خلال الآلاف العديدة من السنين التي عاش فيها الإنسان على وجه الأرض جرب النباتات التي تنمو من حوله باحثا عن الطعام في معظم الأحيان، لكنه تعلم أيضا خلال تذوقه للنباتات أن بعضها يسبب له المرض وبعضها الأخر يمكن أن يشفيه ويخفف الألم منه وقد أعطى الله سبحانه وتعالى الحيوان خصائص غريزية يهتدي بها إلى هذه النباتات دون مرشد أو دليل. مما جعل الإنسان يفكر كيف يستفيد من هذه الغريزة ومن تلك الخصائص وذلك بمرافقة الحيوانات وتتبعها في مأكلها ومشربها كلما احتاج إلى الدواء أو الغذاء (1).

يعود ظهور طب الأعشاب إلى حوالي 6000 سنة باكتشاف قبر في مغارة شمال العراق سنة (1960) (Solecki et Shanidar, 1975) . إذ أسفرت التحاليل التي أجريت على التربة المحيطة بالهيكل العظمي على وجود حبوب طلع لثمانية نباتات سبعة منها طبية لا تزال تستعمل في كل إنحاء العالم

(Bensky et Cramble,1993)، بعد اكتشاف المضادات الحيوية في القرن الماضي واستعمالها الولع اخذ استعمال النباتات والأعشاب الطبية و العطرية بالتراجع لكن بالنظر لمحدودية استعمال هذه المضادات الحيوية فضلا عن تأثيراتها الجانبية ومقاومة بعض سلالات الأحياء المجهرية للبعض فقد استعادة النباتات والأعشاب الطبية والعطرية مكانتها باعتبارها من أهم مصادر الأدوية إضافة إلى استعمالها كمواد منكهة وحافظة في بعض دول العالم وذلك لتوفرها في الطبيعة واحتوائها على مجاميع فعالة متعددة ذات فعالية عالية واستعمال واسع، فضلا عن محدودية الآثار الجانبية التي تسببها (Cawan,1999).

تتميز النباتات الطبية العطرية بالرائحة النفاذة والطعم المميز. كما تستخدم النباتات العطرية لإعطاء النكهة للغذاء وفي نفس الوقت تستخدم لفوائدها الطبية العديدة. حيث استعملت بعض هذه النباتات في الحفاظ على جودة الغذاء و تحسين طعمه وحفظه وذلك لاحتوائها على مركبات طيارة. وتستعمل الزيوت الطيارة التي تستخرج من النباتات العطرية كمكسبات للطعم والرائحة في المستحضرات الطبية والمأكولات وكمواد حافظة

في الصناعات الغذائية. إضافة إلى خصائصها المضادة للبكتيريا، المضادة للأعفان والمضادة للأكسدة (Prieto et *al*., 2007).

بتقدم البحث في مجال العلوم الطبية تزايد استخدام النباتات الطبية تزايدا كبيرا، ونظرا لتربع الجزائر على مساحة هائلة اكسبها ذلك تنوع في التضاريس وظروف مناخية متعددة ومتنوعة، وبالتالي تنوع الغطاء النباتي فيها، انعكس هذا على وجود العديد من الفصائل والأجناس النباتية خاصة البرية منها .ونظرا لكون الغالبية العظمى لهذه النباتات لم تتطرق إليها دراسة الباحثين أو درست بشكل غير كافي للتعرف على مكوناتها، لهذا اهتم الباحثون الجزائريون بدراستها وتحليلها كيميائيا. ونحو هذا الصدد ارتأينا المساهمة في دراسة وتقويم الثروة النباتية في الجزائر خاصة الصحراوية منها وذلك لكونها لم تأخذ نصيبها الوافر من الدراسات خاصة النباتات الطبية العطرية حيث ركزنا في دراستنا هذه على دراسة الجانب التشريحي للنبتتين طبيتين عطريتين من الجنوب الجزائري *(Matricaria pubscens* و *Pituranthos chloranthus)* و إمكانية استغلال الخاصية العطرية للنبتتين المدروستين في تحسين نوعية الذوق للأغذية وذلك بالمستخلصات المائية واخترنا جبن أمير كمثال للمادة الغذائية. إضافة إلى دراسة فعالية هذه المستخلصات المائية والزيت العطري للنبتتين على البكتيريا الممرضة.

قسمت المذكرة إلى جزأين: جزء نظري وجزء عملي، يشمل الجزء النظري ثلاث فصول، الفصل الأول يشمل النباتات الطبية والعطرية كونها الجزء الأهم في المذكرة، أما الفصل الثاني فهو تعريف للزيوت العطرية و الفصل الثالث يتضمن حليب الأبقار باعتباره المادة الأولية لصناعة جبن الأمير، وكذا بكتيريا اللاكتيك والجبن. أما الجزء العملي فقد قسم إلى فصلين، الأول خصص لدراسة الجانب التشريحي للنبتتين العطريتين المدروستين و معرفة نوعية الغدد الموجودة. إضافة إلى الدراسة الفيزيو كيميائية و الميكروبيولوجية للمواد الأولية في صناعة جبن أمير ، وكذا دراسة تأثير إضافة المستخلصات المائية للنباتات الطبية (المعطرات الطبيعية) على حموضة الجبن

وتعداد بكتيريا اللاكتيك، وأخيرا دراسة تأثير هذه المستخلصات المائية إضافة إلى الزيوت العطرية على بكتيريا اللاكتيك وبعض الأنواع البكتيريا الممرضة، أما الفصل الثاني فيتضمن النتائج المتحصل عليها و مناقشتها.

الجزء النظري

الفصل الأول:

I النباتات الطبية والعطرية

I- النباتات الطبية والعطرية

يعرف النبات الطبي "بأنه كل شي من أصل نباتي ويستعمل طبيا فهو نبات طبي"، أما النبات العطري هو أي نبات يحتوي على زيت عطري "زيت طيار" في جزء منه ويمكن استخلاصه بالطرق المتعارف عليها (هيكل وعمر، 1977).

1- النباتات الطبية

عرف العالم Dragendra أن كل شي من أصل نباتي و يمكن استعماله لمعالجة مرض معين فهو نبات طبي ، ويدعى النبات نباتا طبيا إذا أمتلك عضو على الأقل من أعضائه خصائص علاجية، وبمعنى أصح النبات الطبي هو الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه على مادة كيميائية واحدة أو أكثر بتراكيز منخفضة أو مرتفعة وتكون لها القدرة الفسيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض إذا أعطيته للمريض في صورتها النقية أو في صورة عشب نباتي طازج أو منخفض أو مستخلص جزئيا (العابد، 2009). النباتات الطبية لها القدرة على إنتاج نوع أو عدة أنواع من المواد الفعالة، و يمكن أن تنتج مواد غير فعالة وليس لها تأثير طبي (أبو زيد،1992 ; العابد، 2009).

1-1-أهمية النباتات الطبية

أثبتت التجارب العديدة أن المواد الكيميائية الدوائية الصناعية في غالب الأحيان تملك تأثيرات جانبية ضارة بجانب الأثر العلاجي الأساسي المستخدمة من أجله (هيكل وعمر، 1993)، وكذالك قد لا تؤدي التأثير الوظيفي نفسه للمواد الفعالة في النباتات الطبية (حسين،1981) و من هنا تظهر أهمية النباتات الطبية في العلاج، لأن المواد الفعالة في هذه النباتات لا تنفرد بجزء واحد له علاقة خاصة بعضو معين في الجسم، إنما تحوي على المواد الفعالة الشافية مما يجعلها مفيدة في مداواة أمراض مختلفة (رويحة،1983).

2- النباتات العطرية

هي نباتات تحتوي في أوراقها أو أزهارها أو جذورها أو ثمارها أو بذورها على زيوت عطرية طيارة مقبولة الرائحة يمكن استخلاصها بالطرق المختلفة.ومن أهم محتويات النباتات الطبية والعطرية : مركبات قلوية، زيوت طيارة، الدباغ (Tannais) ، راتنجات .للنباتات العطرية الطبية رائحة وذوق مميز ترجع الى الزيوت الطيارة، كما لها فائدتين أساسيتين تتمثل في تحسين ذوق ورائحة الأغذية، كما تضاف إلى الأدوية المطهرة (Rubin, 2004).

3- مكان النباتات المستوطنة في الطب الشعبي

العلاجات الطبيعية وخاصة بالنباتات الطبية كانت ولازالت تستخدم في تطبيب الأمراض والآلام التي تصيب الإنسان وهي أيضا في نفس الوقت تعتبر كمادة أولية في الطب الحديث، حيث العديد من النباتات تستهلك كل عام في الجزائر على شكل منقوع (Tisane) أو مسحوق (Poudre) أو بطرق أخرى. في الوقت الحالي، وبعد تطور الصناعات الكيميائية والدوائية لم يمنع هذا الأطباء من البحث في مجال النباتات الطبية المستوطنة واستعمالاتها في الطب الشعبي إضافة إلى دراسة مكوناتها الفعالة وكيفية الاستفادة منها (Bougoffa et Gasmi, 2009)

4- دراسة النباتات الطبية والعطرية

على العموم الاستعمال التقليدي هو الأساس الذي تنطلق منه دراسة النشاط الفيزيولوجي أو الطبي لأي دواء نباتي (Decaux, 2002) ، وذلك من خلال استخدامه في مجال الطب الشعبي بوصفة تقليدية محددة، حيث إن أول ما يقوم به الباحث هو استخلاص وتنقية جميع المكونات الفعالة من أعضاء النبات ثم دراسة هذه المكونات الفعالة وصفاتها الكيميائية والتعرف على التركيب البنائي لها، مع الأخذ بعين الاعتبار

دراسة الجرعات المسموح بها والتأثيرات السمية والعلاجية ودواعي الاستعمال. يمكن إدراج بعض النباتات في قائمة النباتات الطبية إذا أمكن فصل واستخلاص بعض المكونات الطبيعية منها ليس لها أثر علاجي وهي على صورتها المفصولة إلا أنه يمكن استخدامها كمواد في تحضير بعض المواد الطبية (Decaux,2002).

5- المنتجات الطبيعية

هي مركبات عضوية من أصل طبيعي، لها أهمية في الاستقلاب ويتم فصلها من النباتات والكائنات الحية الدقيقة.

5-1-تصنيف المنتجات الطبيعية

تصنف المنتجات الطبيعية إلى قسمين كبيرين:

- ✓ **القسم الأول:منتجات الأيض الأولية (Métabolites primaire)**

مركبات داخلة في التفاعلات الأولية وتشير في غالب الأحيان إلى العمليات الأيضية الأساسية التي ينتج عنها الأحماض الكربوكسلية البسيطة والأحماض الأمينية، الدهون، السكريات، البروتينات، الأحماض النووية (العابد، 2009).

- ✓ **القسم الثاني:منتجات الأيض الثانوية (Métabolites secandaires)**

هناك ثلاث مواد رئيسية: حمض الشكميك (Acide sckimique)، الأسيتات (Acitate) و الأحماض الأمينية (Les acides aminés)، تعد وحدات بناء الأيض الثانوي.

تقسم منتجات الأيض الثانوي إلى أصناف متعددة وذلك حسب العديد من الخواص فقد تصنف أحيانا وفقا للمصادر الطبيعية التي تنتج منها وأحيانا أخرى على حسب تأثيرها الفيزيولوجي(إذ يستخدم بعضها كمضادات حيوية والبعض الآخر كمسكن للآلام)، كما تصنف أيضا تبعا لتركيبها البنائي الى:

- ✓ التربينات ومشتقاتها
- ✓ المركبات الفينولية
- ✓ القلويدات
- ✓ الزيوت الطيارة (العابد، 2009). إن نواتج الأيض الثانوي للنباتات تستخدم كأدوية كونها متوفرة في النبات وتعتبر الزيوت الطيارة من أهم تلك النواتج لما تحويه من مركبات تربينية مهمة طبيا، فمثلا الزيت الطيار لنبات الزعتر يحوي 22 مركبا تربينيا (أبو زيد،2000).

5-2-المواد الفعالة

المكونات الكيميائية الفعالة للنباتات الطبية العطرية تنتج من عمليات ما بعد التمثيل الضوئي المباشر كالغلوسيدات أو القلويدات والزيوت الطيارة والمركبات الفينولية وغيرها وتملك هذه المواد تأثيرا علاجيا على الكثير من الأمراض وسرعة شفائها وإزالة أعراضها لذلك تسمى هذه المنتجات بالمواد الفعالة (Ingrédients active).

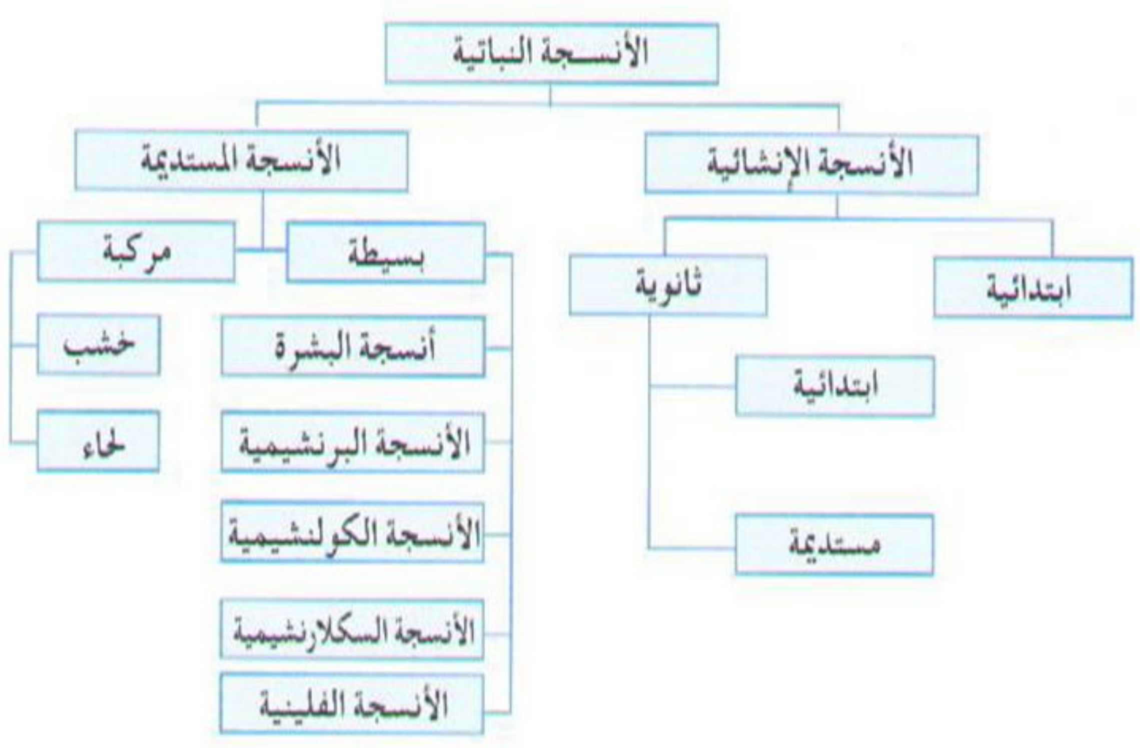
5-3- العوامل المؤثرة على المواد الفعالة

قد يستخدم النبات الطبي كاملا في التداوي والعلاج أو قد يستخدم جزء معين فقط من النبات لاحتواء ذلك الجزء على النسبة العالية من المواد الفعالة مثل: أوراق نبات الريحان (basilic) ، أزهار نبات القرنفل *(Syzygium aromaticum)*.... إلخ. كما أنه من الضروري التعرف على الوقت المناسب لجمع النباتات الطبية وهو الوقت الذي تحتوي فيه تلك النباتات على أعلى نسبة من المواد الفعالة، ولا يتوقف ذلك على فصول السنة فقط وإنما قد يتطلب في بعض الأحيان وقتا معينا من اليوم، فأوراق إصبع العذراء (digitalis) مثلا ينبغي أن تجمع في فترة ما بعد العصر لما ثبت من احتوائها على أعلى نسبة من المواد الفعالة في هذا

الوقت. وعموما فإن قشور الأشجار تجمع في فصل الربيع أما الريزومات والدرنات والجذور فتجمع في وقت الخريف أو الشتاء بعد ذبول الجزء الخضري (محمود صالح، 2002).

6-الأنسجة النباتية

يمثل الشكل التالي أنواع الأنسجة النباتية:



الشكل رقم (1) : يمثل أهم الأنسجة النباتية (Gorenflot, 1994)

6-1-الأنسجة النباتية الإنشائية

هي المسؤولة عن منشأ بقية الأنسجة النباتية خلاياها ذات أشكال مكعبة، جدارها الخلوي رقيق و أنويتها كبيرة. وتنقسم إلى قسمين:

6-1-1- ابتدائية

توجد في الجنين كله وفي القمم النامية وفي البراعم.

6-1-2- ثانوية

نقسمها إلى قسمين:

- ✓ **أنسجة إنشائية ابتدائية:** وهي خلايا إنشائية توقفت عن الانقسام لفترة معينة ثم عادة ألى الانقسام من جديد في مرحلة التغلظ الثانوي مثل الكامبيوم الحزمي.
- ✓ **أنسجة إنشائية مستديمة:** وهي خلايا متخصصة في الوظائف الخلوية المنتظمة في مجموعات في مواقع مختلفة من النبات (Rubin, 2004)

6-2- الأنسجة المستديمة:

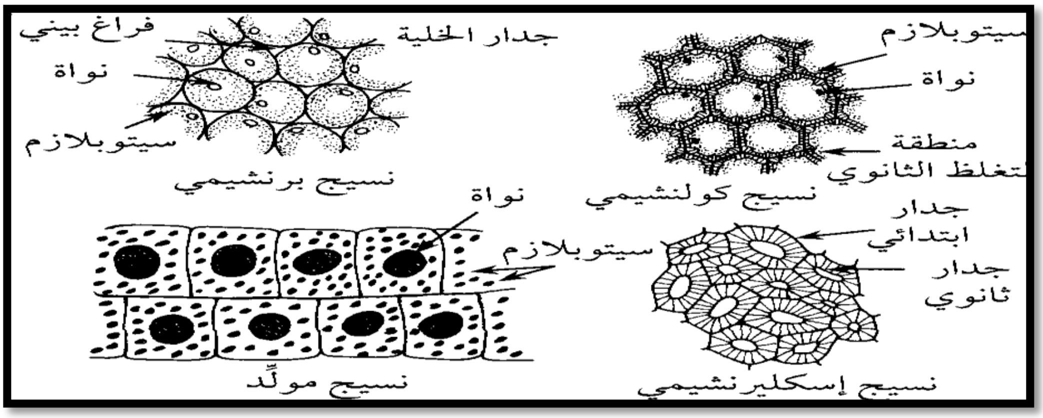
تختلف النباتات عن بعضها البعض من حيث وجود بعض الأنسجة المستديمة مثل النباتات غير الوعائية التي لا تحتوي على أنسجة توصيل (الخشب واللحاء)، تنقسم الأنسجة المستديمة إلى قسمين:

- ✓ **بسيطة التركيب:**

نسيج البشرة: تغطي جميع الأعضاء النباتية وتتكون من طبقة واحدة من خلايا عدسية الشكل ذات فجوات كبيرة ولا تحتوي على بلاستيدات خضراء الا في بعض نباتات الظل والمائية

- **الأنسجة البرنشيمية:**

أكثر الخلايا انتشارا في النبات، أشكال خلايا هذا النسيج تتناسب مع وظيفتها حيث تكون مضلعة الشكل في الغالب. وهي مسؤولة عن البناء الضوئي وأيضا تقوم بتخزين الغذاء والماء لحين الحاجة إليها كما في الجذور. ويمثل الشكل(2) النسيج البرنشيمي في الورقة (Rubin, 2004)



الشكل (2) : النسيج البرنشيمي في الورقة (Gorenflot, 1994)

- **الأنسجة الكولونشيمية:**

وظيفة هذا النسيج توفير الدعامة لأجزاء النبات التي مازالت تنمو.

- **الأنسجة السكلارنشيمية:**

ذات جدر ثانوية مغلظة نتيجة ترسب مادة اللجنين عليها ونتيجة هذا التغلظ يموت بروتوبلازمها لذا فخلاياها البالغة لا تحتوي مادة حية، وظيفتها الأساسية تدعيم النبات.

- **الأنسجة الفلينية:**

هي عبارة عن أنسجة وقائية ثانوية تحل محل البشرة الممزقة في جذور وسيقان بعض النباتات المسنة.

✓ **مركبة:**

تتكون في شكل أوعية وقنوات تقوم بوظيفة النقل داخل النبات توجد في النباتات الوعائية، وتنقسم إلى قسمين:

- **الخشب:**

يقوم بنقل الماء والأملاح المعدنية من الجذر إلى أجزاء النبات وكذلك لتدعيم الجسم النباتي.

- **اللحاء:**

يقوم بنقل الغذاء الجاهز إلى أي جزء يقوم بعملية البناء الضوئي كما يسهم في تدعيم النبات.

(Rubin, 2004)

6-3- الأنسجة الإفرازية Tissue Secretoire

يتكون النسيج الإفرازي من مجموعة الخلايا التي تختص بإفراز مجموعة من المواد مثل الماء ومواد عضوية و الصموغ و الراتنجات والزيوت الطيارة والرحيق ..إلخ. وتنقسم هذه إلى نسج خارجية الإفراز حيث توجد على سطح النسيج النباتي ، نسج داخلية لإفراز حيث تتشكل النسجة الداخلية للنباتات.

6-3-1- الإفراز الداخلي

عبارة عن ثلاث أنواع تنتج الأولى من تباعد جدار الخلية وانشطارها عند تكوين المسافات البينية وتسمى بالغدد البينية،و الثانية تتكون نتيجة لتمزق بعض الخلايا تاركة بينها فراغ يمثل قناة وتسمى بالتجاويف أو الغدد الانقراضية، أما الثالثة تتكون من انفصال جدر الخلايا المجاورة لبعضها و ذوبان صفائحها الوسطى وتعرف بالغدد الانفصالية.

- ✓ **الأنابيب الغدية**

تنتشر هذه التراكيب في طبقة الغلاف الوسطى الداخلي (Mésocarpe) لثمار و سيقان أو جذور العائلة الخيمية مثل نباتات الكراوية *(Carum carvi)* ، الشمر *(Foeniculum Vulgare)*، الكمون

(Cuminum cyminum) (أبو زيد،2000)

6-3-2- الإفراز الخارجي

هي عبارة عن الأجهزة الإفرازية المسؤولة عن إنتاج الزيت وتجمعه في مواضع خاصة متكونة من خلية أو عدة خلايا، و المنتشرة على السطح الخارجي لبشرة الأوراق وأجزاء الأزهار الجنسية وغير الجنسية وبشرة السيقان، موضحا أنواعها تبعا لأشكالها التركيبية على النحو التالي:

✓ **الغدة الحرشفية**

عبارة عن غدة تتكون من رأس كبير الحجم مستديرة الشكل محتويا على ثماني خلايا إفرازية محمولة على عنق أو حامل قصير ذو خلية واحدة طرفية و المتصلة بخلية أخرى كبيرة لحجم قاعدية الموضع والمسماة باسم خلية القدم التي تتصل اتصالا مباشرا بإحدى خلايا البشرة لسطحي الورقة الخارجي والسفلى.

✓ **الشعيرات الغدية**

عبارة عن زوائد غدية تتكون من عدد كبير من الخلايا الإفرازية للزيوت الطيارة منتهية قمتها بطرف مستدق، أو برأس كروي أو بيضاوي الشكل وحيد أو عديد الخلايا محمولا على عنق أو حامل غير سميك ذو خلية أو أكثر متصلا اتصالا مباشرا بأحد خلايا طبقة البشرة أو مطمورا داخل تجويف بين خلايا طبقة البشرة للأوراق والسيقان وتتنوع الشعيرات الغدية لاختلاف أشكالها وتراكيبها مبينا ذلك على النحو التالي:

- **أحادية الخلية**

عبارة عن شعيرة غدية قمتها مستديرة أو بيضاوية الشكل يشبه الرأس وحيد الخلية محمولا على حامل قصير و رفيع ذو خلية واحدة أو خليتين فقط، و المنتشرة على سطحي الأوراق و الأعضاء الزهرية لنباتات العائلة المركبة.

- **ثنائية الخلية:**

عبارة عن شعيرة غدية تتميز برأس قممي كبير الحجم مستدير أوبيضاوي الشكل ذو خليتين متساويتين الحجم تماما محمولتان على عنق قصير أو طويل سميك، منتشر على سطحي الأوراق لنباتات العائلة المركبة.

- **متعددة الخلايا**

عبارة عن شعيرات غدية تتميز برأس طرفي كبير الحجم كروي أو بيضاوي الشكل متعدد الخلايا، وتتميز هذه الغدد بإفراز الزيوت الراتنجية (هيكل و عمر، 1993) .

7-طرق استخدام النباتات الطبية

7-1- الغليان Décoction

المادة المستخدمة (macérat) غالبا ما تكون جذور أو قشور حيث أن الجزء المستعمل منه في هذه الحالة يغلى لمدة 10 إلى 15 دقيقة وهذا من أجل استخلاص القدر الأكبر من المواد الفعالة الموجودة فيه، ثم نقوم بعملية الترشيح وقبل هذه العملية من الضروري أن نترك المغلي يرتاح لبعض الوقت.

.(Iserine ,2001 ; Khetouta,1987 ; Roberto,1982)

7-2- طريقة الشاي النباتي Infusion

المادة المستخلصة: الأوراق، الأزهار المجففة.هي الطريقة الأكثر استعمالا وشيوعا في مجال العلاج بالنباتات حيث تقوم على سكب الماء المغلي على كمية محددة من المادة النباتية، وتترك لمدة محددة على حسب كمية ونوعية النبات والجزء المستعمل وبعدها نقوم بترشيح المزيج.

.(Khetouta, 1987)

7-3- طريقة النقع Macération

هي عملية تقوم على وضع كمية معينة من المادة النباتية سواء كانت مجففة أو طرية في محلول معين سواء ماء بارد، كحول أو زيت لمدة تتراوح بين 12 إلى 18 ساعة في درجة حرارة معتدلة وهي طريقة تستعمل في استخلاص المواد الفعالة للنباتات الطبية التي لا تتحمل الحرارة العالية (Khetouta, 1987).

7-4- المساحيق Poudres

يمكن طحن الأعشاب وتناولها على شكل مسحوق يخلط بالماء أو يرش على الطعام.

7-5- النقيع الزيتي

يمكن استخلاص مقومات النبات الفعالة بحلها في الزيت وذلك للاستعمال الخارجي في شكل زيوت للتدليك، كريمات أو مراهم (Khetouta, 1987).

8-وصف النباتات المدروسة

تم دراسة نباتين هما *Pituranthos chloranthus* ينتمي إلى الفصيلة الخيمية و *Matricaria pubscens* ينتمي إلى الفصيلة المركبة.

8-1- وصف نبات القزاح: *Pituranthos chloranthus*

نباتات الفصيلة الخيمية التي تعيش في الصحراء تختلف عن بعضها البعض والتفريق بينها ليس بالصعب، بخلاف النباتات التابعة لجنس القزاح *Pituranthus* حيث لا يمكن التفريق بينها إلا بلون الزهرة وطول الكؤيس. القزاح هو نبات حولي مستوطن ينمو بشكل باقة تتفرع بداية من القاعدة له رائحة تشبه رائحة البسباس، لذا سمي بالبسباس البري. أوراقه صغيرة ريشية على طول الساق سريعة التساقط، لذا فهو نبات بلا أوراق. أزهاره صغيرة جدا تتجمع في نويراة خيمية مركبة عند الأطراف لها لون أبيض مخضر خنثى منتظمة تحتوي على خمسة بتلات منفصلة وخمسة أسدية منحنية إلى الداخل. أما الثمار فهي مكسوة بشعيرات دقيقة بيضاوية الشكل تحتوي على بذرتين عطريتين (Quezel, 1963) .

الشكل رقم (3): نبات *Pituranthos chloranthus*

8-1-1-تصنيف النبات

له عدة أسماء شعبية منها القزاح، البسباس البري، أما التسمية العلمية : *Pituranthos chloranthus*

والتصنيف النباتي له هو:

المملكة:	**Plantae**
الشعبة:	**Phanérogames**
تحت الشعبة:	**Angiospermes**
القسم:	**Eudicotylédonnee**
تحت القسم:	**Melophyta choripetalae**
الرتبة:	**Araliales**
العائلة:	**Apiecées**
الجنس:	***Pituranthos***
النوع:	***Pituranthos chloranthus***

(Dupont et Guignard, 2007)

8-1-2-الاستعمال الشعبي للنبات

يأكل التوارق السيقان الفتية منه و الجذور بعد تقشيرها كما يتم نقع الفروع المزهرة في الماء للحصول على محلول يشربونه كمنشط، كما يستعمل في الطب الشعبي لعلاج الكلى والمسالك البولية والأمعاء، يستعمل لداء المفاصل والروماتيزم، كما يساعد على الهضم. يستخدم في حالات الصداع ككمدات على الرأس كما يستخدم مستخلصه المائي في علاج لسعات الأفاعي (Antolovich, 2002) .

8-1-3-السمية

البدو يعرفون الحساسية العالية للجنس *Pituranthos* على الحيوانات خاصة في فترة الإزهار والواقع أن حبوب اللقاح لنبات هذا الجنس تولد الرمد عند دخولها في أعين الحيوانات، على وجه الخصوص الإبل حيث يصل إلى حد فقدان البصر لذا يتفاداه الرعاة وقت الإزهار وفي حالة الإصابة تتم المعالجة تقليديا بوضع كمية من الملح تحت جفونها (Trabut, 1935)

8-1-4-الدراسات الكيميائية السابقة حول نباتات الصنف Pituranthos

انطلاقا من المراجع المكتبية التي تشمل الدراسات الكيميائية للأنواع التالية لجنس *Pituranthos:*

P.chloranthus, P.scoparius, P. tortuasus, P.triradiatus

- ✓ الدراسة المنجزة من طرف (Singab et *al*; 1998) على النوع *Pituranthos tortuasus* تطرقت إلى الخاصية ضد السرطانية للمركبات الفلافونية المستخلصة من هذا النوع .
- ✓ أجريت دراسة أخرى على النوع *P.tortuasus* من طرف عبد الواحد ورفقائه على الجزء الهوائي لهذا النبات تناولت هذه الدراسة التحاليل الكروماتوغرافي لمستخلص الزيت الأساسي (كروماتوغرافيا الغازية CPG، كروماتوغرافيا الغازية المزدوجة مع مطياف الكتلة (GPC/SM) .(Abd elwahad et *al*., 2006)
- ✓ الدراسة الكيميائية المنجزة على النوع *Pituranthos triradiatus* تطرقت إلى عزل المركبات أحادية التربان monotérpénes وتحديدها بواسطة جهاز المطياف الضوئي spectroscopie (D1RMN, D2) (Halim, 1995).
- ✓ أجريت دراسة فوتوكيميائية في نفس الوقت على جذور هذا النوع *P.triradiatus* سمحت بعزل مركبات كومارينية composes comarinique تم عزل هذه المركبات عن طريق الكروماتوغرافي السائلة

ذات الضغط العالي HPLC والتعرف عليها عن طريق التحليل الطنيني النووي المغناطيسي RMN1H و GPC/SM (Nait Said, 2007).

- ✓ الدراسة الكيميائية الحديثة سمحت بالكشف عن الزيت الأساسي المتواجد في بذور وسيقان النوع *P.scoparius* استخرج هذا الزيت بطريقة التقطير للبذور وسيقان وتم الكشف عن مكوناته وتحليله بطريقة GPC/SM (Kabouche et *al*., 2004).

2-8-وصف نبات القرطوفة: *Matricaria pubscens*

تنتمي القرطوفة إلى العائلة المركبة Asteraceae، ينتمي إلى هذه العائلة أكثر من1000 جنس و 23000 نوع نباتي (Guignard, 1994). يوجد منها 109 جنس و 408 نوع في الجزائر و القرطوفة *Matricaria pubescens (Desf.)* هو عبارة عن نبات حولي مستوطن في شمال أفريقيا ، عشبي صغير، لونه أخضر وسيقانه تنمو زاحفة قليلا. الأوراق صغيرة، مقسمة إلى فصوص مدببة، و تتوضع على الساق بشكل متبادل.(أنظر الشكل 4).

تنتهي السيقان بالأزهار المركبة، وهي صفراء ذهبية اللون صغيرة قطرها لا يتعدى 07 ملم وتنتج ثمار صغيرة جدا وهي معروفة في منطقة الصحراء (Ozenda, 2004) .

الشكل رقم (4) : نبات *Matricaria pubescens (Desf.)*منطقة الطيبات ورقلة

8-2-1- النمو والإزهار

يبدأ نمو القرطوفة *Matricaria pubescens (Desf)* في أواخر الشتاء، بعد فترة قصيرة من النمو و التطور تظهر الأزهار المركبة الصفراء. يجف النبات ويموت عند اقتراب الصيف.

8-2-2-التصنيف النظامي للنبات

Matricaria pubescens (Desf.) لها عدة أسماء شعبية تختلف من منطقة إلى أخرى : تسمى قرطوفة في ورقلة وواد سوف، أيناسنيس (Ainasnis) في منطقة الطاسيلي، و تسمى وزوازة و قرطوفة خضراء في منطقة بشار (Maiza et Hammiche, 1993).

والتصنيف النباتي لها هو:

المملكة:	**Plantae**
الشعبة:	**Phanérogames**
تحت الشعبة:	**Angiospermes**
القسم:	**Eudicotylédonnee**
الرتبة:	**Astérales**
العائلة:	**Astéracées**
الجنس:	***Matricaria***
النوع:	***Matricaria pubescens (Desf.)***

8-2-3-الاستعمال في التغذية و الطب الشعبي

يستعمل نبات القرطوفة لإعطاء نكهة مميزة للشاي ، كما ويدخل بنسبة كبيرة في مشروب الوزوازة الذي يتكون من خليط من الأعشاب الطبية الذي يستعمل كمشروب طاقوي في فصل الصيف، كما يستعملها سكان الجنوب الشرقي الجزائري في الطعام لإعطاء النكهة (Makhloufi, 2010).

نبات القرطوفة *Matricaria pubecens (Desf.)* له خصائص علاجية ضد كثير من الأمراض، يستعمل في علاج الروماتيزم و السعال الحاد. كما يستعمل في علاج أمراض الجهاز الهضمي و الأمعاء

(Ould el hadj, 2003) وعلاج الأمراض الفطرية الجلدية، والحساسية وفي حالات لسعات العقارب (Makhloufi, 2010).

الفصل الثاني:

II- الزيوت الطيارة

II- الزيوت الطيارة

1- تعريفها

الزيوت الأساسية هي عبارة عن خليط المركبات العطرية والطيارة ذات مصدر نباتي تنجم عن عملية التحول الأيضي للنباتات العطرية كمستقلبات ثانوية (Bakkali et *al*., 2008) يتحصل عليها بواسطة السحب ببخار الماء أو عصر على البارد (قشور الليمون) ، تكون معقدة ومتطايرة، قد تكون سائلة أو نصف سائلة، شفافة أو ملونة.

تمتاز الزيوت العطرية (les huils essentiels)، برائحتها وتستخدم كمحسنات للطعم والنكهة مثل الزيوت المحضرة من والكراوية والكزبرة (محمود صالح، 2002). تتركز الزيوت العطرية في المجموع الخضري دون الجذري كما الكافور والأزهار كما في النرجس والياسمين وفي الأبصال الريزومات أحيانا. مكونات الزيت العطري لا تختلف أنواعها باختلاف العضو النباتي لمعظم النباتات العطرية (أبو زيد،1992) لكن يمكن أن تعطي النباتات العطرية من نفس النوع زيوتا عطرية تختلف مميزاتها الكيميائية وذلك يرجع للظروف البيئية مثل الإكليل (romarin) (Lamendin et *al*.,2004) ، رغم مكوناتها المختلفة فإن الزيوت الأساسية تبدي عددا معينا من الخصائص المشتركة، عموما ما تكون سوائل عند درجة الحرارة العادية، ذات رائحة عطرية قوية قليلة الذوبان في الماء، تذوب في المذيبات العضوية اللاقطبية وفي الكحولات ذات الدرجة المرتفعة (Acitone, Ethanol, Methanol, DMSO) ، كثافة الزيوت الأساسية تدل على تركيبها الكيميائي، معامل انكسارها يتراوح بين 1.45– 1.69 وهو يزيد عن معامل انكسار الماء النقي في درجة حرارة 20°م والذي يقدر بـ 1.333، تكون الزيوت العطرية خالية من الأجسام الدهنية على عكس الزيوت النباتية، تتمثل في نوعين هما الأرواح النباتية والرتنجات (قبيي، 2002). فالأرواح النباتية (Essences) تفرز على شكل إفرازات تتجمع وتلتصق ببعضها البعض، وغالبا ما يفرزها النبات إلى الخارج عن طريق قنوات الإفراز من

خلال سطح الأوراق أو الزهور، وغالبا تنشر معها رائحة خاصة هي عطر النبات، هذه الأرواح هي مركبات تربينية، قد تكون تربينات أحادية وهي إحدى مكونات الزيوت العطرية

(Gazangel et Orechioni, 2001)قد تكون التربينات نفسها تنتمي إلى سلسلة طويلة من الهيدروكربونات تحوي مركبات ذات صيغ كيميائية يدخل في هياكلها مضاعفات من 5 ذرات كربون أي مضاعفات وحدة IPP (isopent-3enyl pyrophosphate) ، ونظرا لان وحدة IPP قابلة لأن تتراكب في ما بينها. أما الراتنجات فأنها عادة ما تكون مذابة في الأرواح، حيث تظهر كبقايا لزجة أو صلبة بعدما تتبخر تلك الأرواح وعلى سبيل المثال الراتنج على جذع الصنوبر له فعالية مطهرة (قبيي،2002).

2- خصائص العلاج بالعطرAromathérapie

هي طريقة علاجية قديمة جدا عرفها المصريون منذ 4000 سنة قبل الميلاد حيث استعملوا الزيت الطيار للصنوبر، لكنها لم تتوسع إلا في القرون الوسطى تعتمد هذه الطريقة على استعمال النباتات التي تحضر اما بعصرها وإما بالتقطير. تملك الزيوت العطرية النباتية فعالية قوية، حيث تشترك في فعاليتها المطهرة، وقد تبين أن الزيت المستخلص من النبات لا يملك بالضرورة نفس فعالية الزيت المحضر صناعيا (عبد الناصر، 2004).

3- التسمم بالزيوت الطيارة

إن بعض مكونات الزيوت الأساسية تكون سامة وخاصة الكيتونات أحادية التربين مثل Thuyane الموجود في الزيوت الأساسية (الميرمية Sauge officinal , شجرة مريم Absinthe) كما أن مركبات أخرى أحادية التربين ومواد عطرية لها خاصية التسمم عند الجرعة الكبيرة (Menthol,Eucalyptol, E-anéthol).

نظرا لخطورة تسمم بعض الزيوت الأساسية على حياة الإنسان وصحته التجأت منظمة الصحة العالمية إلى تنظيم المبيعات للزيوت الأساسية وفقا لشروط نص عليها مرسوم 86 (Gazengel et *al*., 2001)

(Rubin , 2004). الزيوت الأساسية التي تحتوي على الفينول (Phénols) سامة للكبد كما في الزعتر Thym ، القرنفل Cloude de girofle ،كما يعتبر كلا من الأسيتون (Cétones) و اللاكتون (Lactone) سامين عصبين (نبات السدر، الكافور)، أغلبية الزيوت الطيارة كثيرة الاستعمال لها DL50 تتراوح بين 2 و5 غ/كلغم (الينسون، القرنفل، الأوكالبتوس) ،وزيوت أخرى لها DL50 أقل كالحبق و الطرخون، الزعتر حيث تتراوح بين 1 و 2 غ/كلغم (Bruneton, 1999).

4- التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة

الزيوت الأساسية عبارة عن خليط معقدة حيث تنحصر مكوناتها في نوعين هما: المركبات التربينية من جهة ومركبات عطرية من جهة أخرى.

4-1- المركبات التربينية

نصادف بشكل أساسي التربينات الأكثر تطايرا التربينات الأحادية C-10 والسيسكوتربينات ذات : C -15

4-1- 1- التربينات الأحادية

مركبات ناتجة من اندماج وحدتين من الايسوبرين Isopréne ورمزها الكيميائي $C_{10}H_{16}$ ويمثل الشكل (5) بنية Isopréne و عند اندماجها قد تنتج مركبات أليفاتية أي على هيئة سلسلة مفتوحة ومثال ذلك الميريسين Myrcene الذي يوجد في الزيت الطيار لنبات حشيشه الدينار (Hops) وقد ينتج مركبات عطرية حلقية إما ذات حلقة واحدة Monocyclicterpenes أو حلقتين Bicyclicterpenes

(أبو زيد، 2000; Harborne, 1973)، تحمل وظائف أوكسجنية ذات درجة أكسدة متخلفة :

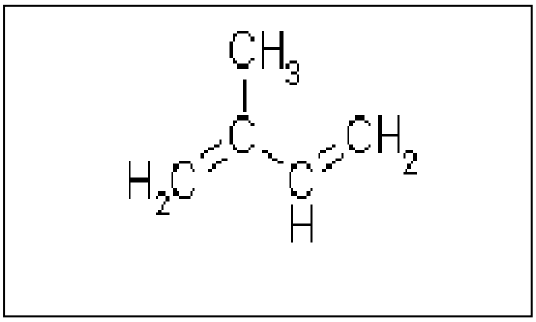
الكحولات:

- ✓ أحادية الحلقات مثل النعناع الصحراوي Monthe poivre
- ✓ ثنائية الحلقات مثل الخزامى Lavande aspique

الفينولات: مثل Thymol في نبات الحرمل.

الكيتونات: منها غير الحلقية Tagétone وأحادية الحلقة Menthone

الألديهيدات: مثل Citral في ثمار الليمون.



الشكل رقم (5) : بنية مركب أيزوبرن Isopréne (Calsamiglia et *al.*,2007)

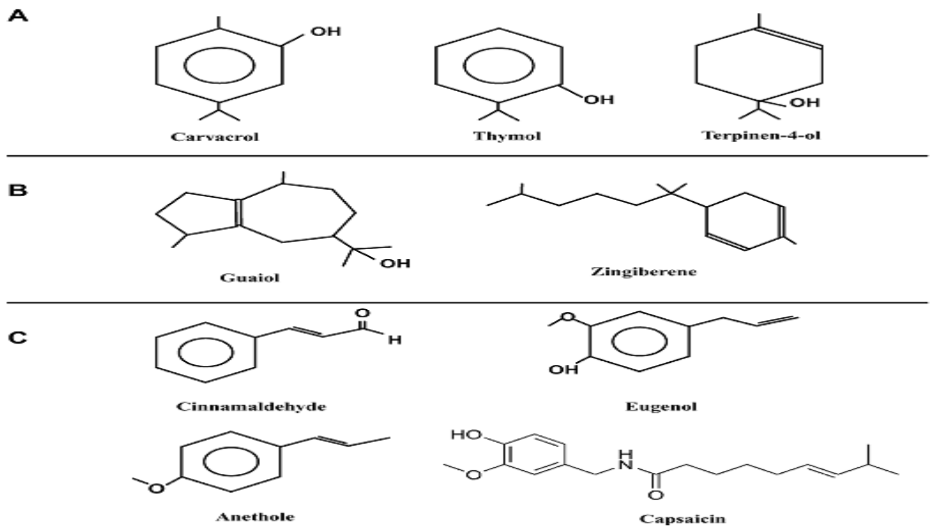
4-1-2- السيسكوتربينات Sesquiterpénes

هي مركبات ناتجة من اندماج ثلاث وحدات من الإيسوبرين Isoprene مع بعضها البعض ورمزها الكيميائية يحتوي على C15 ومن أمثلة هذه المركبات الفارسين Farnesene وهو مركب أليفاتي يوجد في زيت الزنجبيل الطيار huile Gingembre و الكادينين Cadinene وهو مركب حلقي أيضا ذوحلقتين ويوجد في زيت الكاد huile de cade (أبو زيد، 2000). يمثل الشكل (6) بنية أنواع التربينات.

4-2- المركبات العطرية

هي مشتقات من الفنيل بروبان PhéylpropaneC6-C3 (Bakkali et *al*., 2008) وهي تختلف عن المركبات السابقة في طريقة تخليقها غالبا ما تكون نسبة تواجدها في الزيت العطري أقل من التربينات. تصنف حسب الوظيفة التي تحملها: ألدهيد، أستر، حمض الايثير.

- ✓ **ألدهيد Aldéhydes** : مثل : Aldéhyde-Cinnemique في نبات القرفة.
- ✓ **الفينولات phénols**: مثل القرنفليين: هو سائل عطري لا لون له، رائحته مميزة. ويمثل الشكل(6) التركيب الكيميائي للزيوت الطيار



الشكل رقم (6) : بنية التربينات المكونة الزيوت الطيارة

(Calsamigliaet *al*., 2007)

A: وحيدات التربان Monoterpénoïdes

B : سيسكوتربان Sesquiterpenoïdes

C : فينيل بروبان Phénylpropanoïdes

5- طرق استخلاص الزيوت العطرية

5-1- التقطير Distillation

تستخرج الزيوت العطرية في معظم النباتات بهذه الطريقة وتتم هذه العملية عن طريق تبخير الزيت الأساسي باستخدام الحرارة وبالتالي يمكن فصلها عن باقي مكونات النبات الأخرى. ثم يتم تكثيف الزيت عن طريق خفض الحرارة كلما أمكن الحصول على زيت على درجة عالية من الجودة والمواصفات الطبيعية والكيميائية وللتقطير طريقتين هما: (أبو زيد، 2000; Benjilali, 2004).

✓ **طريقة التقطير المائي Hydrodistillation**

يغمر النبات في الماء في دورق أو إناء معدني ويتم التسخين أما بواسطة النار مباشرة أو أن يتم التسخين في حمام مائي حتى يمنع احتراق أجزاء النبات الملامسة للجدران. هذه الطريقة خاصة بالنباتات التي تتحمل الغليان والمجففة جزئيا والتي تحتوي على نسبة عالية من الزيت مثل البذور والقشور

(أبو زيد، 2000 ; Perineau et *al*., 1990).

✓ **طريقة التقطير بالبخار Entrainement à la vapeur**

توضع النباتات في أوعية شبكية بطريقة تسمح لبخار الماء أن يتخللها ويستخلص منها الزيوت الطيارة فيحملها إلى أنابيب التكثيف فتتحول إلى الحالة السائلة وتنفصل عن الماء بسهولة. يفضل أن تكسر المادة النباتية إلى أجزاء صغيرة حيث يمكن أن يتخللها بخار الماء وتجمع أكبر مقدار من الزيت الطيار، يمكن استعمال هذه الطريقة مع جميع أنواع النباتات التي تحتوي على زيوت طيارة وتتحمل درجات حرارة عالية (Meyer- warnod, 1984).

5-2- الاستخلاص باستعمال المذيبات Extraction par solvent

نظرا لأهمية الزيوت العطرية في ميدان صناعة العطور، ظهرت زيوت عطرية غالية الثمن يطلق عليها اسم زيوت طبيعية وهذه لا تستخلص بطرق التقطير وإنما بطريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية حيث يكون فيها الزيت مطابقا تماما لحالته الموجود عليها في النبات أي زيت طبيعي (Peng et *al.*, 2004).

5-3- الاستخلاص بالوخز Extraction scarification

تستخدم هذه الطريقة لإستخلاص الزيوت الطيارة التي تكون في غدد رئيسية في الطبقة السطحية لقشرة الثمرة وطبيعة هذه الزيوت وتركيبها الكيميائي لا تسمح باستخلاصها بالتقطير لتأثرها بالحرارة ولذلك تستخدم طريقة الوخز مثل زيت الليمون، البرتقال ....الخ (هيكل وعمر، 1993 ; Dugo, 2002)

. (Martini et seiller, 1999)

6- خواص واستعمالات الزيوت الطيارة:

6-1- الخاصية المضادة للميكروبات:

الزيوت الأساسية تملك مجال تأثير واسع حيث أنها تمنع نمو البكتيريا و الفطريات إضافة إلى الخمائر.

هذه الخاصية ضد ميكروبية هي مرتبطة أساسا بالتركيب الكيميائي للزيت الأساسي وعلى وجه الخصوص طبيعة وتركيب المركبات العطرية فيه حيث أن تدخلها يكون على مستوى تكاثر البكتيرية إما تثبيطها أو قتلها (Effetes Bactériostatique ou Bactéricides).

كما أن لها دور في تخريب السموم البكتيريا ومنع تشكلها، أما بالنسبة للخمائر فالزيت الأساسي يؤثر على الكتلة الحيوية (Biomasses) و يمنع تشكل الميسليوم الكاذب، أما تأثيرها على الفطريات فيكون بمنع تشكيلها للأبواغ وإنتاجها للسموم (Oussalah et *al.*, 2007) هذه النشاطية تقوم بحماية كيميائية ضد الأمراض النباتية و يكون تأثير الزيت على مختلف الأنواع الميكروبية الحيوانية والنباتية كما أثبتته الدراسات،

فمثلا الزيت الطيار لنبات الزعتر يحوي مركبات تربينية تستخدم في تحضير الأدوية اللازمة ضد الفطريات التي تصيب الجلد واللثة (أبو زيد، 1992).

6-2- الخاصية الصيدلانية

استعملت الزيوت العطرية في العلاج ضد الأمراض منذ القدم، الاستعمالات العلاجية لهذه الزيوت واسعة حيث أن مركباتها لها تأثيرات ملحوظة على جسم الإنسان، استعمال الزيوت الأساسية في مجال الطب لم يستغنى عنه رغم التطور الملحوظ في تصنيع المواد الكيميائية و العضوية في الصناعات الصيدلانية، حيث تعتبر هذه الزيوت خزان حقيقي للمركبات التي لا يمكن تعويضها. العديد من الزيوت تستخدم في الصناعات والمواد الصيدلانية كما تدخل أيضا في الاستعمال على شكل نقيع (La préparation d'infusion) مثل النعناع (Menthe) ، الزعتر(Thym) وغيرها، و للزيوت العطرية خاصية أخرى فهي مضادات للالتهاب، والأكسدة (Antioxydant- Anti-inflamatoires) ، مزيل للروائح (Désodorisantes) وقاتلة للحشرات (Insecticides) (Domaracky et *al*., 2007 ; Ouraini et *al*., 2007).

6-3- الخاصية المضادة للأكسدة للزيوت الأساسية

الخاصية المضادة للأكسدة للزيوت الأساسية هي لحد الآن في إطار الدراسة ولا توجد دراسات واسعة في هذا المجال، الزيوت الأساسية لل: القرنفل، الثوم، الزعتر والريحان تملك مركبات مضادة للأكسدة كمركب ثيمول (Thymol) و الكرفكرول (Carvacrol) هي المركبات الأكثر نشاطية. النشاطية المضادة للأكسدة للزيوت الأساسية هي ناتجة أيضا عن بعض المركبات مثل: أسيتون(Cétones) و الألديهيدات وحيدة التربان(Aldhydes monoterpenique) كـ لينالون (Linalool) :

- ✓ Citronellal
  - ▪ Geranial/ rénol
  - ▪ 1,8 cinéole
- ✓ Isomenthone
- ✓ Menthone

وبعض وحيدات التربان:

- ✓ α- terpinoléne
- ✓ δ -terpinéne (Edris, 2007).

4-6- الخاصية المضادة للالتهاب

الزيوت الأساسية تستخدم أيضا في الوسط العيادي وذلك لغرض معالجة بعض الأمراض الالتهابية مثل: الروماتيزم، الحساسية و التهابات المفاصل (Inouye et Abe, 2007) ، الإمكانية العلاجية للزيوت الأساسية متغيرة جدا، في السنوات الأخيرة درس الباحثون إمكانية علاج الأمراض السرطانية بواسطة هذه الزيوت ومكوناتها الفعالة (Edris, 2007).

7- الزيوت الطيارة والصناعات الغذائية

النباتات العطرية، التوابل وزيوتها العطرية تستخدم منذ العصور القديمة في التحضيرات الغذائية ليس فقط من أجل النكهة والرائحة وإنما أيضا لما لها من خواص أخرى فهي تعتبر في بعض الأحيان عوامل لحفظ الأغذية (Agent de conservation) كزيت الزعتر في حفظ اللحوم والزيوت التي تحوي على مركب الكرفكرول (Carvacrol) أو (Citral) في حفظ الأسماك (Silou et *al*., 2004).و قد أجريت العديد من الدراسات على الزيوت الأساسية لنباتات: الزعتر، الثوم، الإكليل، القرنفل والعديد من النباتات العطرية الأخرى أثبتت فعليتها في تثبيط العديد من أنواع البكتيريا والفطريات المسؤولة على تعفن وتلف المواد الغذائية وهذا راجع لاحتوائها على مركبات ذات خاصية ضد ميكروبية ومانعة للأكسدة

(Oussalah et *al* ., 2006 ; Omidbeygi et *al*., 2007) .

الفصل الثالث:

III الحليب و الجبن

III- الحليب والجبن

1- الحليب

الحليب حسب تعريف المؤتمر الدولي لقمع الغش الغذائي المنعقد في جنيف 1908: هو السائل الناتج عن إفراز الغدد الضرعية لأنثى الحيوانات اللبونة، المغذات تغذية جيدة وغير المجهدة، والخالية من الأمراض يحصل عليه بعملية حلابة كاملة، غير متقطعة ضمن شروط صحية مقبولة، كما يجب أن يكون خاليا من اللبأ Colostrum وأي لون أو رائحة غير مقبولين بالإضافة إلى خلوه من الجراثيم المرضية. يعتبر الحليب أيضا ناتج سريع الفساد حيث يعد وسطا صالحا لنمو عدد كبير من الكائنات الدقيقة.(Bourgeois, 1996)

1-1- الخصائص الفيزيو– كيميائية للحليب

يعد الحليب سائل معقد التركيب ذو لون أبيض غير شفاف حلو المذاق، حموضته قريبة من التعادل، غير متجانس كونه مستحلب من المادة الدسمة التي توجد على شكل حبيبات كروية في سائل يشبه بلازما الدم. كما أنه عبارة عن معلق من المواد البروتينية في المصل،حيث أن المصل هو عبارة عن محلول حقيقي.

الجدول (1) يمثل الخصائص الفيزيائية الأساسية لحليب الأبقار:

جدول رقم (1) : الخصائص الفيزيو-كيميائية لحليب الأبقار :

الثوابت	**القيمة**
الكثافة في 15°م	1034-1030
نقطة الغليان	100.5م°
نقطة التجمد	-0.53 إلى -0.575م°
Ph	6.8-6.6
الحموضة التسحجية (دورنيك D°)	15 –D°17
معامل الانكسار(20.00م°)	1.35
الحرارة الخاصة بالحليب	0.93

1-2- ميكروبيولوجيا الحليب

يعد الحليب وسطا ملائما لنمو الكائنات الحية الدقيقة، ويحتوي الحليب على عدد من البكتيريا في اللحظة التي نحصل بها عليه من الضرع كما أنه عرضة للتلوث من الوسط الخارجي، و تتمثل الميكروبات الموجودة في الحليب أساسا في:

❖ **بكتيريا اللاكتيك**

إن أهم خاصية تتميز بها هذه المجموعة هي تخميرها للسكريات في ظروف لاهوائية وإنتاجها معدلات مرتفعة من حمض اللبن (حمض اللاكتيك) في درجة حرارة ملائمة بين28 و40 م°.

❖ **الميكروبات المتطفلة**

وجود هذه الميكروبات في الحليب دلالة على عدم العناية بإنتاجه وخاصة النظافة وأهم هذه الميكروبات هي:

- ✓ بكتيريا القولون (Les coliformes): تعتبر مؤشر للتلوث وأهمها *Escherichia coli*.
- ✓ البكتيريا المحطمة للبروتين Protéolytique
- ✓ البكتيريا المحطمة للدهون Lipolytiques

❖ **الميكروبات الممرضة**

تدخل البكتيريا المرضية إلى الحليب خلال الغدد اللبنية أو عند التلوث من الوسط الخارجي وتسبب حالات مرضية للأشخاص المستهلكين وأهمها السل Tberculosis ، الإجهاد المعدي Bricelosis وحمى الضرع Mastitis.

3-1-بكتيريا اللاكتيك

قسم العالم بريغوت (Prevet) بكتيريا اللاكتيك إلى عائلتين الأولى أطلق عليها Micrococaceae تظم المكورات اللبنية والثانية أطلق عليها Bacteriaceae وتشمل العصيات اللبنية.تظم مجموعة متنوعة من البكتيريا العصوية و الكروية موجبة لصبغة غرام غير متحركة، غير متبوغة أهم منتج لها هو حمض اللاكتيك، لا تنتج أنزيم الكتلاز (Catalase) (Jay,2000) تسمى من طرف الباحثين الانجليز بكائنات "GRAS "

(Generally Recognized As Safe) أي البكتيريا الآمنة (Sanders.2003).كما أن تصنيف بكتيريا اللاكتيك يعتمد على بنية ومعطيات rRNA 16S (Gevers et *al*., 2001 ; Holzapfel et *al*.,2001).

بعض بكتيريا اللاكتيك تملك القدرة على تصنيع البكتيريوسين (bactiriocine) الذي يساهم في تثبيط الميكروبات الممرضة وبالتالي يساهم في حفظ الأغذية وأهمها الأجناس الثلاثة التالية: *Streptococcus, Lactobacillus ,Leuconostoc*

.(Abee, 1995; Barefort et Nettles, 1993; O'Sullivan et *al*., 2002)

✓ **جنس Streptococcus**

يتصف أفراد هذا الجنس بأنها مكورات توجد على شكل سلاسل طويلة أو قصيرة موجبة لصبغة غرام غير متحركة، قد تصل الكمية المنتجة من حمض اللاكتيك عند قياسها بعملية تخمر سكر الحليب إلى 0.5 حتى 1% . يتوقف نشاطها عند رقم حموضة قريبة من التعادل الكهربائي للكازيين، تدخل بشكل أساسي في تحضير البادئات كما أنها لا تملك أنزيمات بروتياز وبيبتيداز نشطة وبالتالي فهي ضعيفة في تحليل البروتين.

✓ **جنس Leuconostoc**

أفراد هذا الجنس تشبه من حيث خواصها المورفولوجية الجنس السابق غير أنها تقوم بتخمر مختلط للاكتوز أي تنتج بالإضافة إلى حمض اللاكتيك بعض المركبات الأخرى مثل حمض الخل، الكحول الاثيلي و ثاني أكسيد الفحم، لذا يطلق عليها Hétero-fermenatative،كما أفراد جنس Leuconostoc لا تعد نشطة في إنتاج حمض اللاكتيك. درجة الحرارة المثلى لنموها تتراوح مابين 20-30م°.

✓ **جنس Lactobacillus**

هي بكتيريا عصوية الشكل، موجبة لصبغة غرام، متجانسة التخمر لاهوائية اختياريا. كما تعتبر نشطة في تحليل الكازيين لامتلاكها مجموعة بروتياز نشطة. تبين بعض الدراسات أن الجنسين *Pediococcus, lactobacillus* تستطيع أن تتجمع في عنقود واحد وذلك حسب معطيات rRNA16S.

أهم أنواع هذا الجنس *Lactobacillus Bulgaricus , Lactobacillus casei , Lactobacillus*

Acidophilus ، وتدخل هذه الأنواع في البادئات المعدة لصناعة الخاثر والألبان المتخمرة و الجبن.

(Abee, 1995; Barefort and Nettles, 1993; O'Sullivan et *al*., 2002)

1-3-1-أهمية بكتيريا اللاكتيك

إن إنتاج حمض اللاكتيك وبالتالي خفض رقم الحموضة pH ينتج عنه ما يلي:

خلق شروط فيزيوكيميائية مناسبة لبعض الصناعات اللبنية كما أن التخمر اللاكتيكي يساعد في الحصول على المشتقات اللبنية المتميزة بالنكهة المرغوبة مثل القشدة، الزبدة، الخاثر و الجبن. كما تنتج هذه الميكروبات اللبنية أنزيمات تساهم في تحلل البروتينات خاصة الكازيين وذلك خلال عملية إنضاج الجبن (Chamba,2008) .

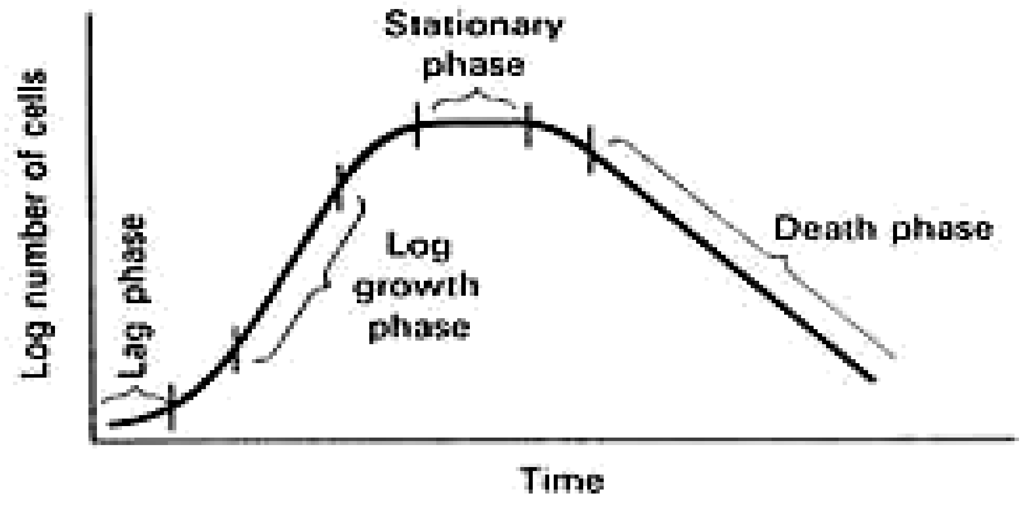
1-3-2- نمو بكتيريا اللاكتيك

يعتبر الحليب وسطا مثاليا غني بالميكروبات اللبنية بكتيريا « GRAS » التي تكون في تزايد ونمو، حيث تعتبر ظاهرة النمو ظاهرة بيولوجيا مهمة ويمكن دراستها بسهولة على أوساط صلبة وسائلة، أما بالنسبة للبكتيريا فيمكن تحديد هذه الظاهرة بتزايد و تضاعف عدد الخلايا في وسط ملائم وغني بكل مستلزمات النمو (العناصر الغذائية اللازمة، درجة حرارة مناسبة، pH ، الفيتامينات، الأكسجين، ثاني أكسيد الكربون و غيرها).حيث ؛أن نموها ينتج عنه تغييرات فيزيوكيميائية على الحليب والمواد الغذائية الأخرى التي تتواجد فيه(تحلل الدهون و البروتينات، إنتاج الحموضة) (Chamba,2008).

كما وأنه يمكن تقدير النمو البكتيري بسهولة و ذلك عن طريق التعداد في وسط صلب ، طريقة الإمتصاص الضوئي في حالة الأوساط السائلة وكذا العد بالمجهر الضوئي وبناءا على هذا يمكن تقسيم دورة نمو البكتيريا إلى ست مراحل متتالية و مختلفة هي:

- ✓ مرحلة التأقلم (Lag phase): تكون السرعة النوعية للنمو معدومة، حيث تعتبر هذه المرحلة فترة تأقلم الخلايا البكتيرية مع مكونات الوسط.
- ✓ مرحلة التسارع (Positive acceleration phase): حيث تتهيأ البكتيريا للنمو السريع وبداية عمليات الاستقلاب.
- ✓ المرحلة اللوغارتمية (Logaritmic phase) : تكون سرعة النمو في هذه المرحلة ثابتة وقصوى.
- ✓ مرحلة الإبطاء (Negative acceleration phase) : حيث يتناقص النمو وذلك نتيجة نفاذ أو نقصان واحد أو مجموعة من العناصر الغذائية وتكدس السموم البكتيريا.
- ✓ مرحلة الثبات (Maximum stationery phase): حيث يتوقف النمو ويكون عدد الخلايا ثابت.
- ✓ مرحلة الهبوط (Death phase): تحلل الكتلة الحيوية biomasse (Craminati, 2010).

يمثل الشكل (7) منحنى أهم مراحل النمو البكتيري



الشكل رقم (7) :منحنى لأهم مراحل النمو البكتيري (Craminati, 2010)

4-1- البادئات Starters

عند تصنيع الألبان المتخمرة أو الزبدة أو الجبن يلزم استخدام البادئات، هذه البادئات عبارة عن أنواع من الميكروبات في حالة فردية أو مختلطة في صورة مزارع نقية (البادئات الصناعية) أو عبارة عن كمية من منتج لبني نامية به هذه الميكروبات (البادئات طبيعية)، غالبا ما يكون الغرض الأساسي لها هو إنتاج قدر من الحموضة أو النكهة ويمكن تلخيص أهم الأنواع البكتيرية المستعملة:

- ✓ **بغرض إنتاج الحموضة**: *Str.lactis, Str.cremoris*
- ✓ **بغرض إنتاج النكهة**: تنتمي هذه البكتيريا إلى جنس *leuconostoc* ويمكن اعتبارها بكتيريا تخمر لا متجانس وذلك لأنها تخمر سكر الحليب إلى حمض و مركبات أخرى

Str.faecalis, Str.duraus, Str. diacetilats

Leuconostoc citrovorus, Leuconostoc paracitrovoris, Lactobacillus

- ✓ **بغرض إنتاج الحموضة والنكهة** *Str.thermophilus, Lactobacillus bulgaricus*

Popionic bacteria, Lactobacillus helveticus تستعمل هذه الأخيرة بغرض إنتاج الغاز الذي تتطلبه بعض صناعة الأجبان.

تحتل البادئات أهمية كبيرة جدا في صناعة الألبان ومشتقاتها كما أثبت العالم هامر وبيلي في عام1919 أن البادئات تضيف الطعم والنكهة للمنتج.وأضاف العالم ستورس في الدنمارك أن المزارع النقية من نوع واحد لا تعطي الحموضة والنكهة معا (Mansour, 1971).

تحضير البادئات

تتطلب عملية تحضير البادئ في المصنع عدة مراحل:

1. **انتخاب الحليب**: ويجب أن يكون الحليب طبيعيا مأخوذ من حيوانات سليمة وتتمتع بجميع مواصفات الحليب الجيد وقد يستخدم حليب الفرز أو الحليب المجفف خالي الدسم سهل الذوبان في الماء وذلك للمحافظة على تجانس البادئ.
2. **معاملة الحليب بالحرارة**: وهي ضرورية للقضاء على البكتيريا الملوثة والمواد المضادة للميكروبات الطبيعية، فيجب التسخين إلى درجة 81.1 م° ولمدة 30 دقيقة على الأقل. ثم يبرد الحليب بدرجة حرارة التحضين على حسب البادئ، بالنسبة لصناعة جبن الأمير في وحدة التل نستعمل درجة حرارة 25م° بالنسبة للبكتيريا المحبة لدرجة حرارة معتدلة (Misophile)،و 42م° بالنسبة للبكتيريا المحبة لدرجة حرارة عالية (Thermophiles) .
3. **زرع البادئ**: تختلف كمية البادئ المضافة حسب عوامل عديدة منها الصفات الفردية لبكتيريا البادئ وكذا حالته عند الزرع حيث تتراوح كمية البادئ المضافة في التل بين 2و2.5%من كمية القشدة بالنسبة لجبن الأمير.
4. **التحضين**: وهو عبارة عن عامل الحرارة والزمن الذي يتعرض لهما البادئ بعد زرعه.
5. **التبريد**: بعد انتهاء عملية التحضين وتكوين الخثرة المناسبة يبرد البادئ إلى درجة حرارة 5 م° ويحفظ على هذه الدرجة لحين استعماله (Craminati, 2010) .

2- الجبن

2-1- تعريفه

الأجبان هي عبارة عن شكل من أشكال الحفظ، للمكونين غير الذائبين للحليب وهما الكازيين والمادة الدسمة ويتم الحصول عليهما عن طريق تجبن الحليب الذي يعقبه فصل المصل عن الخثرة الناتجة.

كما وأن بنية الخثرة تتوقف على طريقة التخثر أو التجبن، تطور الحموضة، كمية الماء المتبقية في الجبن، نسبة المادة الدسمة ودرجة تحلل الكازيين وهذه الأخيرة ترتبط بمجموعة من الشروط الفيزيائية والكيميائية و بمجموعة الأنزيمات الموجودة،إضافة إلى النشاط الميكروبي.

تعد الأجبان من المواد الغذائية الهامة نظرا لقيمتها الغذائية العالية ولمواصفاتها المرغوبة الكثيرة التنوع فهي تعتبر غذاء غني بالكالسيوم والبروتينات إضافة إلى المادة الدهنية (Roudaut et Lefrancq, 2005).

2-2- الأساس العلمي في صناعة الجبن

الأجبان على اختلاف أنواعها وأصنافها على أساس اللون، الشكل، الصلابة، الطعم والرائحة فهي تصنع جميعها بخطوات أساسية مشتركة هي:

- ✓ تصنع جميعها من الحليب: حيث يخضع لعملية البسترة قبل الاستعمال للقضاء على الميكروبات الممرضة بالإضافة إلى معظم الكائنات الحية الدقيقة الأخرى وبالتالي يمكن إضافة البادئ المنتخب المرغوب فيه للحصول على إنتاج متماثل (Mansour, 1971).
- ✓ عملية التحميض
- ✓ التجبن بالرنين أو الأنزيمات المشابهة: حيث أن الهدف الأساسي من تجبن الحليب هو تحويل الكازيين من الحالة الذائبة إلى شكل متماسك ويسهل هذا فصل المصل عن الخثرة وتشكيل الجبن.

✓ تقطيع الخثرة أو تكسيرها لخروج الشرش.

✓ عملية تماسك الخثرة.

✓ إنضاج وتسوية الجبن (affinage):

تحدث تغيرات فيزيوكيميائية هامة نتيجة نشاط الميكروبات وأنزيماتها، هذه التغيرات إما أن تكون ملحوظة بالعين حيث يتحول التركيب من مادة متماسكة إلى مادة أقل تماسكا وأكثر تجانسا، أما التغيرات غير المرئية فهي تغيرات كيميائية تحدث بفعل أنزيمات الكائنات الدقيقة كتحول سكر اللاكتوز إلى حامض اللاكتيك وكميات أقل من حمض الخليك والبيروفيك وغيرهم بالإضافة إلى ثاني أكسيد الكربون، كما تهدم البروتينات إلى ببتيدات وأحماض أمينية التي تكون في معظمها مركبات عطرية وذات نكهة مميزة (fox et *al*., 2004).

3-2- تصنيف الأجبان

ابسط طريقة لتقسيم الجبن والأكثر شيوعا هو المبنى على أساس نسبة الرطوبة والمادة الجافة حيث نميز:

✓ **الأجبان الطازجة (Formages Frais)**

هي أجبان مصفاة نحصل عليها بطريقة الطرد المركزي والترشيح، نسبة المادة الجافة فيها 25 %كما تتراوح رطوبتها ما بين 70-75%. يمكن إضافة منكهات ومستخلصات عطرية طبيعية، حيث تحدد نوعية المنتج بالذوق، النكهة، المظهر الخارجي ومدة الحفظ، وعادة ما تضاف هذه المركبات في الوقت نفسه الذي يتم فيه التلقيح ببكتيريا البادئ،كما يجب استعمال بادئات ذات إنتاج غازي ضعيف (Lehmann et *al*., 1986).

من أمثلتها الجبن السويسي (Formage Suisse) (Luquet et Corrieu, 2005).

✓ **الأجبان الطرية (Formages à pate molle)**

تتراوح نسبة المادة الجافة فيها ما بين 25-45 % مثال على ذلك الكامبرت، كولومبير، وهي أجبان نحصل عليها بفعل المنفحة (Présure)

✓ **الأجبان المضغوطة**

وهي أجبان نحصل عليها بفعل المنفحة، تتراوح رطوبتها مابين 45−50%

للأجبان غير المطبوخة و 35-40 % بالنسبة للأجبان المطبوخة منها جبنسان بولان (Panlin saint)

،هولاند Hollande (Guirand, 1998) .

✓ **الأجبان المصهورة (Formages Fondus)**

الأصناف التي تتبع هذه المجموعة متنوعة، تحضر عن طريق تقطيع الخثرة ثم طحنها وصهرها. لا تقل المادة الجافة الكلية في الأجبان المصهورة عن 50% كما أن المادة الدسمة لا تقل عن 40% من الجوامد الكلية (Kessler, 1981).

الجانب التطبيقي

الفصل الرابع:

IV المواد و الطرق المستعملة

IV- المواد والطرق:

1- المواد:

1-1- المادة النباتية:

تم جلب سيقان وأزهار نبات (الجزء الهوائي للنبتة في مرحلة الإزهار) *Pituranchos chloranthus* من منطقة بركاوي ولاية ورقلة شهر مايو 2012 و نبات *Matricaria pubsences* من منطقة الطيبات ليس بعيدا عن منطقة تقرت ولاية ورقلة في مارس 2012. تجفف النباتات طبيعيا من خلال تعريضها للهواء في مكان ضليل ومهوى، ثم تجزى إلى أجزاء صغيرة .

2-1- السلالات البكتيريا:

- سلالات البكتيريا الممرضة:
  - ✓ موجبة الغرام *Staphylococcus aureus ATCC 25923*
  - ✓ سالبة الغرام *Escherechia coli ATCC 25922 , pseudomonas eroginosa ATCC 27853*
- سلالات بكتيريا اللاكتيك
  - ✓ بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة
  - ✓ بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المرتفعة

2- الطرق:

2-1- الاستخلاص:

✓ **المستخلص المائي:**

نقوم بإذابة 20 غرام من مسحوق النبتة في150 ملل من الماء المقطر. ينقع لمدة ليلة كاملة 24 ساعة في درجة حرارة عادية مع القيام بالرج ثم نقوم بعملية الترشيح بواسطة ورق وتمان رقم واحد، تجفف هذه الرشاحة في حاضنة تحت درجة حرارة 50°م حتى وزن ثابت حسب طريقة (ali- emmanuel et *al*., 2002).

كما أنه يمكن تركيز المرشح بواسطة جهاز التبخير الدوراني(Buchi)

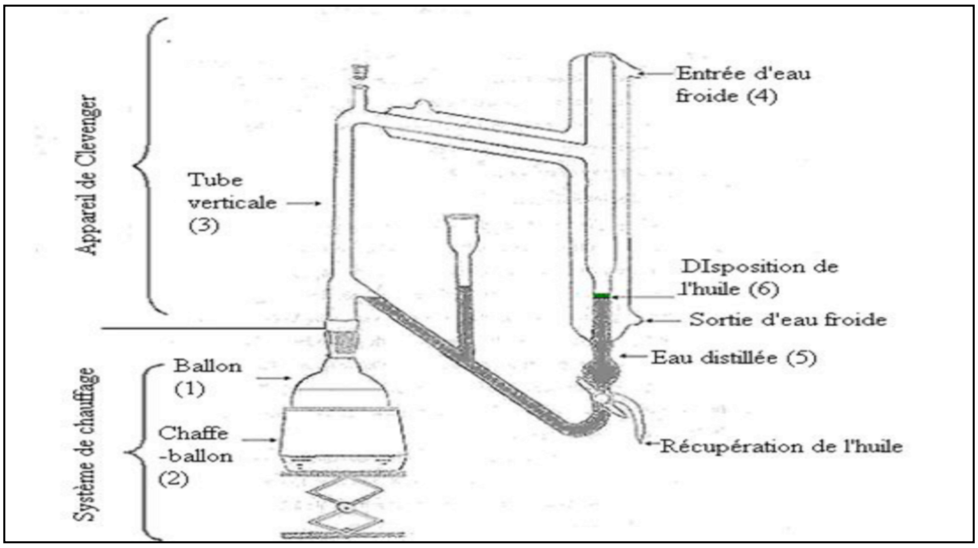
تحصلنا على المستخلص المائي للنبتة بواسطة طريقة Ljubuncic وآخرون (2005) مع بعض التعديلات 15 غ من مسحوق النبتة تغلى في 150 ملل من الماء المقطر لمدة 20 دقيقة، ترشح بواسطة ورق وتمان رقم واحد، المرشح يعرض لعملية الطرد المركزي، المحلول المحصل عليه من عملية الطرد المركزي يجفف في حاضنة 50°م حتى وزن ثابت. يحفظ المسحوق المتحصل عليه في درجة حرارة 32°م حتى فترة الاستعمال. أما عن طريقة النقع وفق طريقة التي أوردها (Gulcin et *al*.,2004) ، نمزج 25 غ من مسحوق كل نموذج من النبتتين مع 250مل من الماء المقطر المغلي ونتركها لمدة 30 دقيقة على المازج المغنطيسي، نرشح بوسطة ورق الترشيح (Whatman N°01) .

✓ **الزيوت الطيارة**

استخلصت الزيوت الطيارة للجزء الهوائي للنباتات باستعمال جهاز التقطير بالماء من نوع Clevenger ، حيث توضع 150غرام من النبات في دورق زجاجي (Ballon) سعته 5 لتر مع إضافة كمية من الماء المقطر تعادل ثلثي كمية النبات، يعتمد التقطير المائي على قدرة بخار الماء لحمل الزيت الأساسي للنبتة،

حيث بعد الغليان يتشبع بخار الماء بالزيت الأساسي، ينقل معه عبر أنبوبة عمودية تمر عبر جهاز تبريد أين تحدث عملية تكثف للبخار وبسبب الفرق الموجود بين كثافة الماء والزيت الأساسي يبقى الزيت طافي فوق سطح الماء الشكل (8) و تستمر عملية التقطير 3 ساعات بعد الغليان. يتم فصل الطورين الماء و الزيت عن طريق الفرق في الكثافة، ثم يحفظ الزيت في قارورة زجاجية معتمة ويحفظ في درجة حرارة 4- 6°م. لحساب مردود الزيت الطيار نستعمل العلاقة التالية:

$$\text{مردود الزيت} = \frac{\text{كتلة الزيت المستخلص}}{\text{كتلة العينة}}$$



الشكل رقم (8) : رسم تخطيطي يوضح تركيب جهاز الاستخلاص بالتقطير المائي (Tarip et *al*., 2008)

2-2- قياس الرطوبة

يقدر محتوى الرطوبة في النبات بطريقة التجفيف في حاضنة على درجة حرارة 150°م، حيث:

$$H\% = (Poids\alpha - Poids\beta / Poids\alpha) \times 100$$

$$\%H = (\text{وزن}\alpha - \text{وزن}\beta \ / \ \text{وزن}\alpha) \times 100$$

وزنα: وزن النبات رطب (قبل التجفيف)

وزنβ: وزن النبات جافة (بعد التجفيف)

%H : نسبة الرطوبة (Simpson 1999 ; Twidwell et *al*., 2002)

3-2-تقدير الكثافة النوعية للزيت الطيار

الكثافة النوعية للزيت العطري تتوقف على النوع النباتي تبعا لمكوناته التربينية فإذا كانت كثافة الزيت أقل من كثافة الماء فإن الزيت يطفو فوق الماء. نظرا لوجود كميات مرتفعة من المركبات التربينية والأخرى الاليفاتية وإذا كانت كثافة الزيت أكبر من كثافة الماء وذلك يؤدي إلى ترسيب الزيت العطري تحت سطح الماء لوجود كميات عالية من المركبات التربينية عديدة الحلقات ومختلفة الصيغ الكيميائية.

يتم تعيين الكثافة عمليا وذلك بحساب كتلة حجم معين من الزيت ونقوم أيضا بحساب كتلة نفس الحجم من الماء عند نفس درجة الحرارة (أبو زيد، 2000).

2-4- الدراسة التشريحية:

2-4-1- تحضير المقاطع النباتية:

يتم تحضير المقاطع النباتية باختلاف أنواعها من أجزاء نباتية فتية (الجذر، الساق، الأوراق...) للنبات *Matricaria pubsences* وذلك بالطريقة التقليدية .

- ❖ يوضع الجزء النباتي أو العضو الذي نريد عمل المقاطع فيه في قطعة من Moelle de Sureau وذلك لتسهيل عمل المقاطع بشكل دقيق. نقوم بالعديد من المقاطع، وذلك بواسطة شفرة حادة.
- ❖ توضع المقاطع في الماء المقطر حتى لا تجف. ثم نقوم بعملية التلوين حسب الخطوات التالية:
- ❖ توضع المقاطع في ماء جافيل لمدة 15-20 دقيقة.
- ❖ تغسل المقاطع جيدا بالماء العادي 3 مرات.
- ❖ توضع المقاطع في حمض الخل لمدة 3 دقائق.
- ❖ توضع في صبغة اخضر اليود لمدة 7 دقائق.
- ❖ تغسل المقاطع جيدا بالماء العادي 3 مرات.
- ❖ توضع المقاطع في صبغة الكارمن الشبي لمدة 15 دقيقة.
- ❖ تغسل المقاطع جيدا بالماء العادي. ثم نختار مقطعا رقيقا ونضعه على شريحة زجاجية مع قطرة ماء ونغطي بساترة.تفحص العينة بالمجهر الضوئي في التكبير (100 ×)أو (400 ×)

2-5- الجبن الطازج أمير

يتم صناعة الجبن الطازج أمير حسب الخطوات التالية

2-5-1- مرحلة استقبال الحليب

يستقبل الحليب في الوحدة من طرف جهة متخصصة بذلك، وذلك من طرف المتعاملين المتعاقدين مع الوحدة حيث توصل الشاحنات الحاملة لصهاريج الحليب بأنبوب ناقل موصول بخزان ذو عداد لقياس الحجم حيث تصل قدرة استيعاب الخزان إلى 15000لتر/ الساعة، يتم قياس حموضة الحليب ودرجة حرارته قبل تفريغه (يتم قياس الحموضة باستعمال طريقة التعادل القلوي وذلك لاختبار نوعية الحليب، في حالة ما إذا كان طازجا يسمح بتفريغه، ثم يمرر الحليب إلى المبردات لخفض درجة حرارته ل 4°م. يتعرض الحليب الموجه لاستخلاص القشدة لعملية تنقية من الأوساخ والغازات ويتم ذلك داخل الفراز.

2-5-2- تنقية الحليب وتصفيته

تحصل الوحدة على ما تحتاجه من الحليب من مصادر مختلفة تختلف في درجة نظافة وجودة الحليب، وقد يحتوي على أوساخ وشوائب التي تصل إليه من مصادر مختلفة، لذا يجب أن يمر خلال مرشحات ومنقيات لإزالة هذه الأوساخ (Vignola, 2002).

2-5-3- مرحلة استخلاص القشدة

يختلف غنى القشدة من المادة الدهنية تبعا للطريقة المستخدمة في تحضيرها، حيث يتراوح بين 30-60 %. يتم الحصول على القشدة عن طريق تركيز نسبة الدهن في الحليب، تختلف طرق فصل الدهن من الحليب على صور قشدة حيث يوجد أساسين تبنى عليهما طرق الفصل:

الأساس الأول: قوة الجذب الأرضي، تتناسب قوة الجذب الأرضي مع كثافة المواد على ذلك لو ترك الحليب لفترة تنجذب مكوناته حسب كثافتها، حيث أن الكتلة الحجمية للقشدة و المقدرة بـ (920كغ/م^3 في 20°م) أقل من الكتلة الحجمية للحليب (1036كغ/م^3 في 20°م) وهذا يسمح بصعود المادة الدهنية على السطح مكونة القشدة (ظاهرة الترقيد).

الأساس الثاني: قوة الطرد المركزي بواسطة الفراز وهي الطريقة المستخدمة في الوحدة، حيث يعاد تسخين الحليب إلى غاية 35°م. يمرر في مخروط الفرز حيث يتعرض الحليب داخله إلى قوتين قوة الجاذبية من جهة والقوة النابذة من جهة أخرى وبفعل هاتين القوتين فان الحليب بمجرد دخوله للمخروط يواجه قوة نابذة أو طاردة كبيرة جدا وباعتبار أن بلازما الحليب لها وزن نوعي أكبر من الدهن تطرد بعيدا عن محور الدوران وتتجمع القشدة بالقرب من محور الدوران وتخرج من فتحته القشدة. تخصص الوحدة 20000 لتر من الحليب لأجل الحصول على 2200لتر من القشدة بنسبة دهن 300 إلى 330غ/ل. تتعرض القشدة لعملية البسترة تحت درجة حرارة 92°م لمدة ثانية واحدة، ثم عند الخروج تعدل على 45°م. ثم توجه بعد ذلك لخزان النضج وذلك عن طريق أنابيب التوصيل (تدفع القشدة داخلها باستعمال الماء أو الحليب).

2-5-4- مرحلة التعديل

وفيها تعدل نسبة الدهن في القشدة وذلك بإضافة حليب الغبرة 0% من الدهن(0%lait en puodre) المستورد من طرف شركة أونيل فرنسا.

2-5-5- مرحلة إضافة البادئ أو مرحلة التسوية

تستعمل الوحدة نوعين من البادئات في صنع الجبن الطازج أمير، الاول بادئات محبة لدرجة حرارة معتدلة (Misophyles) وذلك بغرض إنتاج النكهة والثانية بادئات محبة لدرجة حرارة العالية (Thermophyles)وذلك لغرض إنتاج الحموضة (Jeant et *al*., 2008). تحضر البادئات داخل خزانين مجهزين

بمحرك وبجهاز تبريد أو تسخين مزود بمقياس لدرجة الحرارة، في خزان النضج يتم خفض درجة حرارة القشدة من درجة 45°م إلى 37°م ثم تضاف البادئات المحضرة داخل الخزانين السابقين حيث تتراوح نسبة البادئ المضافة بين 0.2 إلى 5 % (بالنسبة لجبن الأمير تقدر بـ 2% لكل نوع من البادئ). تقلب البادئات جيدا لضمان توزيعها توزيعا متجانسا خلال القشدة في الحوض على درجة حرارة 37°م وتحفظ في هذه الدرجة إلى أن تصل الحموضة المطلوبة.

2-5-6- مرحلة النضج

وتستغرق هذه المرحلة 5-4.5 ساعات بالنسبة لجبن أمير، ويتم خلالها إنتاج الحموضة والنكهة المطلوبين من طرف البادئ حيث تصل الحموضة المطلوبة 120-135 درجة دورنيك وpH بين 4.6–4.8 . وتتم هذه المرحلة داخل ثلاث خزانات سعة الواحد 3000 لتر.

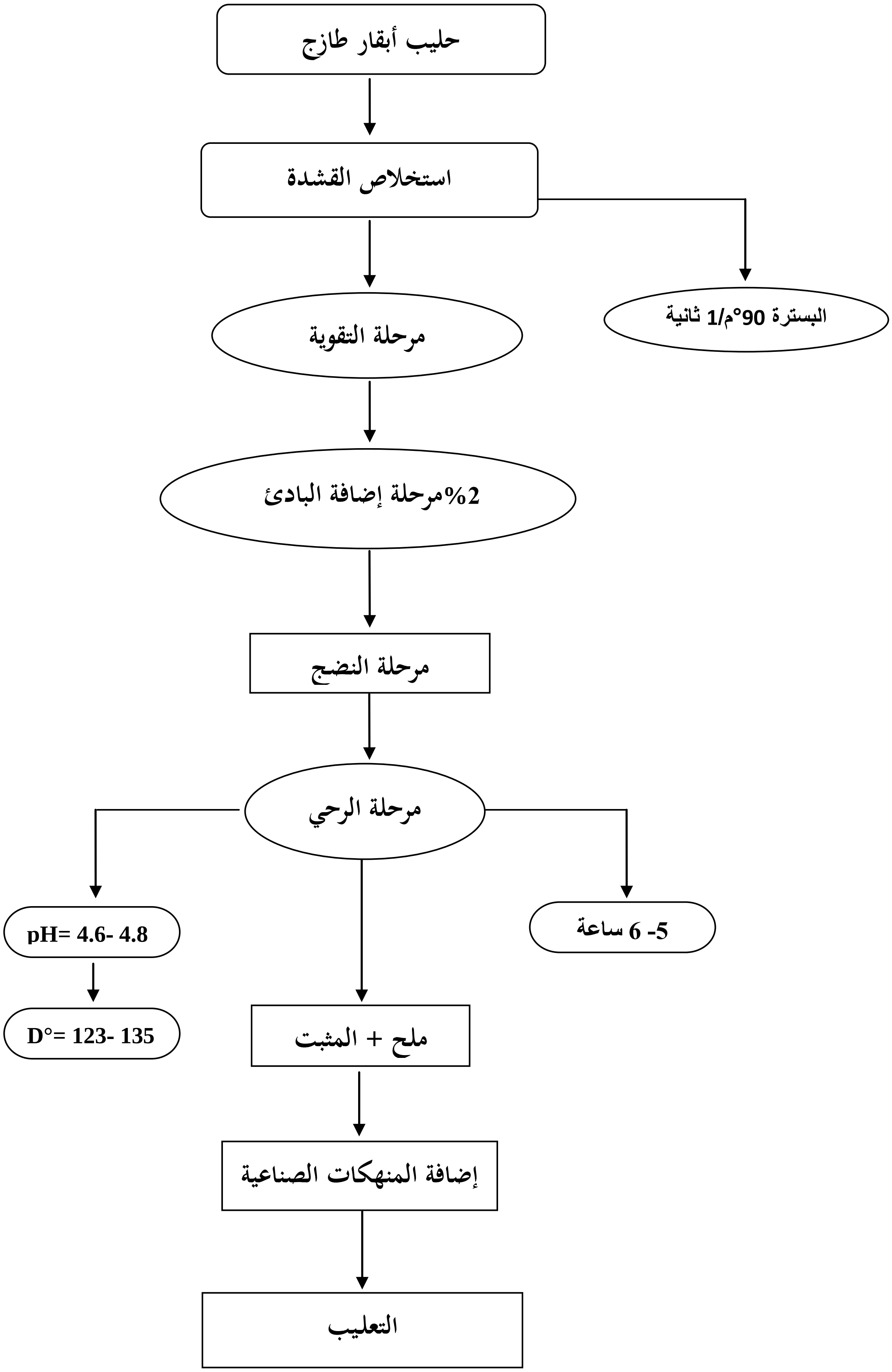
2-5-7- مرحلة الرحي

وفي هذه المرحلة يتم رفع درجة حرارة الجبن إلى 50 فما فوق مع عملية التحريك الجيد وذلك بهدف رحي و تقطيع القشدة و الحصول على قوام متجانس، كما يضاف فيها المثبت بهدف حفظ الجبن لمدة أطول تعين على مستوى الوحدة بـ50 يوم، و ملح الطعام. يضاف ملح الطعام للجبن لإعطائه الطعم المميز من جهة و وقف النشاط ألتخمري الغير مرغوب فيه من جهة أخرى.

2-5-8- مرحلة التعليب

يوجه المنتج النهائي عبر أنابيب التوصيل وذلك بعد رفع درجة حرارته إلى65-70°م لتسهيل مروره في الأنابيب التي تكون موصلة بآلة الخاصة بالتعليب وغلق علب الجبن الطازج، حيث يكون حجم كل علبة 125

سم^{3}. تغلق العلب بواسطة ورق الألمنيوم وتوضع داخل صناديق ثم تحفظ داخل غرف مزودة بمبردات. ويمثل الشكل(09) مخطط لأهم مراحل صناعة الجبن الطازج أمير


حليب أبقار طازج
استخلاص القشدة
البسترة 90°م/1 ثانية
مرحلة التقوية
2%مرحلة إضافة البادئ
مرحلة النضج
مرحلة الرحي
pH= 4.6- 4.8
D°= 123- 135
5- 6 ساعة
ملح + المثبت
إضافة المنهكات الصناعية
التعليب

الشكل (9):مخطط مراحل صناعة الجبن الطازج أمير

2-6- التحاليل الفيزيو كيميائية و الميكروبيولوجية

2-6-1- التحاليل الفيزيو–كيميائية

نتبع نفس التحاليل لكل من الحليب القشدة والجبن مع بعض التغييرات الطفيفة

2-6-1-1- الحليب

- **الحموضة**:

تقاس الحموضة التسحجية للحليب (Acidité titrable) وهي كمية الحمض في الحليب وتكون في الحليب الطازج بين 0.15- 0.18 %، حيث إذا زادت عن 0.20 % يرفض الحليب.

كما تسمى أيضا بالحموضة الكلية والتي هي مجموع كل من الحموضة الطبيعية التي تنتج عن حموضة المركبات الطبيعية للحليب كالكازيين، و الحموضة الإضافية تنتج عن تحلل مركبات الحليب خصوصا اللاكتوز (Ouhssine, 2007).

- **الكثافة**:

تقاس بواسطة المكثاف (themo-lactodensimétre) داخل مخبار حاوي على كمية من الحليب. ثم تقرأ الكثافة على التدريجات مباشرة في درجة حرارة 15°م. وهي الكثافة الحقيقية، أما إذا كانت درجة الحرارة أكبر نضيف 0.2 لكل 1°م، إذا كانت أقل ننقص 0.2 °م.

- **قياس pH الحليب** :

يتراوح بين 6.6 و6.8 حيث كلما زادت الحموضة ينقص الـ pH.

✓ **تقدير نسبة الدهن:**

تتخذ كأساس لتقدير ثمن الحليب عند شرائه، وأبسط طريقة لتقديرها هي طريقة جربر و أساس هذا الاختبار يعتمد على مزج الحليب بحمض الكبريت الذي يقوم بهضم البروتين وتسهيل عملية فصل الدهن باستعمال قوة الطرد المركز، تقرأ نسبة المئوية للدهن حيث كل تدريجة تمثل 1% في أنبوب جربر.

✓ **تقدير الجوامد الكلية ونسبة الرطوبة:**

هي عبارة عن المواد المكونة للحليب ما عدا الماء حيث:

المادة الصلبة الكلية % = (وزن المادة الصلبة− وزن العينة) × 100

أما الجوامد الصلبة اللادهنية هي عبارة عن الجوامد الكلية فيما عدا الدهن

الرطوبة %= 100− المادة الصلبة الكلية

✓ **تقدير نقطة تجمد الحليب Frezing point:**

يتجمد الماء على درجة حرارة الصفر المئوي بينما يتجمد الحليب في -0.55° م، ويرجع الانخفاض في درجة التجمد الى مكونات الحليب الذائبة حيث يستخدم جهاز Cryscope لتقدير نقطة تجمد الحليب.

2-6-1-2- القشدة:

✓ **الحموضة:**

نفس الطريقة المتبعة في الحليب

✓ **الكثافة:**

نلجأ إلى طريقة حسابية حيث أن الكثافة = الكتلة/ الحجم، نأخذ 10 ملل من القشدة وقمنا بوزنها نحسب بالعلاقة السابقة.

✓ **المادة الدهنية:**

نستعمل طريقة جربر حيث نقوم بوزن 5غ من القشدة ونضعها في أنبوب جربر ثم نضيف حمض الكبريتيك وزنه النوعي 1.525 مع إضافة 1ملل من كحول ايزوأمليك ونكمل الحجم بالماء لخلق حرارة تعمل على حرق الدهون (Ray, 1995) .

2-6-1-3- الجبن

نستعمل نفس التحاليل والطرق المستخدمة في القشدة.

2-6-2- التحاليل الميكروبيولوجية

تعطي فكرة عن درجة جودة الحليب ومدة صلاحيته. حيث نقوم بالبحث عن البكتيريا المنصوص عليها في الجريدة الرسمية لوزارة التجارة الجزائرية (الفلورا الكلية، بكتيريا القولون، البكتيريا العنقودية، السالمونيلا) كما قمنا في عملنا هذا.

2-6-2-1- أخذ العينة بغرض التحليل

تأخذ العينة قبل التحاليل مباشرة في ظروف معقمة داخل أنابيب اختبار معقمة حيث يؤخذ الحليب من الخزان 5 والقشدة قبل البسترة وبعدها، أما بالنسبة للجبن فنأخذ علب الناتج النهائي يكون العمل بجانب لهب أو موقد بنزان (Beg Benzen) . تؤخذ العينة بواسطة ماصة معقمة حيث نأخذ 1 ملل من كل عينة ونقوم بالتخفيف.

2-6-2-2- طريقة التخفيف

نقوم بسلسلة من التخفيفات انطلاقا من العينة الأم حيث نأخذ 1 ملل منها ونضعه في 9 ملل من الماء الفيزيولوجي المعقم (Edima, 2007)، يرج الأنبوب جيدا ثم نعيد الكرة بأخذ 1ملل من التخفيف الأول 1/10 ونضعها في الماء الفيزيولوجي فنحصل على تخفيف 1/100 و هكذا ... مع تبديل الماصة في كل مرة. حيث أن التخفيفات الثلاثة الأولى تكون ضرورية.

2-6-2-3- البحث عن البكتيريا

- ✓ **الفلورا الكلية (FTAM (flores aérobie mésophiles totales**

تمثل الكائنات الدقيقة التي تعطي مستعمرات مرئية بعد 3 أيام من الحضن في 30°م فوق وسط PCA تعتبر مؤشر جيد للنوعية (Bridson , 1995) (AOAC , 2005) .

- ✓ **بكتيريا القولون Coliformes**

وهي البكتيريا البرازية وجودها دلالة على تلوث الحليب ببكتيريا الأمعاء المرضية وهي مؤشر جيد للنوعية.بواسطة ماصة معقمة ننقل 1 ملل من العينة المراد اختبارها ومن التخفيف إلى طبق بتري معقم، نقوم بسكب 15 ملل من وسط الزرع ماكونكي أغار(Mackonky agar) أو وسط ديزيكسي كولات لاكتوزي

(Désoxycholate lactosé) وهذا الأخير هو الوسط الذي استعملناه في الدراسة، نحرك الطبق للأمام و الخلف بعكس عقارب الساعة لتوزيع العينة، بعد تصلب الوسط نقوم بسكب 4 ملل من الوسط كطبقة ثانية. تحضن في درجة حرارة 37°م لمدة 48 ساعة بالنسبة لبكتيريا القولون الكلية (Coliformes totaux)، و44°م بالنسبة لبكتيريا القولون المقاومة للحرارة (Coliformes fécaux) . حيث نأخذ بعين الاعتبار الأطباق الحاوية على 30إلى 300 مستعمرة. تظهر المستعمرات على شكل نقط حمراء صغيرة بقطر 0.5 مم.

- ✓ **البكتيريا العنقودية *Staphyloques aureus***

حيث تعد المسؤولة عن أكثر أنواع التسمم الغذائي انتشارا، الوسط المستعمل في الكشف عنها هو Chapmans ، حيث نقوم بسكب 15 ملل من الوسط ويترك حتى يتصلب ونأخذ 100ميكرولتر من العينة المراد تحليلها وننشرها على الوسط.يحضن في 37°م مدة 48 ساعة، تظهر مستعمراتها بشكل مستعمرات حمراء محاطة بهالة صفراء (Sutra, 1998 ; Michel, 2002) .

- ✓ **السالمونيلا Salmonelle**

البحث عن هذه البكتيريا يكون بنشر 0.1 ملل من العينة أو التخفيف المراد دراسته في طبق بتري على سطح جيلوز Salmonella- Shigella (SS) ، تحضن الأطباق 48 ساعة على درجة حرارة 37°م.

يعتبر وجودها نادر، تشكل مستعمرات شفافة لها مركز أسود، بينما تظهر بكتيريا القولون بلون أحمر على هذا الوسط (Michel et *al*, 2002).

2-6-3- إضافة المعطرات الطبيعية لجبن الأمير

المعطرات الطبيعية هي عبارة عن مواد خالية من أي إضافات كيميائية تهدف إلى تحسين النوعية الذوقية دون المساس بقوام المادة الغذائية، في إطار تثمين و استغلال الموارد الطبيعية لجأنا في دراستنا هذه الى إضافة معطرات طبيعية مستخلصة من نباتات عطرية صحراوية، الهدف من دراستنا هو معرفة مدى فعالية هذه المعطرات على بكتيريا اللاكتيك وحموضة الجبن مع دراسة إمكانية استغلالها كمواد حافظة طبيعية.:

2-6-4- التركيز المناسب

أجرينا عدة تجارب من أجل ضبط التركيز المناسب للمستخلصات المائية للنبتتين المضافة للجبن الطازج أمير وذلك لغرض إعطاء النكهة الجيدة دون المساس بالقوام، حيث حضرنا المستخلصات بطريقة الغليان والنقع.

2-6-5- مراقبة الحموضة وتعداد بكتيريا اللاكتيك

بعد إضافة الكمية المناسبة للمستخلصات المائية (المعطرات) للجبن الأمير وضبط النكهة، قمنا بثلاث تتبعات لحموضة الجبن و تعداد بكتيريا اللاكتيك للأجبان المعطرة و الجبن بدون معطر كل ساعة على مستوى المخبر وذلك بعد إضافة البادئات مباشرة، تتم عملية النضج على مستوى المخبر حيث توضع الأجبان المحضرة المنهكة في حاضنة على درجة حرارة 37°م. حيث كان الهدف من هذه التجارب هو معرفة مدى تأثير المعطرات على بكتيريا اللاكتيك وبالتالي على حموضة الجبن، وأيضا العلاقة بين تعداد بكتيريا اللاكتيك وتزايد حموضة الجبن

2-6-6- تحضير التخافيف

بواسطة ملعقة معقمة (Spatule stirile) نقوم بأخذ 1 غ و أو بواسطة ماصة معقمة نأخذ 1ملل من العينة المراد تحليلها، نضعها في أنابيب بها 9 ملل من الماء الفيزيولوجي المعقم حيث نحصل على التخفيف 10^{-1} ، بنفس الطريقة حتى نصل الى التخفيف 10^{-9}، وذلك حسب (Michal et *al*, 2000)

(Satura, 1998) وذلك بالنسبة لبكتيريا اللاكتيك المكونة للبادئات المستعملة في صناعة الأجبان الطازجة. الطريقة المستعملة في تعداد بكتيريا اللاكتيك هي طريقة العد على الأطباق حيث نأخذ 1ملل من كل تخفيف، نضعها في طبق بتري معقم. بعد إذابة وسط الزرع المستعمل لبكتيريا اللاكتيك MRS وتبريده حتى 50°م. نسكب الوسط في طبق بتري الذي يحوي العينة المخففة. بعد تصلب الوسط ويتم حضنها في 37°م لمدة 24-72 ساعة حيث تتم هذه العملية أمام موقد بنزان.

3- النشاطية الميكروبيولوجية للزيوت الطيارة والمستخلصات المائية

3-1- السلالات الميكروبية

3-1-1- بالنسبة للبكتيريا الممرضة

❖ **سلالات البكتيريا:**

- ✓ موجبة الغرام *Staphylococcus aureus ATCC 25923*
- ✓ سالبة الغرام *Escherechia coli ATCC 25922 , Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853*

3-1-2- بالنسبة لبكتيريا اللاكتيك

- ✓ بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة
- ✓ بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المرتفعة

3-2- طريقة الانتشار **Technique de diffusion**

هذه الطريقة تبين مدى فعالية المستخلص النباتي ضد البكتيريا المحضرة بتركيز0.5 MC farland ، هذه القيمة توافق مجال التركيز10^8 -10^7مل بكتيريا المقاسة بواسطة جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية المرئية

Spectrophotométre UV-V . الأقراص الممتصة (6 ملم) والمعقمة تشبع بـ10 ميكرولتر من الزيت الأساسي وتوضع داخل علب بتري على سطح الزرع MH .

3-2-1- تحضير الوسط الزراعي

- ✓ نذوب وسط (MH) بالنسبة للبكتيريا الممرضة ، وسط MRSبالنسبة لبكتيريا اللاكتيك في حمام مائي تحت درجة حرارة 95°م .
- ✓ نسكب 15 مل من وسط MH أو MRS في علب بتري ذات قطر90 مليمتر يترك يبرد ويتجمد على سطح طاولة المخبر paillasse.

3-2-2- تحضير السلالات البكتيريا

تنمى السلالة البكتيريا المراد استعمالها لمدة ليلة كاملة 24سا في درجة حرارة 37°م في المرق الغذائي قبل إجراء التجربة ، يعدل التركيز إلى 10^7- 10^8 خلية/ملل و هذا بقياس الكثافة الضوئية للمعلق المحضر في الماء الفيزيولوجي عن طريق مزرعة نقية عمرها مابين 18-24 سا حيث تكون الكثافة الضوئية المقاسة بواسطة جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية محصورة مابين 0.08-0.1 في طول موجة 625 نانومتر أو 0.5 MC farland بحيث:

- ✓ إذا كانت القراءة على الجهاز لا توافق هذه القيمة نخفف بالماء الفيزيولوجي إذا كانت بالزيادة، أو نضيف مستعمرات بكتيرية إذا كانت بالنقصان حيث يستخدم المعلق قبل 15 دقيقة من تحضيره.

ثم يغمس ماسح قطني معقم (écouvillon) في المعلق البكتيري،و يمسح على كامل الوسط الجاف(بالنسبة لبكتيريا اللاكتيك نستعمل وسط MRS ، بالنسبة للبكتيريا الممرضة وعلى وسط MH (Mueller Hinton)

،يكون وسط الزرع بسمك 4 ملم في أطباق بتري وبقطر 9سم. و يكون المسح بشكل خطوط متلاصقة مع تكرير العملية 3 مرات وتدوير الطبق بزاوية 60° في كل مرة.

3-2-1- تحضير أقراص الـ Aromatobiogramme

تحضر أقراص بسمك 6 ملم من ورق الكروماتوغرافيا أو ورق الترشيح وتمان 3(watmain)ثم تعقم، تشبع الأقراص بالزيت الأساسي10ميكرولتر ثم المزيج المتكون من الزيت الأساسي المخفف في ethanol إلى تركيز مختلفة (50%، 33.33%، 20%، 10%) بالنسبة للبكتيريا الممرضة والتراكيز(100%، 50%،20%،10%) بالنسبة لبكتيريا اللاكتيك، وتشبع الأقراص بـ 10 ميكرولتر من المستخلص المائي بتركيز (500mg/ml) بالنسبة للمستخلصات المائية للنبتتين، ثم توضع الأقراص المشبعة بالمزيج فوق الأوساط المزروعة. نترك أطباق بتري على سطح طاولة المخبر لمدة 30 دقيقة ثم توضع في الحاضنة تحت درجة 37°م لمدة 24 ساعة.

يحضر طبق بتري به Ethanol (10ميكرولتر)كشاهد على الاختبار السلبي، وأخر به Gentamicineكشاهد على الاختبار الايجابي.

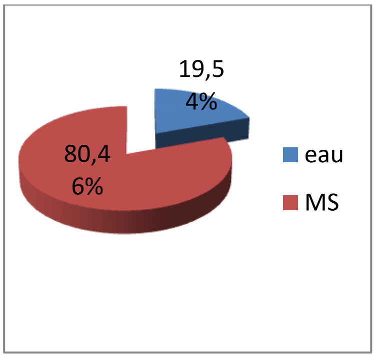
الفصل الخامس:

V النتائج و المناقشة

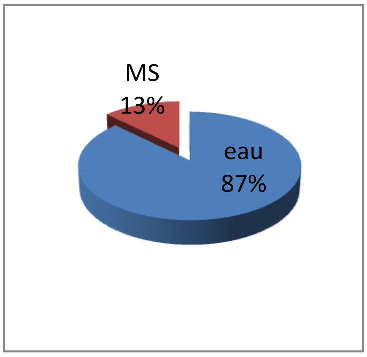
1- نتائج ومناقشة الدراسة الفيتو–كيميائية Etudes phytochimiques

1-1- الرطوبة

التحاليل المنجزة لتقدير نسبة رطوبة النباتات المدروسة بينت أن نبات *Matricaria pubsences* يحتوي على نسبة رطوبة عالية (87.33%) وذلك مقارنة بنبات *Pituranthos chloranthus* الذي نسبة رطوبته (34.70%) الشكل (10). وهذا يدل على أن محتوى النبات الأخضر من الماء ل *Matricaria pubsences* يمثل أكثر من ثلثي وزن النبات الرطب، على عكس *Pituranthos chloranthus* الذي لا يحتوى على نسبة كبيرة من الماء. يختلف محتوى النبات من الماء على اختلاف البيئة الموجود فيها، ذكر (Migahid et *al.* ; 1972) أنه حتى في نفس النوع النباتي فإن ميكانيكية التأقلم تتغير بتغير الظروف البيئية التي تعيش فيها وذلك بتغير الجهد المائي و دورة الحياة (نبات حولي أو معمر) ، و أيضا بإمتداد جذورها ومثال ذلك نباتات جنس القزاح *Pituranthos* الذي يمكن أن يصل طول جذورها إلى 5متر (Walter,1963)، ومن الظواهر الشائعة أيضا التي يقوم بها هذا النوع من النباتات صغر الأوراق وسقوطها في فصل الجفاف (Orshan.1963).



محتوى الرطوبة لـ*P.Chloranthus*



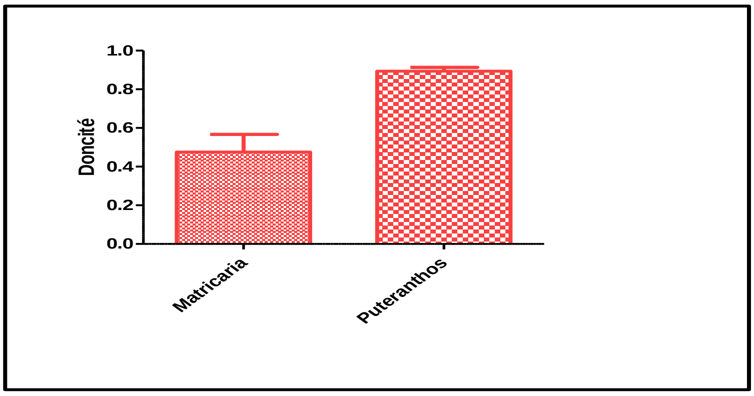
محتوى الرطوبة لـ*M.pubscenes*

الشكل رقم(10) : محتوى الرطوبة للنبتتين المدروستين *P.chloranthus* و *M.pubscens*

2-1-تقدير الكثافة النوعية للزيوت الطيارة :

الكثافة النوعية تحدد نقاوة ونوعية الزيت، فقد اختلفت قيم الكثافة النوعية$(d\,{}^{20}_{20})$ للزيت الطيار في درجة حرارة 20°م ل *Matricaia pubsecens* و*Putiranthos chloranthus* هي على التوالي:

(0.4751 ±0.0460) و (0.8937±0.0101) الشكل رقم – 11– . يرجع هذا الاختلاف إلى محتوى الزيوت الأساسية من التربينات الأحادية والمركبة النتائج التي تحصلنا عليها بالنسبة الكثافة الزيت العطري لـ *Putiranthos chloranthus* مقاربة لنتائج المتحصل عليها من قبل (زيدي،2012) d=0.8542



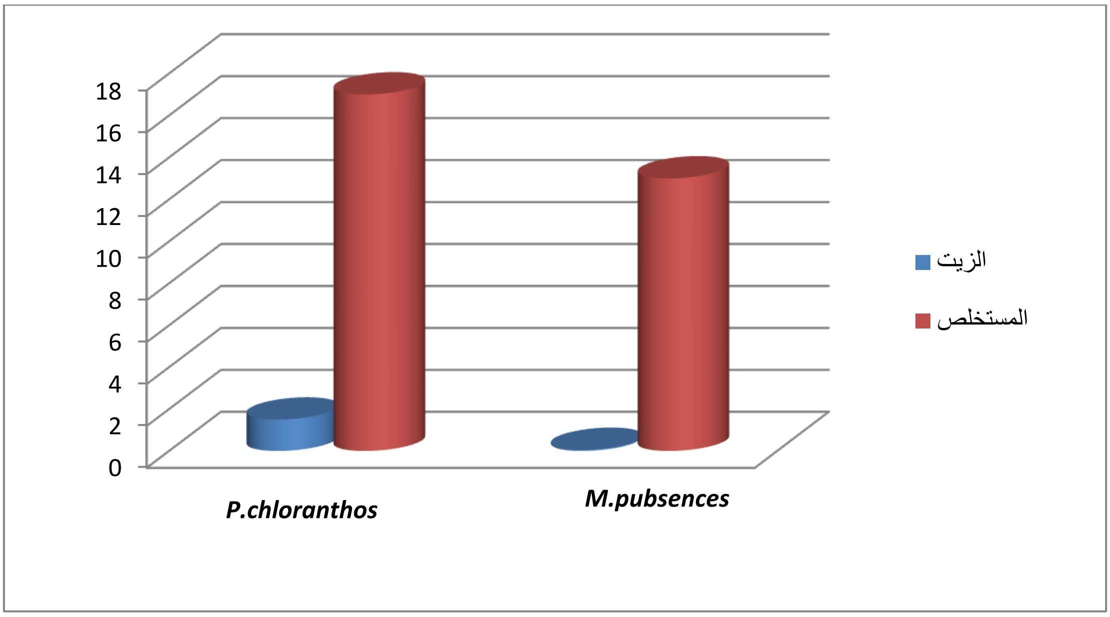
الشكل رقم(11):كثافة الزيوت الأساسية:

2- مردود المستخلصات النباتية

استخلصنا الزيوت الطيارة من الجزء الهوائي للنباتات المجففة في الظل بطريقة التقطير المائي(*Hydrodistilation*). حيث اختلف مردود الزيت بين النبتتين المدروستين، فالنسبة لمردود للزيت العطري المستخلص من *M. pubsecens* أعطى نسبة (0.058%) ، يعد ضعيف مقارنة بمردود الزيت العطري المستخلص من *P.chluranthus*(1.5%) . بالنسبة لـ*M. pubsecens* (0.058%) يعد مردود ضعيف مقارنة

بالنتيجة المذكورة من قبل (Makhlofi.2010) (0.8%). أما بالنسبة للمستخلصات المائية فكان المردود على التوالي(13%)بالنسبة لـ *M.pubsences* و (17%) بالنسبة لـ *P.chloranthus*. أنظر الشكل رقم (12)

الزيت العطري لـ*M.pubsences*	**الزيت العطري لـ*P.chloranthos***
زيت أصفر قاتم ذو رائحة مميزة لاذعة بمردود 0.058%	زيت أصفر باهت ذو رائحة مقبولة شبيهة برائحة البسباس بمردود 1.5%



الشكل رقم(12): مردود المستخلص المائي والزيت الطيار للنبتتين

3-الدراسة التشريحية

1-3-الدراسة التشريحية للساق

من خلال المقاطع العرضية للسيقان الفتية للنوع *M.pubsences* لاحظنا تكون البينية الأولية التي تتألف من أربعة مناطق نسيجية متباينة في اللون والشكل، الخلايا تتمثل في: البشرة، القشرة، الحزم الوعائية، اللب.

- البشرة: تتكون من صف واحد من الخلايا صغيرة الحجم. تبرز منها خلايا غدية كبيرة الحجم مستديرة الشكل متصلة مباشرة بإحدى خلايا البشرة الشكل 13(a).
- القشرة: تتكون من نسيج برانشيمي خلاياه متوسطة الحجم تتواجد بين البشرة و الحزم الوعائية تتكون من أربعة إلى خمسة صفوف من الخلايا البرنشيمية المتلاصقة الشكل 13 (b).
- الحزم الوعائية: عددها عشرة تحاط بالمحيط الدائر، تتكون من الخشب في جهة الداخل واللحاء نحو الخارج تتوزع في شكل دائري.
- اللب: يحتل الجزء الأكبر من مساحة المقطع،يتكون من نسيج برنشيمي خلاياه صغيرة بالجانب القريب من الأوعية الخشبية، والمتوسطة الحجم في مركز المقطع. خلاياه غير متراصة يوجد بينها فراغات.

3-2- الدراسة التشريحية للورقة

من خلال ملاحظة المقاطع العرضية في الأوراق للنوع *Matricaria pubscens* لاحظنا ما يلي:

البشرة تتكون من صف واحد من الخلايا صغيرة الحجم متلاصقة فيما بينها، تغلف بطبقة رقيقة من الكيوتيكيل، تحتوي على ثغور تكون الخلايا الحارسة فيها محاطة بخلايا مساعدة تكون كثافتها في الجهة السفلية أكثر. الشكل 14(a). الحزم الوعائية في العرق الرئيسي والعروق الثانوية تشبه تلك الموجودة في الساق، محاطة بنسيج برنشيمي خلاياه متلاصقة متوسطة وصغيرة الحجم، منطقة النصل تتكون من طبقة القشرة يليها النسيج العمادي خلاياه متطاولة الشكل غير متلاصقة بينها فراغات. تليه طبقة البشرة التي تحتوي على نوعين من الغدد الإفرازية ، الأولى كبيرة الحجم لها شكل حبات الفاصوليا متصلة مباشرة بإحدى خلايا البشرة لسطحي الورقة(الداخلي والخارجي) لها رأس مدبب نوعا ما ، والثانية صغيرة الحجم مكونة من خليتين متلاصقتين محمولة على حامل قصير نوعا ما.الشكل 15 (c, d, e)

3-3- الدراسة التشريحية للجذر

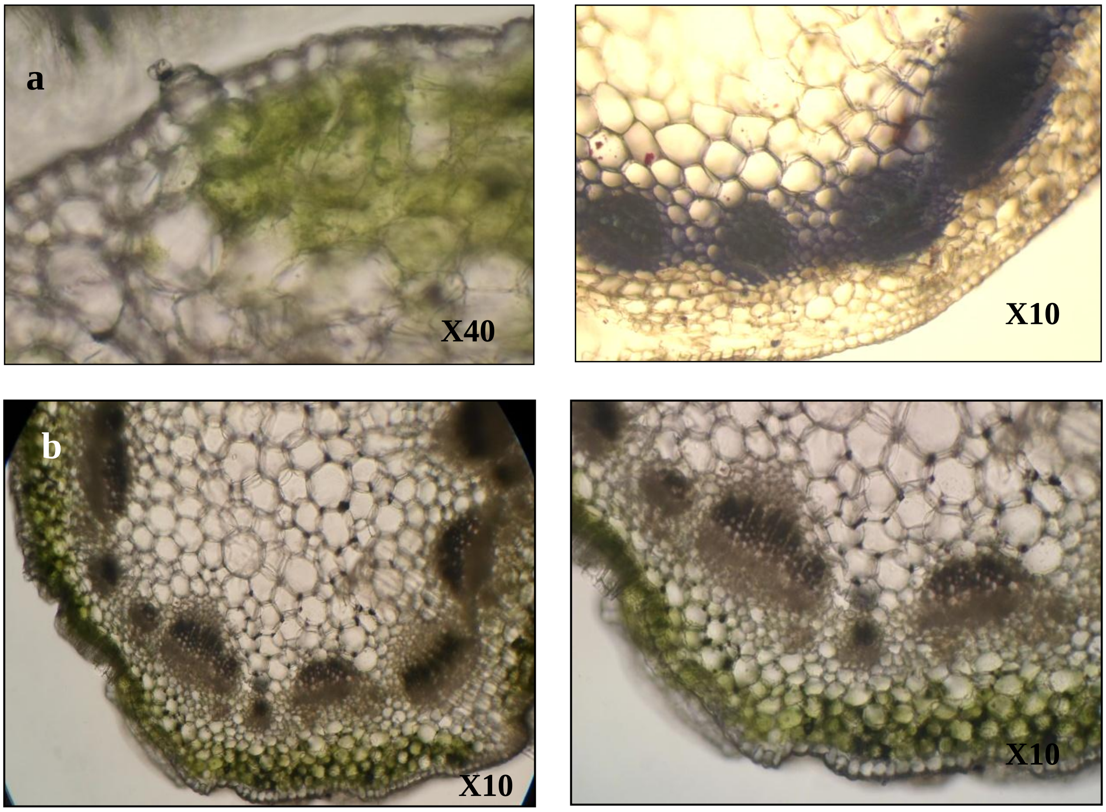
أظهرت المقاطع التشريحية المنجزة على الجدر أنه يتكون من:

1- البشرة: نسيج واقي يتكون من طبقة واحدة من الخلايا المتراصة تحيط بها نتوءات تحتوي على أوبار ماصة.

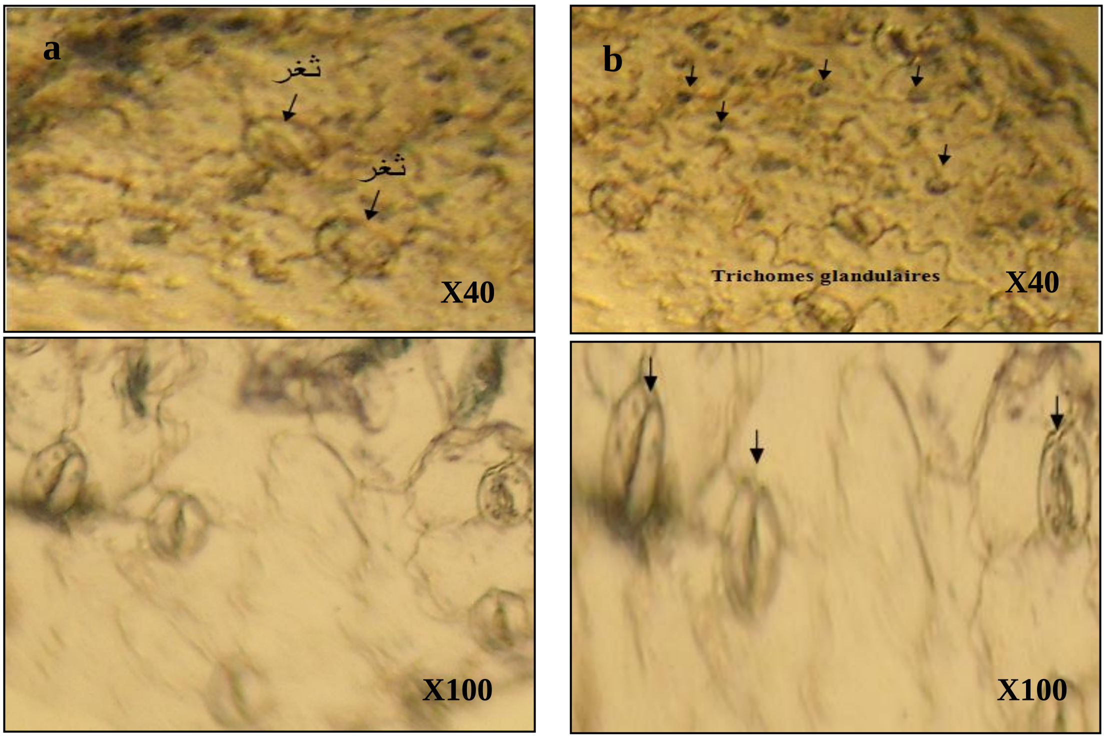
2- القشرة: تتكون من ثلاثة إلى أربعة صفوف من الخلايا البرنشمية متوسطة الحجم، مضلعة الشكل تنتهي القشرة بطبقة تدعى بالأدمة الباطنة.

3- الحزم الوعائية: تحيط بالمحيط الدائر

4- اللب: مؤلف من نسيج برنشيمي خلاياه بينها فراغات كما يوجد تجويف في مركز اللب الشكل (16)

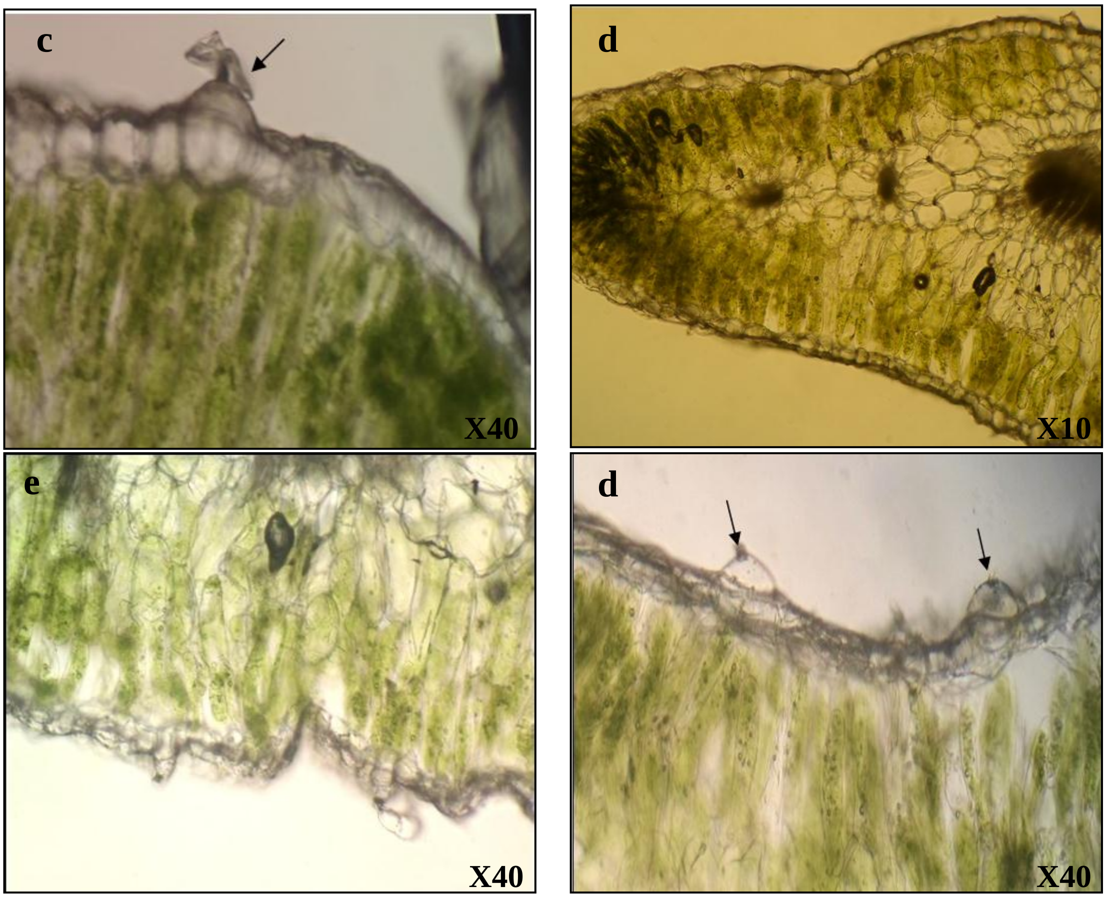


الشكل 13: المقاطع العرضية لسيقان فتية للنوع النباتي *Matricaria pubscens*

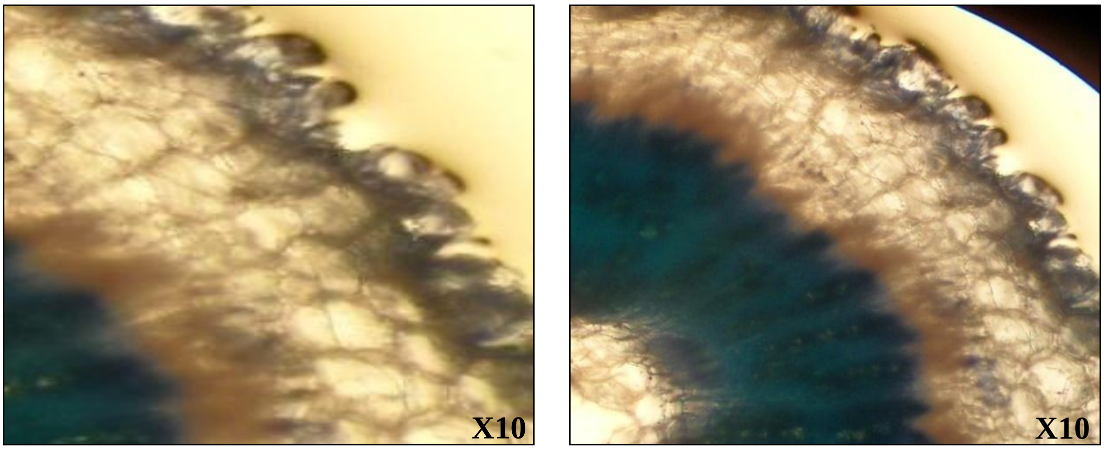


الشكل 14: مقطع عرضي في السطح الخارجي للورقة **a**: شكل الثغور **b**: شكل الخلميات الغدية

في بشرة نبات *Matricaria pubscens*



الشكل 15: المقاطع العرضية لأوراق النوع النباتي *Matricaria* pubscens



الشكل 16: المقاطع العرضية لجذور النوع النباتي *Matricaria pubscens*

4-3-مناقشة نتائج الدراسة التشريحية لنبات *Matricaria pubscens*

من خلال دراسة المقاطع العرضية التي تم إجراءها في السيقان و الجذور والأوراق الفتية لنبات *Matricaria pubscens* والذي هو من العائلة المركبة لاحظنا أن السيقان يتميز بوجود قشرة ضيقة نوعا ما، النخاع (اللب) يحتل غالبية المقطع، تنتشر الحزم الوعائية على شكل دائري في الأسطوانة المركزية. كما أن السطح الخارجي للبشرة يتميز بوجود نوع واحد من الغدد الإفرازية عبارة عن شعيرات غدية وحيدة الخلية محمولة على عنق قصير منغمد في خلايا البشرة ومتصل اتصال مباشر بخلايا البشرة.

أما في حالة الأوراق فتنتشر فيها الثغور في السطحين السفلي والعلوي، لكن كثافتها في السطح السفلي أكثر، كما تنتشر نوعين من الشعيرات الغدية الأولى وحيدة الخلية مشابهة لتلك الموجودة في الساق إلا أن كثافتها أكثر، والثانية ثنائية الخلية تتميز برأس قممي كبير الحجم بيضاوي الشكل محمول على عنق قصير. كما ينتشر في الورقة نوع أخر من الغدد الإفرازية عبارة الخلميات غدية معنقة (glandular trichomes).

حسب (Metealfe et Chalk, 1979) الإختلاف الملاحظ بين نباتات العائلة المركبة غالبا ما يكون في تركيب الورقة ومن بين هذه المميزات توزع الثغور في الأوراق إضافة إلى وجود أنواع مختلفة من الغدد الإفرازية ، كما أن الخلايا البرنشمية المكونة للنسيج الوسطي والمحيطة بالأوعية الناقلة تكون كبيرة الحجم وهذا ما لاحظناه في المقاطع المنجزة على *Matricaria pubscens*. كما يرى (Castro et *al.*, 1997) أن الثغور في نباتات العائلة المركبة تنتشر في الوجهين السفلي والعلوي للورقة وتحاط بطبقة من الكيوتيكيل.

يشير (Cilliers et Kruger,1993) أن طبقة الكيوتيكيل في جنس *Matricaria* غالبا ما تكون ملساء.و هذا ما لاحضناه في دراستنا.

يستخدم (Castro et *al.*, 1997) الأنسجة الإفرازية كمقياس تصنيف من أجل التمييز بين أجناس العائلة المركبة. كما أن جنس *Matricaria* يتميز بوجود قنوات إفرازية شعيرات غدية و كـ *M.officinalis* (Lersten et Curtris, 1985). القنوات الغدية في جنس *Matricaria* مشابهة لتلك الموجودة في العائلة المركبة

(Corsi et Nencioni, 1995; Pagni et Masini,1999; Pagni et al, 2003) ،

كما أنه حسب (Radaelli et al, 1980,1982) القنوات الإفرازية الموجودة في جذور العائلة المركبة تختلف عن الموجودة في بقية الأعضاء الأخرى ليس فقط في شكلها لكن في المواد المفرزة منها فهي ليست مسؤولة عن إفراز الزيوت العطرية.

توجد على سطح بشرة بعض النباتات شعيرات غدية أحادية وثنائية الخلية مسؤولة عن إفراز الزيوت العطرية وهذا ما جعلها محل اهتمام في الصناعات العطرية و الغذائية من ضمنها نباتات العائلة المركبة.

كما تتميز بعض أجناس العائلة المركبة كجنس *Matricaria* بوجود خلميات غدية معنقة أو غير معنقة (glandular trichomes petiolate or unpetiolate) تنتشر على سطح الورقة و متصلة بخلايا البشرة (metcalfe et Chalk, 1979) . وحسب الدراسة التي أجراها (Abdel Bakey,1990) تتميز العائلة المركبة بوجود شعيرات غدية ثنائية الخلية تتميز بوجود رأس قممي كبير الحجم مستدير أو بيضاوي الشكل محمولة على عنق قصير وهذا ما لاحظناه في المقاطع العرضية التي قمنا بإنجازها على الأوراق.

4- نتائج الدراسة منجزة على الجبن أمير

4-1- التحاليل الفيزيو-كيميائية

مثلت نتائج التحاليل الفيزيو كيميائية لكل من الحليب والقشدة المستعملة في صناعة الجبن الطازج أمير وكذا الجبن الطازج أمير كناتج نهائي للثلاث تجارب المدروسة في الجداول التالية:

جدول رقم(2):التحاليل الفيزيو-كيميائية لحليب الأبقار المستخدم في صنع الجبن الطازج أمير

حيث كانت النتائج كالتالي:

التجارب	درجة الحرارة °م	الحموضة D°	الكثافة 20°م	المادة الدهنية غ/ل	المستخلص الجاف اللادهني غ/ل	نقطة التجمد
1	6	16.5	1030	33	83	0.52-
2	8	17	1029	32	85	0.55-
3	15	16.5	1031	33.5	83	0.52-

وتعد هذه النتائج الممثلة في الجدول (2) مقبولة هذا مقارنة بمعدلات الحموضة، نسبة المادة الدهنية في الحليب و المستخلص الجاف اللادهني، نقطة التجمد والكثافة المعمول بها في مرسوم وزارة التجارة .

جدول رقم (3): نتائج التحاليل الفيزيو-كيميائية للقشدة المستعملة في صناعة الجبن الطازج أمير

التجارب	درجة الحرارة °م	الحموضة °D	الكثافة 20°م	المادة الدهنية غ/ل
1	45	14	0.975	340
2	43	13	0.938	420
3	42	13	0.988	350

وتعد هذه النتائج موافقة للمعايير المعمول بها في المرسوم الوزاري من حيث محتوى القشدة من المادة الدهنية وكذا حموضة وكثافة القشدة المستعملة في صناعة الأجبان الطازجة

جدول رقم (4): جدول يمثل نتائج التحاليل الفيزيو-كيميائية للجبن الطازج أمير

التجارب	درجة الحرارة °م	الحموضة °D	المادة الدهنية غ/ل
1	47	136	240
2	38	133	236
3	38	132	235

مثل الجدول (4) نتائج التحاليل الفيزيوكيميائية للجبن الطازج أمير والذي تتميز بصناعته وحدة التل لصناعة الألبان ومشتقاتها وكانت نتائج التجارب الثلاثة التي قمنا بها موافقة للمعايير المعمول بها في الوحدة.

2-4- التحاليل الميكروبيولوجيا لحليب الأبقار و القشدة الموجهة لصنع الجبن الطازج أمير والجبن أمير كناتج نهائي لمعدل التجارب الثلاثة التي قمنا بها

يمثل الجدول(5) التحاليل الميكروبيولوجيا لمعدل التجارب الثلاثة المنجزة:

جدول رقم (5) : التحاليل الميكروبيولوجيا لحليب الأبقار، القشدة الطازجة و الجبن المعلب أمير

العينة / التحاليل	حليب الأبقار	القشدة الطازجة		الجبن المعلب الأمير
	Ufc/ ml	قبل البسترة Ufc/ml	بعد البسترة Ufc/ml	Ufc/ml
الفلورا الكلية La flore totale	10^3 ×15	$10^3 \times 5$	-	-
بكتيريا القولون Coliformes	10^3 ×15	$10^3 \times 2$	-	-
بكتيريا القولون البرازية Coliformes fécaux	10^3 ×15	−	-	-
سلمونيلا Salmonelle	−	−	-	-
الخمائر والأعفان Levures et moisissures	10^2	−	-	-

- : نتائج سلبية (عدم وجود نمو)

4-3-إضافة المعطرات الطبيعية لجبن الأمير

4-3-1- نتائج إضافة المعطرات الطبيعية لجبن الأمير

4-3-1-1-التركيز المناسب

بعد عدة تجارب من أجل ضبط التركيز المناسب للمستخلصات المائية للنبتتين المضافة للجبن الطازج أمير وذلك لغرض إعطاء النكهة الجيدة دون المساس بالقوام، كانت التراكيز المناسبة هي بالنسبة للنبتة الأولى *Pituranthos chloranthus* المحضرة بطريقة النقع وبالنسبة للنبتة الثانية *Matrcaria pubscens* المحضرة بطريقة الغليان والنقع كانت التراكيز المناسبة على التوالي:1ملل من المستخلص المائي /50غ من الجبن الطازج أمير و 2.5 ملل من المستخلص المائي المحضر بطريقة الغليان /50غ و 1.5 ملل من المستخلص المائي المحضر بطريقة النقع /50غ من الجبن الطازج أمير وذلك بتركيز 15غ/150ملل. وذلك حسب رأي اللجنة الذواقة المتمثلة في عمال المخبر في وحدة التل.

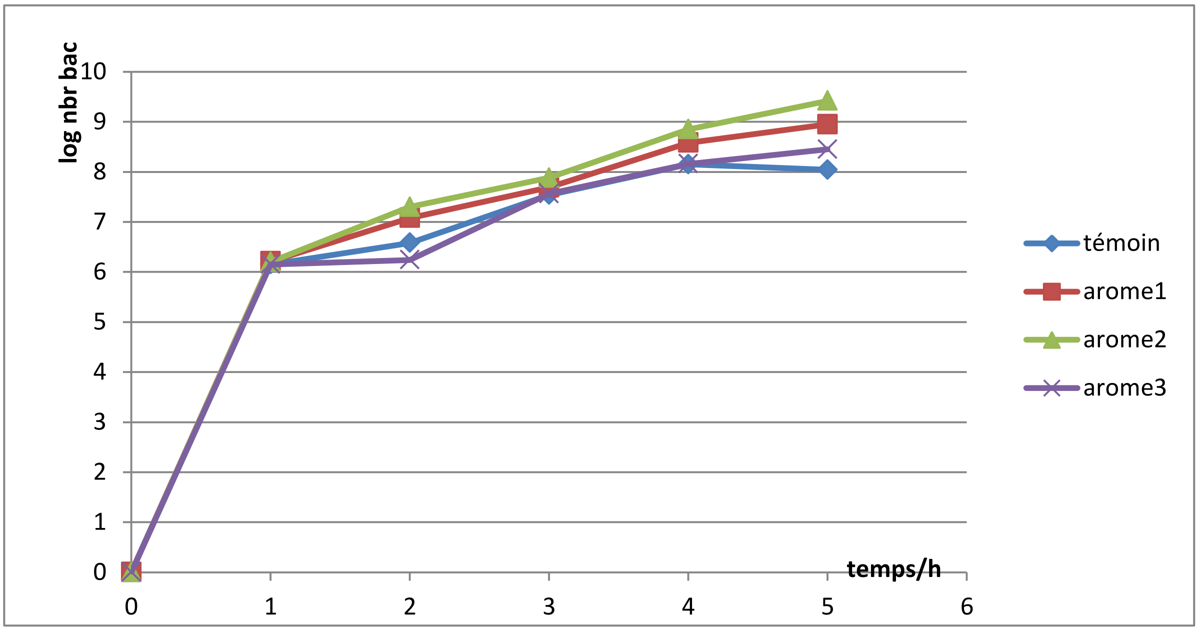
4-3-1-2- مراقبة الحموضة وتعداد بكتيريا اللاكتيك

بعد إضافة الكمية المناسبة للمستخلصات المائية (المعطرات) للجبن الأمير وضبط النكهة، قمنا بثلاث تتبعات لحموضة الجبن و تعداد بكتيريا اللاكتيك للأجبان المعطرة و الجبن بدون معطر كل ساعة على مستوى المخبر وذلك بعد إضافة البادئات مباشرة، تتم عملية النضج على مستوى المخبر حيث توضع الأجبان المحضرة المنكهة في حاضنة على درجة حرارة 37°م. وتتم عملية النضج في 5 إلى 6 ساعات بالنسبة لجبن أمير بدون معطرات بينما اختلف عدد ساعات عملية النضج بالنسبة للأجبان المعطرة فيما بينها ومقارنة بالجبن الطازج أمير الطبيعي خالي من المنكهات.

لاحظنا أن عملية النضج استغرقت وقت نضج أقل من حيث عدد الساعات بالنسبة للأجبان المعطرة.حيث كان الهدف من هذه التجارب هو معرفة مدى تأثير المعطرات على بكتيريا اللاكتيك وبالتالي على حموضة الجبن، وأيضا العلاقة بين تعداد بكتيريا اللاكتيك وتزايد حموضة الجبن.

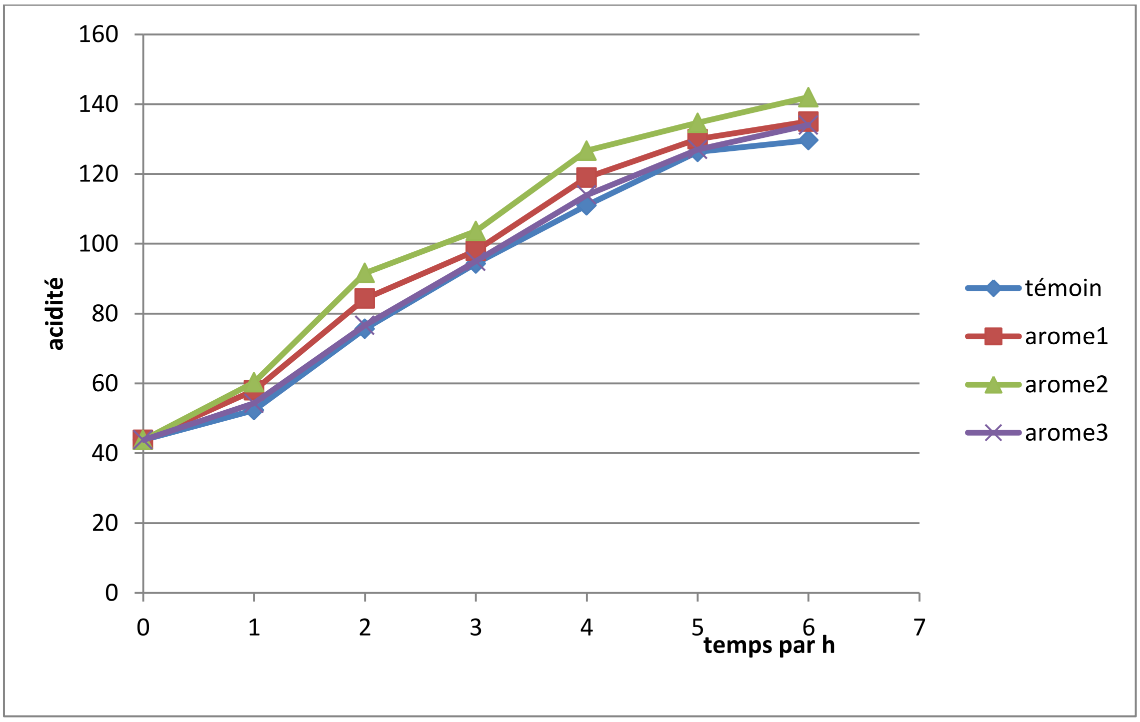
مثلنا النتائج المتحصل عليها في المنحنى التالي:

منحنى لمعدل الثلاث تجارب المنجزة لتعداد بكتيريا اللاكتيك بدلالة الزمن بالنسبة للأجبان المعطرة مقارنة بالجبن الطازج الطبيعي:



الشكل رقم (17): منحنى لمعدل الثلاث تجارب المنجزة لتعداد بكتيريا اللاكتيك بدلالة الزمن بالنسبة للأجبان المعطرة مقارنة بالجبن الطازج الطبيعي.

منحنى لمعدل الثلاث تجارب المنجزة لتتبع درجة الحموضة بدلالة الزمن بالنسبة للأجبان المعطرة مقارنة بالجبن الطازج الطبيعي:



الشكل رقم (18): منحنى لمعدل الثلاث تجارب المنجزة لتتبع درجة الحموضة بدلالة الزمن بالنسبة للأجبان المعطرة مقارنة بالجبن الطازج الطبيعي

4-3-2- مناقشة نتائج إضافة المعطرات الطبيعية لجبن الأمير

تم قياس الحموضة التسحجية بدرجة دونيك لمدة 5 ساعات متتالية وذلك بالنسبة للجبن الطبيعي خالي من المعطرات و الأجبان المعطرة ترجمة هذه النتائج في شكل منحنيات ، حيث ركزنا على مقارنة منحنى الجبن الطبيعي بمنحنيات الأجبان المعطرة، كما قارنا الأجبان المعطرة فيما بينها وذلك بالنسبة لمستخلص كل من النبتتين المضافتين. وكان الهدف من هذا هو معرفة عمل المعطرات الطبيعية والمقارنة بينها وذلك من خلال قياس الحموضة التسحجية و تعداد بكتيريا اللاكتيك ، إذ أن نمو بكتيريا اللاكتيك ونوعيتها يحدد بقدرتها على إنتاج حمض اللاكتيك.

بدأنا بتتبع الحموضة انطلاقا من القشدة المبسترة خالية من المنكهات والبادئات وقد تراوحت الحموضة بين D°40 إلى D°45، أما بعد إضافة المستخلصات المائية للنبتتين لاحظنا اختلاف طفيف في قيم حموضة الأجبان المعطرة مقارنة بالجبن الطبيعي وذلك بعد ساعة واحدة من الحضن حيث تراوحت قيم الحموضة بين D°54 و D°62 ويرجع التقارب في قيم الحموضة إلى مرحلة التأقلم لبكتيريا البادئ مع وسط الزرع.

بعد الساعة الأولى للحضن لاحظنا ارتفاع في منحنيات قيم الحموضة التسححية بالنسبة للأجبان كما نلاحظ تباين في منحنيات قيم الحموضة بين الأجبان المنكهة و الجبن الطبيعي و الأجبان المنكهة فيما بينها، و يكون منحنى الجبن الطبيعي هو الأقل من حيث قيم الحموضة في كل تجربة من التجارب الثلاثة المدروسة وذلك مبين في الشكل (18). نلاحظ تزايد في منحنيات الحموضة بعد كل ساعة من التتبع و يكون دائما منحنى الجبن الطبيعي(الشاهد) هو الأدنى من بقية المنحنيات، أما عن الجبن المعطر بالمستخلص المائي لنبات القرطوفة المحضر بطريقة النقع يكون الأعلى دائما في قيم الحموضة التسححية المعبر عنها بدرجة دورنيك بالنسبة للمنحنيات الأخرى. نرجع ارتفاع حموضة الوسط إلى مرحلة التزايد البكتيري (النمو اللوغارتمي) حسب منحنى التزايد البكتيري، حيث تعد هذه المرحلة هي مرحلة إنتاج حمض اللاكتيك انطلاقا من تخمر سكر اللاكتوز. إذ أن حمض اللاكتيك هو المسؤول عن الانخفاض في الـpH ، ويساهم هذا الانخفاض في الـpH وتكدس حمض اللاكتيك على تخثر الأجبان وإعطائها القوام المتماسك إضافة إلى ذوق ونكهة مميزة، وتعد هذه المرحلة أي مرحلة التزايد البكتيري بمرحلة تزايد نواتج الاستقلاب الثانوي وبالتالي تكدس حمض اللاكتيك و المواد المنكهة المتمثلة في الغازات.

حسب منحنى التزايد البكتيري المشار إليه في الجزء النظري فإن تكدس النواتج الثانوية في الوسط يصبح مثبط للبكتيريا وهذا ما يصلنا إلى مرحلة الثبات و من ثم مرحلة التراجع التي لا نلاحظها في منحنيات الحموضة المشار إليها في الشكل (18) وذلك بسبب تسخين الجبن إلى درجة 65°م والتحريك الجيد وهذا للتأكد من توقف عملية التخمر إضافة إلى مجانسة المنتوج مما يسبب موت بكتيريا البادئ عندما تصل حموضة الجبن إلى 120°D- 130°D وهي الحموضة المثالية المميزة لجبن أمير الخاص بوحدة التل. وقد استخلصنا أن مرحلة النضج في الغالب تستغرق 4 ساعات بالنسبة للأجبان المعطرة بنبات القرطوفة سوءا المحضرة بطريقة النقع أو الغليان وذلك في التجارب الثلاثة المنجزة، على عكس الجبن الطبيعي(الشاهد) والجبن المعطر بنبات القزاح فتستغرق 5 إلى 6 ساعات. و يكون هذا الاختلاف واضحا في الساعات بين 6 و5 و4 تعد هذه النتائج مقاربة للنتائج المتخلصة من قبل (مرواني، 2010) بالنسبة للأجبان المنكهة (بالزعتر، النعناع، البسباس و الثوم).

و يعود هذا الاختلاف في تأثير المستخلصات المائية المستعملة في تعطير الجبن وتباين قيم الحموضة بالنسبة للأجبان المعطرة مقارنة بالجبن الطبيعي (الشاهد) إلى اختلاف المكونات الفعالة للنباتات المستعملة إضافة إلى طرق استخلاصها. وكما أن بكتيريا البادئ استعملت المواد الفعالة الموجودة في المستخلصات المضافة في عملية استقلاب سكر اللاكتوز وتحويله إلى حمض اللاكتيك.

إن الدراسة الإحصائية التي قمنا بها بينت وجود فروق معنوية في قيم الحموضة بين الجبن الطبيعي(الشاهد) الأجبان المعطرة وذلك حسب اختبار Student و النتائج موضحة في الجدول رقم (06):

جدول رقم (06) :مقارنة متوسطات الحموضة حسب Student

الجبن الطبيعي	المعطر الأول	المعطر الثاني	المعطر الثالث
0.5774 ±128 1.000: SD	138.7*** ±0.3333 0.5774: SD	143.78***±0.8819 1.5280: SD	136**±0.5774 1.000: SD

المعطر الأول: المستخلص المائي لنبات القرطوفة المحضر بطريقة الغليان.

المعطر الثاني: المستخلص المائي لنبات القرطوفة المحضر بطريقة النقع.

المعطر الثالث: المستخلص المائي لنبات القزاح.

(Significative à 5%) * الفرق معنوي عند α = 5%

SEM ±Moyenne N=3

نلاحظ من الجدول رقم (06) أنه يوجد فرق جد معنوي بين الجبن الطبيعي والأجبان المعطرة خاصة بالنسبة للجبن المعطر بالمعطر الثاني وهذا يرجع لفعالية المواد الموجودة في مستخلص نبات القرطوفة وأيضا إلى طريقة الاستخلاص المستعملة.

وقد قمنا بتعداد بكتيريا اللاكتيك على وسط MRS في نفس الوقت الذي قمنا فيه بقياس حموضة الجبن ولمدة 5 ساعات فقط . قمنا بانجاز ثلاث تجارب وترجمت نتائج التجارب الثلاثة في شكل منحنى معبر عنه في الشكل (17). حيث نلاحظ أن منحنيات التزايد البكتيري الممثلة في الشكل (17) بدأت من الصفر ونرجع هذا إلى أن القشدة المبسترة خالية من بكتيريا البادئ (قبل إضافة البادئ). تميزت منحنيات التعداد البكتيري الممثلة في الشكل (17) والتي تعتبر كمعدل للتجارب الثلاثة بغياب مرحلة التأقلم وبداية التزايد في النمو البكتيري انطلاقا من الساعة الأولى ونرجع ذلك إلى غنى وسط الزرع بالمكونات الضرورية للنمو إضافة

إلى الطريقة المستعملة في الزرع حيث أن في وحدة التل تستخدم الطريقة غير المباشرة في عملية زرع البادئ (culture semi-dérecte) حيث تتعرض البادئات لعملية التنشيط تحضر في حوض به وسط مغذي وذلك لتسريع نموها وتكاثرها وأيضا اختزال وقت النضج وذلك بغياب مرحلة التأقلم، و وضحت منحنيات التزايد البكتيري للثلاث تجارب التي أجريناها أنه في الساعة الأولى يوجد تقارب في عدد بكتيريا اللاكتيك حيث أوضحت المنحنيات تطابقا للجبن الطبيعي والأجبان المعطرة بالنسبة للتجارب الثلاثة (الشكل (17)). يرجع هذا إلى أن بكتيريا اللاكتيك كانت في نفس درجة النشاط. أما بعد الساعة الأولى من النضج بدأ الاختلاف يظهر بين منحنى الجبن المعطر بنبات القرطوفة ومنحنى الجبن خالي من المعطرات (الشاهد)، و لم يظهر أي اختلاف يذكر بين منحنى الجبن المعطر بمستخلص نبات القزاح و الجبن الطبيعي، ظهر الاختلاف جاليا بين الجبن الطبيعي(الشاهد) الأجبان المعطرة في الساعات الرابعة و الخامسة من النضج بالنسبة للتجارب الثلاثة و تمثل هذه المرحلة المرحلة اللوغارتمية.

استخلصنا من خلال المنحنيات الموضحة في الشكل (18) (منحنى معدل التزايد البكتيري للتجارب الثلاثة) أن عدد بكتيريا اللاكتيك(logUFc/ml) في الأجبان المعطرة يفوق عددها في الجبن الطبيعي، يرجع هذا التزايد البكتيري إلى تأثير المواد الفعالة المحتواة في المستخلصات المائية المستعملة وهذا ما يؤثر على نشاط البكتيريا. استخلصنا أن الجبن المعطر بالمستخلص المائي لنبات القرطوفة المحضر بطريقة النقع يحتل الصدارة دائما من حيث عدد بكتيريا اللاكتيك(logUFc/ml).

من خلال منحنى التزايد البكتيري المشار إليه في الجزء النظري فإنه بعد المرحلة اللوغارتمية تأتي مرحلة الثبات و من ثم مرحلة التراجع التي لا نلاحظها في منحنيات التعداد البكتيري المشار إليها في الشكل (17) وهذا ما أشرنا له سابقا بسبب عملية تسخين الجبن أمير عند الوصول إلى الحموضة المثالية المشار إليها من قبل

وحدة التل مما يؤدي إلى موت بكتيريا اللاكتيك، وذلك حسب ما لاحظناه عندما قمنا بتعداد بكتيريا اللاكتيك للناتج النهائي ، خلو الناتج النهائي أي جبن أمير المعلب من بكتيريا اللاكتيك. وكانت نتائج مقارنة متوسط التجارب الثلاثة من حيث تعداد بكتيريا اللاكتيك للأجبان المعطرة مع الجبن الطبيعي على التوالي هي : بالنسبة للمعطر الأول8.25%، بالنسبة للمعطر الثاني 12.26%، بالنسبة للمعطر الثالث8%.كما أن الدراسة الإحصائية التي قمنا بها بينت وجود فروق معنوية في تعداد بكتيريا اللاكتيك (log Ufc/ml) بين الجبن الطبيعي (الشاهد) الأجبان المعطرة وذلك حسب اختبار Student و النتائج موضحة في الجدول (07):

جدول رقم (07) :مقارنة متوسطات عدد بكتيريا اللاكتيك حسب Student

	الجبن الطبيعي	المعطر الأول	المعطر الثاني	المعطر الثالث
البكتيريا	0.0 9644±8.042 0.1670: SD	±0.2266 *8.964 0.3925: SD	***0.1242 ±9.5370** : SD	8.4580 ±0.3634 0.6294: SD
		P< 0.0201	P<0.0007	

المعطر الأول: المستخلص المائي لنبات القرطوفة المحضر بطريقة الغليان.

المعطر الثاني: المستخلص المائي لنبات القرطوفة المحضر بطريقة النقع.

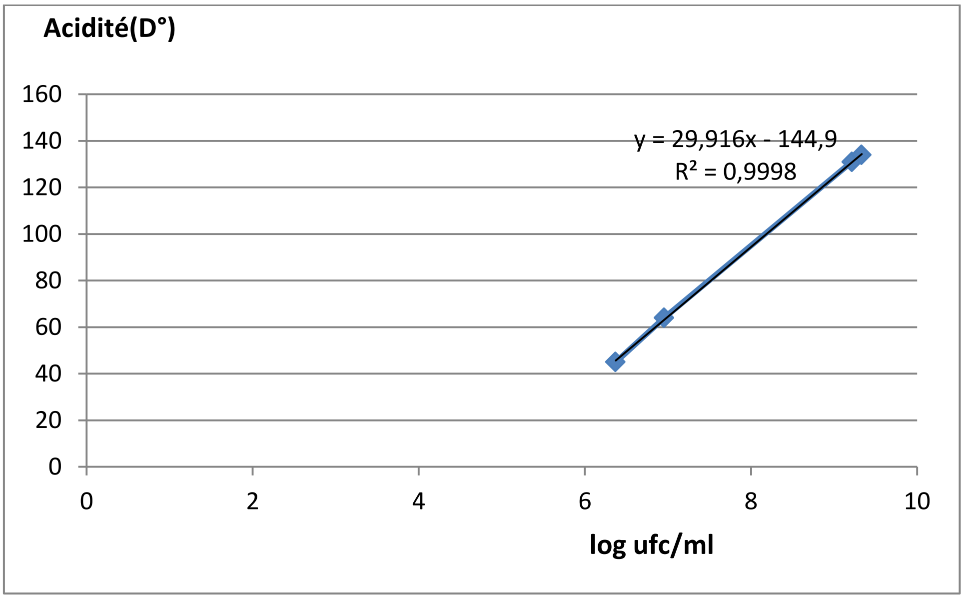
المعطر الثالث: المستخلص المائي لنبات القزاح.

N= 3

*الفرق معنوي عند α=5% (Significative à 5%)

Moyenne ± SEM

استخلصنا أيضا أن هناك علاقة طردية بين حموضة الجبن والتزايد البكتيري حيث كلما زاد النمو البكتيري زادت حموضة الجبن. وقد أوضحنا هذه العلاقة بدراسة إحصائية ممثلة في الشكل (19) تمثلت في دراسة الارتباط (corrélation)



الشكل رقم(19): منحنى الارتباط بين عدد بكتيريا اللاكتيك (log ufc/ml)و الحموضة التسححية (acidité tétrable)

من خلال دراسة الارتباط تبين أنه يوجد علاقة طردية ايجابية بين عدد بكتيريا اللاكتيك والحموضة حيث أن (r= 0.99) وذلك ما هو موضح في الشكل (19). استخلصنا أنه يوجد توافق ايجابي بين نمو بكتيريا اللاكتيك وزيادة الحموضة.

هذه النتائج توافق ما أشار إليه(Feeny et al, 2001) حيث أن المسؤول عن زيادة حموضة الجبن هو حمض اللاكتيك الذي يعتبر الناتج الأساسي لعملية التخمر اللاكتيكي الذي تقوم به بكتيريا اللاكتيك، كما وأن الزيادة في الحموضة و تكدس حمض اللاكتيك ينتج عنه انخفاض في الـ pH وهذا ما يحدث في المرحلة

المتسارعة (اللوغارتمية) حسب منحنى التزايد البكتيري الموضح من قبل (Sylla et al, 2005) .وهذا ما تعذر علينا دراسته نظرا لعدم توفر جهاز pHمتر في الفترة المنجز فيها عملنا التطبيقي في وحدة التل .

من خلال التجارب التي أنجزناها والدراسة الإحصائية استخلصنا أنه يوجد فروق جد معنوية بين متوسط حموضة الجبن الطبيعي (الشاهد) والأجبان المعطرة بالمستخلصات المائية للنباتات (القرطوفة و القزاح) على عكس متوسطات تعداد بكتيريا اللاكتيك (log ufc/ml) حيث أن المعطر المستخلص من نبات القزاح لم يظهر أي فروق معنوية عن الجبن الطبيعي (الشاهد) من حيث متوسط تعداد بكتيريا اللاكتيك، بينما أظهرت المستخلصات المائية للنبات القرطوفة (بطريقة النقع والغلي) نتيجة مختلفة حيث كان الفرق معنوي للجبن المعطر بمستخلص نبات القرطوفة المحضر بطريقة الغلي و جد معنوي للجبن المعطر بمستخلص نبات القرطوفة المحضر بطريقة النقع. ومن هنا نستخلص أن حموضة الجبن ونمو بكتيريا اللاكتيك يتأثر بدرجة متفاوتة على حسب نوع المستخلص النباتي وطريقة الاستخلاص.

من خلال تجاربنا وما حصلنا عليه من نتائج من المنحنيات والدراسة الإحصائية خلصنا أن إضافة مستخلصات مائية لنباتات طبية عطرية مستوطنة في الجنوب الجزائري أدت إلى تنشيط بكتيريا البادئ و بالتالي زيادة حموضة الجبن مما أعطاه ذوق وقوام جيد و يرفع القيمة الصحية للجبن.

التوابل لها فعالية ضد ميكروبية جيدة عند استعمالها في الأغذية كمعطرات أو مواد حافظة كتأثير بعض مستخلصات التوابل على بكتيريا *Bacillus cerus, Bacillus subtilis* (Ueda et al 1982)

حسب الدراسة المنجزة من طرف (Drmadji et *al*., 1994) أن المستخلصات المحضرة من الكسبرة والثوم تعمل على تثبيط نمو البكتيريا الممرضة مثل *Eschirichia coli* , *Staphylococus aureus* على عكس بكتيريا اللاكتيك حيث حفزت هذه المستخلصات نمو مزارع بكتريا اللاكتيك،

كما استعمل (Makhelofi ,2010) في دراسته مستخلص الزيت الطيار لنبات القرطوفة في زيادة مدة حفظ الزبدة، بينما كان له تأثير تثبيطي على البكتيريا الممرضة *Eschirichia coli,* . *Staphylococus aureus* وهذا ما خلصنا له من خلال دراستنا أن مستخلص نبات القرطوفة زاد من تنشيط بكتيريا اللاكتيك وحموضة الجبن بفرق معنوي مقارنة مع الجبن الطبيعي وذلك بنسبة 12.26%.

وقد بينت بعض الدراسات أن عدد بكتيريا اللاكتيك في كل عينات الجبن المعطرة بكل من (النعناع، الليمون، الريحان) لا يتغير معنويا خلال النضج (Agboola et Tesic,2002) وهذا ما أشارت إليه مرواني (2010) في دراستها من خلال تعطير الجبن بالمستخلص المائي للزعتر، هذا ما توصلنا إليه في دراستنا أن المستخلص المائي لنبات القزاح أعطى طعم وقوام جيد للجبن بدون وجود فروق معنوية من حيث عدد بكتيريا اللاكتيك مقارنة بالجبن الطبيعي(الشاهد).

وكما أثبت (Makhelofi , 2010) أن مستخلص الزيت العطري لنبات القرطوفة يساهم في حفظ الزبدة وأنه تزداد حموضة الزبدة المضاف إليها الزيت العطري القرطوفة بنسبة 1% في اليوم الأول للحفظ، وأيضا نتيجة تعداد الفلورا الهوائية الكلية بالنسبة للزبدة غير المعطرة أكبر بكثير (103 ×2 إلى 107 ×3 من اليوم الأول إلى اليوم 75) مقارنة ب الزبدة المعطرة بالزيت العطري (1.2×10^3 إلى 107 × 1.1 من اليوم 15 إلى 90 يوم) .

5- النشاطية الضد بكتيريا للمستخلصات

5-1-نتائج النشاطية الضد بكتيريا للمستخلصات

نتائج النشاطية ضد بكتيريا للزيت الأساسي و المستخلصات المائية ممثلة في الجداول التالية:

جدول رقم (08): النشاطية الضد بكتيريا للزيت الأساسي لـ:*Pituranthos chloranthus* المعبر عنها بالميليمتر

Ethanol	10%	20%	33.33%	50%	البكتيريا التخفيف
-	R	R	R	R	*E.coli*ATCC25922
-	6.1±0,07	7.766±0,083	9.933±0,013	10,5±0,25	*Pseudomonas aeruginosa*ATCC27853
-	10,833±0,083	10,933±0,013	12,666±0,093	14,633±0,103	*Staphylococccus aureusa*ATCC25923

جدول رقم (09): النشاطية الضد بكتيريا للزيت الأساسي لـ *Matricaria pubescens* المعبر عنها بالميليمتر

Ethanol	10%	20%	33.33%	50%	التخفيف / البكتيريا
-	9.166±0.083	9,666±0.163	11,766±0.33	14,8±0.04	*E.coli*ATCC25922
-	6	6.9±0.03	8.366±0.043	12.9±0.03	*Pseudomonas aeruginosa*ATCC27853
-	16.9±0.03	39.75±0.075	44.7±0.13	47.8±0.07	*Staphylococccus aureusa*ATCC25923

جدول رقم (10): النشاطية الضد بكتيريا للمستخلصات المائية

Pituranthos chloranthus و *Matricaria pubescens* المعبر عنها بالمليمتر

المستخلص المائي لـ pituranthos chloranthos (500mg/l)	المستخلص المائي لـ matricaria pubescens (500mg/l)	التخفيف / البكتيريا
-	**20**	*E.coli*ATCC25922
-	-	*Pseudomonas aeruginosa*ATCC27853
-	**15**	*Staphylococccus aureusa*ATCC25923

من الجداول (08، 09و10) نلاحظ أن:

كان التأثير على شكل هالة تثبيط حول القرص المشبع بالزيت الأساسي أو المستخلص المائي كدليل على عدم نمو الكائنات المجهرية في هذه المنطقة، استعمل Ethanol و الماء كشواهد سالبة وال Gentamicineكشاهد موجب.

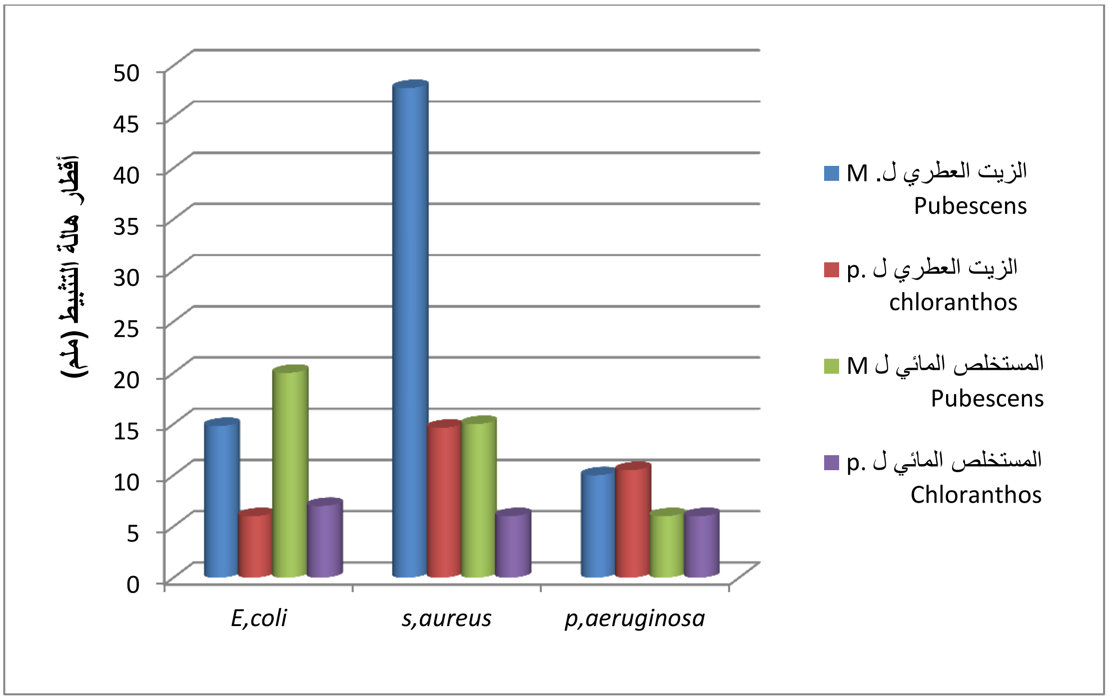
S.aureus هي أكثر الأنواع البكتيريا حساسية وذلك بالنسبة للزيتيين الأساسيين لكل من ***M.pubescens*** و ***P.chloranthos***وذلك بهالة تثبيط47.8±0.07ملم و14.63±0.103في التركيز(50%) و 44.7±0.13 ملم، 12.66±0.09 ملم في التركيز (20%)و 16.9±0.03ملم ، 10.83±0.083 ملم في التركيز 10% على التوالي.

E.coli هي أثر الأنواع البكتيريا مقاومة بالنسبة للزيت الأساسي لـ ***P.chloranthos*** حيث لم تبدي أي تأثير في كل التخافيف، أما بالنسبة للزيت الأساسي لـ ***M.pubescens*** أبدت حساسية نوعا ما ضعيفة بهالة تثبيط14.8±0.04 ملم في التركيز 50%، 9.66±0.163ملم في التركيز20% و9.166±0.083 ملم في التركيز10%.أما بالنسبة لـ ***P.aeruginosa*** فقد أبدت حساسية ضعيفة وذلك بالنسبة للزيوت الأساسية لكل من ***M.pubescens*** و***P.chloranthos*** وذلك بهالة تثبيط12.9±0.03 ملم و0.25± 10.5ملم على التوالي في التركيز50%.

أما بالنسبة للمستخلصات المائية أبدى المستخلص المائي لـ ***M.Pubescens*** أكبر حساسية علىE.coli و***S.aureus*** ذلك بهالة تثبيط 20ملم و 15ملم في التركيز(500mg/l)على التوالي. أما عن ***P.aeruginosa*** لم تبدي أي حساسية تجاه المستخلصات المائية للنبتتين في التركيز (500mg/l).

تم اختبار ال (الشاهد السلبي) ولم نسجل أي نشاطية ضد الأنواع البكتيريا المدروسة. من أجل معرفة نوع تأثير الزيت الطيار على البكتيريا (مثبط، قاتل)، قمنا بتمرير ماسح قطني ثم تم إدخاله في أنبوب اختبار به سائل مغذي، تحضن الأنابيب مدة 18سا- 24سا في درجة حرارة 37°م، فكانت النتيجة تعكر محتوى الأنابيب مما يدل على أن تأثير الزيت كان مثبط.

و الشكل (20) يوضح نتيجة النشاطية ضد البكتيريا للزيت الأساسي والمستخلص المائي لـ*M.pubescens* و *P.chloranthus*المعبر عنها بالمليمتر في التركيز 50%.



الشكل رقم(20):نتيجة النشاطية ضد البكتيريا للزيت الأساسي والمستخلص المائي لـ*M.pubescens* و*P.chloranthus* المعبر عنها بالمليمتر في التركيز 50%

جدول رقم (11) : النشاطية ضدبكتيرياللزيوت العطرية والمستخلصات المائية المعبر عنها بالمليمتر بالنسبة لبكتيريا اللاكتيك

	Matricaria pubsences					*Pituranthos chloranthos*					الشاهد السلبي
	الزيت الأساسي				المستخلص المائي	الزيت الأساسي				المستخلص المائي	Ethanol
التركيز(%)	10 0	50	20	10		100	50	20	10		
بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة	35 S	19 S	12 S	-	-	34 S	15 S	11.3 S	-	-	-
بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة	nd	25 S	15 S	11.6 S	-	nd	23 S	12 S	8.6 S	-	-

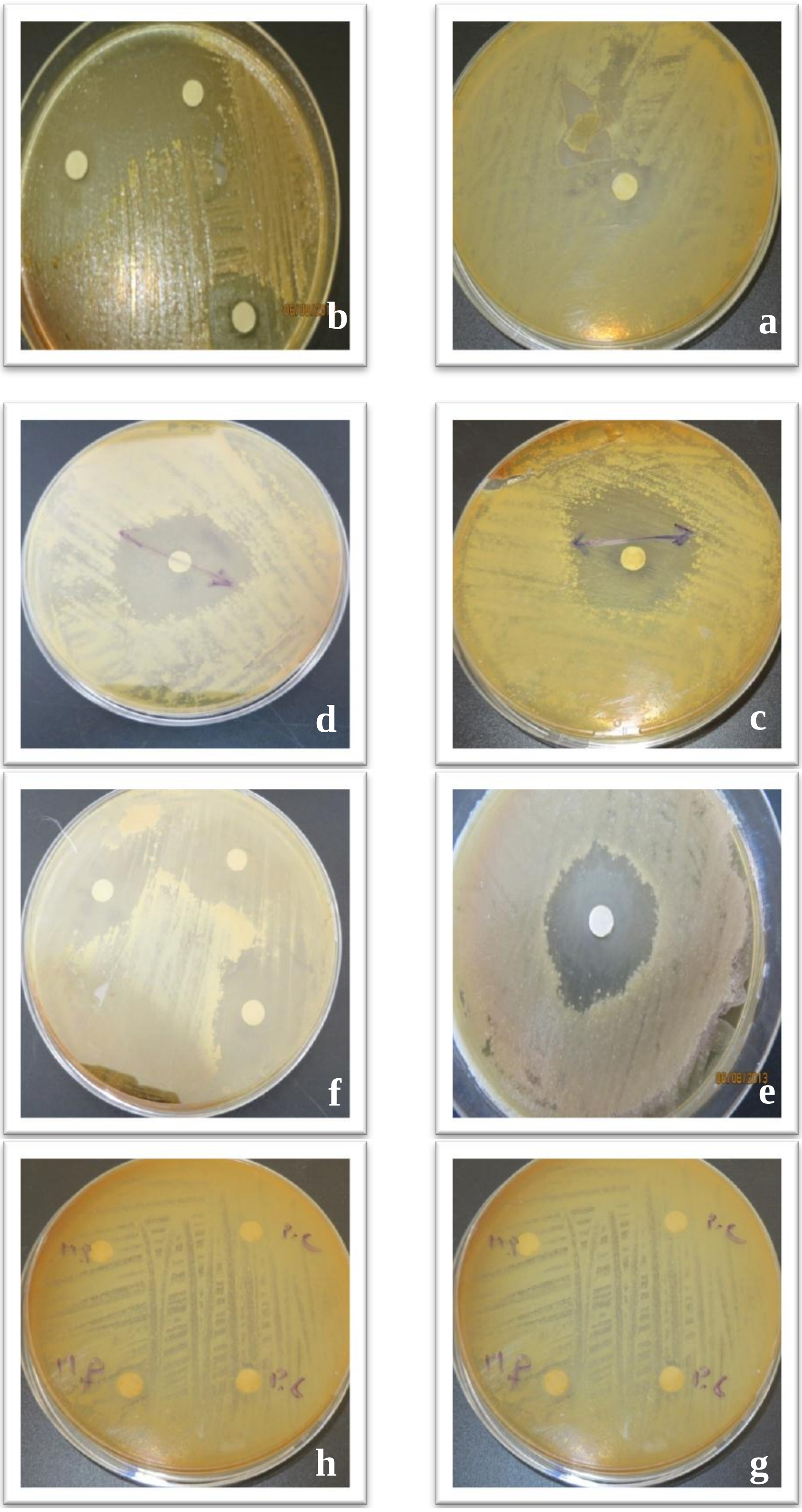
nd: لم تدرس

–: تأثير أقل من 6 ملم

S: تأثير مثبط **(Effet bactériostatique)**   **R** : مقاوم **(résistance)**

من خلال النتائج الممثلة في الجدول(11) نلاحظ أن للزيت العطري لـ*matricaria pubsences* و*putiranthos chloranthus* كان له تأثير أكبر على بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة العالية مقارنة بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة حيث تفاوتت أقطار هالات التثبيط من تركيز لأخر كان أكبرها في التركيز50% بالنسبة لبكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة العالية وذلك بقطر تثبيط يساوي (25ملم) بنسبة للزيت العطري لـ*matricaria pubsences*، أما عن التركيزين20% و 10%بالنسبة لنفس الزيت كان قطر هالة التثبيط على التوالي 15ملم و 11.6ملم . أما بالنسبة للزيت العطري لـ*Putiranthos chloranthus* فكان قطر هالة التثبيط في التراكيز 50% ، 20% و10% على التوالي23ملم، 15ملم و8.6 ملم. بالنسبة للبكتيريا المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة فقد أظهرت حساسية كبيرة عندالتركيز50% بالنسبة للزيت العطري لـ *Matricaria pubsences* وذلك بقطر تثبيط يساوي 19 ملم، أما عن التركيز 10%فقد أبدت بكتيريا اللاكتيك مقاومة وذلك بالنسبة للزيت العطري ل *Matricaria pubsences* و *Putiranthos chloranthus* درسنا تأثير الزيت العطريالخام لـ *Putiranthos chloranthus* و *Matricaria pubsences* وذلك بالنسبة لبكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة فكان أقطار هالة التثبيط على التوالي 34ملم و 35ملم كما هو موضح في الجدول رقم – 15– . كان تأثير الزيت مثبط بالنسبة لبكتيريا اللاكتيك. أما بالنسبة للمستخلصات المائية المحضرة للنبتتين بتركيز(500 mg/l) فلم تبدي أي تأثير على بكتيريا اللاكتيك.

الشكل (21) (a, b, c, d, e, f, g,h,)توضح تأثير الزيوت العطرية و المستخلصات المائية على بكتيرياالممرضة وبكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة والمحبة لدرجة الحرارة العالية.



a:*E.coli* في تركيز (500mg/l) المستخلص المائي ل matricaria pubescens

b:*staph.aureus* في تركيز (500mg/l) المستخلص المائي ل matricaria pubescens

c: بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة في تركيز 100% لمستخلص الزيت الأساسي ل*M.pubscens*

d: بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة في تركيز 100% لمستخلص الزيت الأساسي ل*p.chloranthos*

e: بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة في تركيز 50% لمستخلص الزيت الأساسي ل*M.pubscens*

f: بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة في تركيز 50% لمستخلص الزيت الأساسي ل*p.chloranthos*

g: بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المرتفعة في تركيز 50% لمستخلص المائي ل*M.pubscens*

h:بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المرتفعة في تركيز 50% لمستخلص المائي ل*p.chloranthos*.

الشكل رقم (21): صور للنشاطية ضد البكتيريا الممرضة وبكتيريا اللاكيك للمستخلصات

5–2-مناقشة نتائج النشاطية ضد بكتيريا للمستخلصات

النشاطية ضد الميكروبية للزيت الطيار تعتبر محل اهتمام واسع وعالمي

.(Ouraini et al., 2005, giordani et al., 2006) أثبت (Makheloufi,2012) فعالية الزيت العطري و المستخلص المائي ل *M.pubescens*على البكتيريا الممرضة، حيث أبدى الزيت العطري فعالية كبيرة على النوع E.coliوذلك بهالة تثبيط31ملم و تركيز أدنى مثبط CMIيساوي (1.666) ، بينما لم يبدي فعالية كبيرة على*S.aureus ATCC25923*و*P.aeruginosa ATCC 27853* و ذلك بهالة تثبيط 10.5ملم و12 ملم على التوالي وتركيز أدنى مثبط CMI تساوي (2.33mg /ml)، وتختلف هذه النتائج نوعا ماعن التي تحصلنا عليها في دراستنا على نفس الأنواع البكتيريا، باستثناء النوع *P.aeruginosa ATCC* 27853 فقد تحصلنا على نفس النتيجة في دراستنا وذلك بهالة تثبيط (12.9ملم). ويمكن أن نرجع هذا الاختلاف إلى اختلاف منطقة جني النبات أو وقت الجني الذي يؤثر بدوره على مركبات الزيت الطيار حيث النشاطية البيولوجية للزيت الأساسي لها علاقة كبيرة بالمجموعة النشطة للمركبات، نسبتها وعلاقتها ببعضها

..(Dorman et Deans, 2000 ; Marino et al., 2001 ; Delaquis et al., 2002)

أما بالنسبة للمستخلص المائي لنبات *M.pubescens* بتركيز(500mg/ml)فكانت النتائج التي تحصلنا عليها مشابهة نوعا ما للتي تحصل عليها (Makheloufi,2010)وذلك بهالة تثبيط 15 ملم لـS.aureusATCC25923و 20 ملم ل *E.coli ATCC* 25922أما بالنسبة ل *P.aeruginosa* ATCC27853فلم تبدي أي حساسية تجاه المستخلص المائي.

أشار(2007) Dahia et al الى حساسية *P.aeruginosa* ATCC27853للزيت الأساسي لـ*Pituranthos chloranthus* وهذه النتائج توافق ما تحصلنا عليه في نتائجنا للزيت الأساسي لـ *Pituranthos chloranthus* و ذلك بهالة تثبيط 10.5 ملم في التركيز 50%.بينما لم يبدي الزيت الطيارو المستخلص المائي لـ *P.chloranthus* أي تأثير على *E.coli ATCC25922*

(Sartoratto et *al*., 2004 ; Delamare et *al*., 2007 ; Wannissorn et *al*., 2005)

ويمكن أن نفسر هذا أن 25922 *E.coli ATCC* بكتيريا سالبة الغرام تملك خاصية مقاومة لبعض مستخلصات الزيوت الطيارة لكن في بعض الحالات هذه البكتيريا تكون حساسية جدا ضد بعض أنواع الزيوت و المستخلصات (Brut, 2004)

بينما أبدى الزيت الطيار لـ *P.chloranthus* تأثير على السلالات البكتيريا الموجبة الغرام *S.aureus* ATCC27853و *P.aeruginosa* ATCC27853 وذلك بهالة تثبيط14.6ملم و 10.5ملمعلى التوالي.

فحسب (Perry et *al* ,. 2004) حساسية السلالات البكتيريا موجبة الغرام أكثر من سالبة الغرام كون جدار الخلية البكتيرية عند هذه الأخيرة أكثر سمكا من البكتيريا موجبة الغرام وهذا الجدار يتكون من غشائين بلازمين يفصل بينهما طبقة من البيبتيدوغليكان (Piptidoglucane) عند البكتيريا سالبة الغرام على عكس البكتيريا موجبة الغرام يتكون من طبقة واحدة. وكما تفسر الحساسية المفرطة لـ *S.aureus* باحتمالية حساسية بكتيريا Gram + بتغيرات المحيط الخارجي مثل درجة الحرارة و pH و المستخلصات الطبيعية ناتجة على امتصاص

الغشاء الخارجي (Balentine et *al*, 2006). وأيضا الطريقة المستعملة لدراسة النشاطية الميكروبية لها دخل في النتيجة المتحصل عليها(Natarajan et al, 2005) (Fazeli et al, 2007) أثبتا أنه طريقة الانتشار انطلاقا من ثقوب في وسط جيلوز (Puit sur gélose) أكثر فعالية لدراسة المستخلصات المائية والعضوية لنباتات *Euphorbia fusiformis , Rhus coriaria , Zataria multifora* من طريقة الانتشار في وسط جيلوز.

كل الدراسات المنجزة من قبل على النبتتين *Matricaria pubsences* و *Pituranthos chloranthus* تناولت تأثيرها على البكتيريا الممرضة والأعفان بينما في دراستنا هذه تطرقنا الى دراسة تأثير المستخلصات المائية والزيوت الطيارة للنبتتين *Matricaria pubsences* و*Pituranthos chloranthus* على بكتيريا اللاكتيك واستنتجنا أن للزيت العطري لنبتتين المدروستين تأثير مثبط على مزارع بكتيريا اللاكتيك المعزولة على وسط MRS. ويمكن إرجاع هذا الفعل التثبيطي الى احتواء الزيت العطري على مواد ضد ميكروبية، أغلبيتها هي عبارة عن المركبات الفينولية.

أما من ناحية المواد الفعالة الموجودة في التوابل والبهارات فقد استخدم (Farag et *al*., 1989) تقنية (GLC) لتحديد المركبات الفعالة في الزيوت العطرية المستخلصة من الأجزاء النباتية لأوراق الزعتر وثمار الكمون وبراعم أزهار القرنفل وثمار نبات الكراويا وأوراق إكليل الجبل وأوراق المرمية وبين بأن المواد الفعالة في هذه الزيوت كانت Eugenol, Thymol eugenol و Thymol carvacrol . أما بالنسبة لتأثير المستخلصات المائية للنبتتين *Matricaria pubsences* و *Pituranthos chloranthus*على بكتيريا اللاكتيك كانت مقاومة ولم نلاحظ أي تثبيط أي كان نمو مزارع بكتيريا اللاكتيك جيد على وسط MRS، بينما أثبت المستخلص المائي للنبتة *Matricaria pubsences* فعاليته على البكتيريا الممرضة المدروسة، وهذا ما أشار إليه Makheloufi (2010) في دراسته على نفس النبتة حيث بين أن الزيت العطري والمستخلص المائي لنبات

Matricaria pubsences له تأثير مثبط على الأعداد النهائية لبكتيريا Coliforme الموجودة في الزبدة أثناء مدة التخزين.

درس (Abd elkadar et *al*, 2001) تأثير إضافة البهارات ومستخلصاتها المائية إلى خثره الجبن الرومي المصنوع من خليط حليب الأبقار و الماعز والجاموس، وقد أثبت أن إضافتها تقلل من عدد الميكروبات والفطور والخمائر، كما تؤدي إلى تقليل أعداد بكتيريا Coliforme. وهذا ما أشارت إليه (مرواني، 2010) في دراسة تأثير المستخلصات المائية للزعتر على بكتيريا اللاكتيك، حيث وجدت أن المستخلصات المائية للزعتر ليس لها أي تأثير مثبط على هذه الأخيرة، وكذا النتائج التي وجدها(Darmadji et *al* ., 1994) عند دراسة تأثير البعض المستخلصات المائية للثوم والكزبرة حيث وجد أن ليس لها تأثير مثبط على بكتيريا البادئ، ولها تأثير مثبط على البكتيريا الممرضة والأعفان. وأشار (نور جمعة، 2013) في دراسته على المستخلصات المائية لنباتات حبة البركة Nigella Sativa، الزنجبيل *Zingiber Officinale*، الدارسين *Cinnamomum Zeilanicum*، الزعتر *Thymus Vulgaris* ، النعناع *Mentha viridis* Hort، القرنفل *Eugema Caryophyllata* و الثوم *Alium sativum* لإطالة مدة حفظ الجبن الأبيض الطري المصنع من حليب الأبقار وبينت النتائج أنه يوجد انخفاض معنوي في العدد النهائي لبكتيريا القولون Coliforme والخمائر والأعفان إضافة إلى العدد الكلي للبكتيريا في نهاية مدة التخزين، وقد أظهرت النتائج أن لنوع المستخلص وتركيزه وكذا طريقة تحضيره تأثير على نكهة الجبن الطري وحموضته وأعداد بكتيريا اللاكتيك. وهذا ما توصلنا إليه في نتائجنا وتم شرحه في جزء مراقبة الحموضة.

وقد وجد (Ozturk et Ercishi, 2007) بأن استخدام بعض العوامل المضادة للنمو الميكروبي مثل العصارات والمستخلصات النباتية والتي تستخلص من نباتات عديدة مثل Alicin وهو مركب مشتق من

البصل والثوم ويستعمل كمادة حافظة في الأغذية و كذا استخدام الثوم يكون له تأثير مثبط للنشاط الميكروبي. وتحفز نمو مزارع بكتيريا اللاكتيك كما تستخدم كمواد حافظة طبيعيا (مكي، 2009). إن استعمال المستخلصات الطبيعية للتوابل يكسب الجبن النكهة والقوام الجيد وكذا يزيد من حموضة الجبن الأمر الذي يمنع نمو مزارع بكتيريا القولون والبكتيريا الممرضة نتيجة لفعالية الأحياء المجهرية (بكتيريا البادئ) في الجبن وإنتاجها لحامض اللاكتيك، وإن التوابل إضافة الى احتوائها على مواد ضد ميكروبية فإنها تحتوي كذلك على مواد تحفز نمو بكتيريا اللاكتيك (Davies et Law, 1984) .

ويعود سبب انخفاض بكتيريا القولون نتيجة لعدم قدرتهما على النمو في وسط حامضي، ويرتبط عدد بكتيريا القولون والبكتيريا الممرضة *S.aureus* و *P.aeruginosa* ارتباطا وثيقا بحموضة الجبن حيث ثبتوجود علاقة عكسية بين عددها ونسبةالحموضة (El-Sadek et *al*., 1974).

ونفس النتيجة التي وجدها (Shene et *al*., 2009) عنددراسته لنشاطية المستخلصات المائية للنبات العطري فوجد أنها تثبط نمو *P.aeruginosa*، *Klebsilla pnemonia* و *S.aureus* ولا تؤثر على البكتيريا المفيدة (بكتيريا اللاكتيك بروبيونيك) وقد أرجع النشاطية القوية ضد بكتيريا الممرضة إلى مركبات المستخلصات المائية التي تحوي في معظمها على فينولات وأكد أنه يمكن إضافة مستخلصات *Murta* إلى الأغذية في وجود البكتيريا النافعة دون أن تؤثر عليها (الحليب والياغورت). وهي النتيجة التي توصلنا إليها حيث أن المستخلص المائي لنبات *Matricaria pubsences* يثبط نمو البكتيريا الممرضة

E.coli ATCC2592i2، *S.aureus ATCC*27853و*P.aeruginosa ATCC*27853، ويحفز نشاط بكتيريا اللاكتيك المحبة لدرجة الحرارة المعتدلة، المحبة لدرجة الحرارة العالية.

خاتمة

الصحراء الجزائرية غنية بمجموعة من النباتات الطبية والعطرية المستوطنة. لكن رغم هذا التنوع في الغطاء النباتي الصحراوي إلا أنه غير مستغل بشكل جيد و يرجع هذا إلى عدم اهتمام الجزائر بتطوير هذا الجانب، إضافة إلى قلة الوعي المنتشر عند معظم الناس بفوائد هذه النباتات الطبية. ونظرا لأهمية الغطاء النباتي الصحراوي وما يوجد في نباتاته من مواد فعالة، قمنا بإجراء دراسة تشريحية لنبات *matricaria pubscens* ، إضافة إلى استعمال المستخلصات المائية للنبتتين *matricaria pubscens* و*Pituranthos chloranthus* في تعطير منتجات الألبان، ودراسة مدى تأثير هذه المستخلصات على نشاطية بكتيريا اللاكتيك وبالتالي على حموضة الجبن، تمت التجارب على جبن أمير المصنع على مستوى وحدة التل بولاية سطيف. و قمنا بدراسة تأثير هذه المستخلصات المائية و الزيت العطري لـ *Pituranthos chloranthus* et *matricaria pubscens* على البكتيريا الممرضة .

أظهرت الدراسة التشريحية لنوع النباتي *matricaria pubscens* و التي أجريت على مستوى الورقة، الساق و الجذر وجود بنية نسيجية أولية، والتي تتألف من أربعة مناطق متباينة في اللون، الشكل و الخلايا المكونة لها : البشرة ، القشرة ، الحزم الوعائية و اللب. كما تميز هذا النوع النباتي بوجود نسيج عمادي خلاياه متطاولة الشكل غير متلاصقة في الأوراق، تحتوي طبقة البشرة في الورقة نوعين من الغدد الإفرازية الأولى كبيرة الحجم لها رأس مدبب نوعا ما، ملتصقة مباشرة بإحدى خلاياها و هي نفسها الموجودة على طبقة البشرة في السيقان و الثانية صغيرة الحجم محمولة على حامل قصير.

أما عن التجارب المنجزة على جبن أمير، قمنا أولا بالتحاليل الفيزيوكيميائية و الميكروبيولوجية الخاصة بحليب الأبقار والقشدة باعتبارهما المادة الأولية في صناعة الجبن وكانت النتائج مرضية و موافقة لمراسم وزارة التجارة الوطنية. بعد ذلك استعملنا المستخلصات المائية للنباتات المدروسة في تعطير الجبن أمير، وتحصلنا على التركيز

المناسب الذي أعطى نكهة و قوام جيد للجبن (15غ/ 150ملل). أضفنا 2.5 ملل/ 50غ من بالنسبة لمستخلص *matricaria pubscens* و1 ملل/ 50غ من مستخلص نبات *Pituranthos chloranthus* المحضران بطريقة النقع، 1.2 ملل /50غ بالنسبة لمستخلص نبات *matricaria pubscens* المحضر بطريقة الغليان. وخلصنا أن حموضة الجبن ونشاطية بكتيريا اللاكتيك تزيد في وجود المعطرات الطبيعية مقارنة بالجبن الطبيعي الخالي من المعطرات. وأخير قمنا بدراسة تأثير مستخلصات النبتتين *Matricaria pubscens* et *Pituranthos chloranthus* (المستخلص المائي ، والزيت العطري المتحصل عليه بطريقة التقطير المائي Hydrodistillation) على البكتيريا الممرضة و بكتيريا اللاكتيك. وكانت النتائج كالتالي بالنسبة لتأثير الزيت العطري لـ *Matricaria pubscens* et *Pituranthos chloranthus* ، *S. aureus* هي أكثر الأنواع البكتيريا حساسية وذلك بهالة تثبيط 47.8 ملم بالنسبة للزيت العطري لـ *Matricaria pubscens* و 44.7 ملم بالنسبة للزيت العطري لـ *Pituranthos chloranthus*. في التركيز 50 % . E.coli هي أثر الأنواع البكتيريا مقاومة بالنسبة للزيت الأساسي لـ *P.chloranthos* حيث لم تبدي أي تأثير في كل التخافيف. أما بالنسبة لـ *P.aeruginosa* فقد أبدت حساسية ضعيفة وذلك بالنسبة للزيوت الأساسية لكل من *M.pubescens* و *P.chloranthus* . أما بالنسبة للمستخلصات المائية أبدى المستخلص المائي لـ *M.pubescens* أكبر حساسية علىE.coli و*S.aureus* ذلك بهالة تثبيط 20ملم و 15ملم في التركيز (500mg/l) على التوالي. أما عن *P.aeruginos*a لم تبدي أي حساسية تجاه المستخلصات المائية للنبتتين .كان تأثير الزيت مثبط بالنسبة لبكتيريا اللاكتيك. أما بالنسبة للمستخلصات المائية المحضرة للنبتتين بتركيز(500 mg/l) فلم تبدي أي تأثير على بكتيريا اللاكتيك.

في الأخير وكنتيجة لهذه الدراسة، نجد أن للمستخلصات المائية للنباتات العطرية الصحراوية تأثير جيد على المنتجات اللبنية ، حيث ساهمت هذه المستخلصات في إعطاء نكهة وقوام جيدين للجبن.

قائمة المراجع

1. **Abdelwahad, N. Hayder, S. Hilani, A. Mahmoud, J. Chibani, M. Hmmami, L. Chekir-Gherdira and K. Ghedira. (2006)-** Chimical composition and antimicrobial activity of essential oils from Tunisian Pituranthos tourtuosud (Coss). Maire. Flavour Fragr. J.21: 129-133.
2. **Abdel-Kader, Y. I. Mehana, M. Y. and El-Tahra, M. A. (2001)-** Study on the effect of adding some spices to Ras cheese curd on the chemical, microbiological and organoleptic properties of the resultant cheese. Proc. 8th Egyptian Conf. Dairy Sci. & Tech. 317-330.
3. **Abee, T. (1995)**. Pore-forming bacteriocins of Gram-positive bacteria and self protection mechanisms of producer organisms. FEMS Microbiol. Letters, 129, 1-10.
4. **Agboola J., Legrand G. et Frangne R. (1981)-** Dictionnaire de biochimie alimentaire et de nutrition. Edition Tec., Paris, 56p.
5. **Ali- Emmanul N., Moudachirou M. Akakap A.J. et Quetin- leclercq O.J. (2002)-** activites antibactériennes in vitro de Cassia alata, Lantana camaraet Mitracarpus scabersur Drmatophilus congolensis isolé au Bénin. Rvue lev. Méd. Vét. Pays trop., 55 (3)- 183,187.
6. **Antolovich, M., Prenzler P.D., Patsalides, E., McDonald, S., Robards, K. (2002)** - Methods for testing antioxidant activity. *Analyst* (127) : 183-198.
7. **AOAC. (2005)-** Official methods of analysis. The association of official analytical chemists. 16th edition. 481. North Fredrick Avenue Gaithersburg, Maryland, USA.
8. **Audigie C.L, Dupon G. et Zonsgain F.(1995)-** principes des méthodes d'analyses biochimique. T1, 2ème Ed. Doin, Paris, p. 44.
9. **Bakkali F., Averbeck S., Averbeck D. et Idaomar M. (2008) –** Biological effects of essential oils – A review. Food and Chemical Toxicology, 46: 446-475.
10. **Balentine, C.W., Crandall, P.G., O'Bryan, C.A., Duong, D.Q., Pohlman, F.W. (2006)-**The preand post-grinding application of rosemary and its effects on lipid oxidation and color during storage of ground beef. Meat Science, 73: 413-421.
11. **Barefoot, S.F., C.G. Nettles. (1993)**. Antibiosis revisited: Bacteriocins produced by dairy starter cultures. J. Dairy Sci 76, 2366-2377.
12. **Belhattab R. (2007)-** Composition chimique et propriétés antioxydantes, antifongiques et anti aflatoxinogènes d'extraits d'*origanum glandulosum* Desf. et

marrubium vulgare L (famille des lamiaceae). Thèse de doctorat, Département de biologie, Faculté des sciences, UFA de Sétif.

13. **Benjilali B. (2004)–** Extraction des plantes aromatiques et médicinales cas particulier de l'entraînement à la vapeur d'eau et ses équipements. Manuel pratique. Huiles essentielles : de la plante à la commercialisation.17-59.
14. **Bensky, D., Gamble, A.(1993)-** Chinese herbal medicine,materia medica, Revised edition, seattle, W.A., Eastland press, Inc. 13-17.
15. **Bougaffa L. et GASMI., (2009)-** Inventaire de quelques plantes hypoglycémiantes utilisées en pharmacopée dans les régions d'Ouargla, Oued RHIGH et ZIBHN Mémoire de biochimie, Uni de kasdi merbah Ouargla .15p.
16. **Bridson EY. (1995)-** OXOID The Manual. 7th Ed. Unipath limited.
17. **Bruneton, J. (1993)-** «Pharmacognosie et Phytochimie des Plante médicinales», 2éme ed. Tec et Docum, Paris, p. 119, p.266.
18. **Bruneton, J. (1999)-** Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales, (3ème éd.). Paris: Editions médicales internationnales, éditions Tec & Doc Lavoisier, 1120p.
19. **Burt S. (2004)-** Essential oils : their antibacterial properties and potential application in foods- a review. *International journal of food microbiology*, 94, 223-253.
20. **Bylund G. (1995)-** Dairy processing handbook.Tetra Pak Processing systems. AB. S-22186, Lund, Sweden. 106-114.16.186-187.
21. **Calsamiglia S., Busquet M., Cardozo P.W., Castillejos L., Ferret A. (2007)-** Invited review: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. Journal of Dairy Science. 90: 2580–2595.
22. **Castro, M. M.; Leitão-Filho, H. F. and Monteiro, W. R. (1997)-** Utilização de estruturas secretoras naidentificação dos gêneros de Asteraceae de uma vegetação de cerrado. Rev. brasil. Bot., **20**, 163-174.
23. **Chamba J.F. et Prost F. (1989)**- Mesure de l'activité acidifiante des bactéries lactiques thermophiles utilises pour la fabrication des formages a pâte cuite. Lait, 69: 417- 431.
24. **Chamba. (2008)-** application des bactéries lactiques lors des fabrications formagéres. In: bactéries lactiques de la génétique aux ferments (corrieu G. et Luquet F.M). Tec and Doc, Lavoisier. Paris. 787-813.

25. **Cilliers, S. S. and Kruger, H. (1993)-** Leaf anatomy ofthe southern African species of *Brachylaena* (Asteraceae). *Bot. Bull. Acad. Sin.*, **34**, 335-346.
26. **Combrinck S., Du Plooy G.W., Mccrindle R.I., Botha B.M.(2007)-** Morphology and Histochemistry of the Glandular Trichomes of *Lippia scaberrima* (Verbenaceae). Annals of botany. 99 (6) : 1111–1119
27. **Corsi, G. Nencioni, S. (1995)-** Secretory structures in *Artemisia nitida* Berotol. – Israel J. Plant Sci. 43- 359, 365.
28. **Cowan , M. M. (1999)-** Plant prooducts as antimicrobial agents. Clin. Microbial. d'huiles essentielles par couplage chromatographie en phase gazeuse/ spectrométrie de Rev., 12(4): 564 – 582.
29. **Craminati. (2010)-** advances and trends in starter cultures for dairy fermentations. In: biotechnology of lactic acid bacteria: Nouvel Applications (Mozzi F., Raya R.R. et Vignolo G.M) p 177-192.
30. **Dahia M., Laouer H., Chaker A.N., Prado S., Meierhenrich U.J. and Baldovini N. (2007)** – Chemical Composition and Antibacterial Activity of *Pituranthos chloranthus* Volatile Oil. *Natural Product Communication,* 2 (11): 1159-1162.
31. **Davies, F.L. and Law, A.B. (1984)-** Advances in the Microbiology and biochemistry of cheese and fermented milk. Elsevier Applied science publishers.
32. **Decaux I. (2002).** Phytothérapie: mode d'emploi.Ed Le Bien Public:p 6-7.
33. **Delamare A. P. L., Ivete A., Luciana A.S. and Sergio E. (2007)** – Antibacterial activity of the essential oils of Salvia officinalis L. and Salvia triloba L. cultivated in south Brazil. Food Chemistry 100 : 603-608.
34. **Delaquis P.J., Stanich K., Girard B. and Mazza G. (2002)-** Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils. International Journal of Food Microbiology, 74 :101-109.
35. **Desjobert J.M., Bianchini A., Tommy P., Costa J. et Bernardini A.F. (1997)-** Etude d'huiles essentielles par couplage chromatographie en phase gazeuse/ spectrométrie de masse. Application à la valorisation des plantes de la flore Corse. Analysis, 25(6): 13-16.

36. **Domaracky M, Rehak P, Juhas Š, Koppel J. (2007)** - Effects of Selected Plant Essential Oils on the Growth and Development of Mouse Preim plantation Embryos InVivo-Physiol.Res;Vol.56; pp 97-104.

37. **Dorman H.J.D., Deans S.G. (2000)-** Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. Journal of Applied Microbiology. 88(2): 308–316.

38. **Dramadji P.,Izuminioto M.and Kataoka K.(1994)- antibacterial effects of spices on fermented meat.J.Food sci., 83: 9-15.**

39. **Dudareva N., Pichersky E., Gershenzon J.(2004)-** Biochemistry of plant volatiles. Plant Physiology. 135 : 1893–1902.

40. **Edris A .E, (2007).** Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents: A review-Phytother. Res; Vol.21; pp 308-323.

41. **Edris A.E. , Fadel H. M. et Abdel- Wahad M. A. (2007) –** Evaluation of a chemotype of spearmint (Mentha spicata L.) grown in Siwa Oasis, Egypt. Eur Food Res Technol., 218 :74- 78.

42. **El-Sadek, G.M; Mahmoud, S.A.Z; Dawood, A.H.M. (1974)**- Bacterial survey of total counts and spore counts in Egyption raw milk Egyptian Journal of Microbiology (publ – 1976) 9: 1.

43. **F. Peng, L. Sheng, B. Liu, H. Tong, S. Liu. (2004)**- Comparison of different extraction methods: steam distillation, simultaneous distillation and extraction and headspace co-distillation, used for the analysis the volatile components in aged flue-cured tobacco leaves. Journal of Chromatography A, 1040, 1-17.

44. **Farag, R. S.; Daw, Z. Y. and Abo- Raya, S. H. (1989)-** Influence of some spices, essential oils on *Aspergillus Parasiticus* growth and production of aflatoxins in a synthetic medium. J. Fd. Sci. 54: 74- 76.

45. **Fazeli, M. R., Amin, G., Ahmadian-Attari, M. M., Ashtiani, H., Jamalifar, H., Samadi, N. (2007)**-Antimicrobial activities of Iranian sumac and avishan-e shirazi (*Zataria multiflora*) against some food-borne bacteria. Food Control, 18: 646-649.

46. **Feeny E.P. Fox P.F And Guinee T.P. (2001). Effect Of Ripening** Temperature On The Quality Of Low Moisture Mozzarella Cheese: I- Composition And Proteolysis. Lait, 8 1(4), 463-474.

47. **Fox P.F.,Mcsweeney P.L.H., Cogan T.M et Guinee T.P. (2004)-** Cheese, chemesstry, physics and Microbiology. Edition Elsevier, Apptied Science Publishers, London, 1096p.

48. **G. Dugo, A. Di Giacomo. (2002)**- The genus Citrus. Taylor & Francis Publishing, London.

49. **Gazengel, M., Orechioni, M., (2001)-** le préparateur en pharmacie "botanique pharmacognosie- phytothérapie-homéopathie", 140-142.

50. **Gevers, D., G. Huys, J. Swings. (2001).** Applicability of rep-PCR fingerprinting for identification of *Lactobacillus* species. FEMS Microbiol. Lett. 205, 31-36.

51. **Giordani R. Kaloustian J,2006.** Action anticandidosique des huiles essentielles : leur utilisation concomitante avec des m4dicaments antifongiques J Phytotherapie Numéro 3,121-124

52. **Gorenflot R.** (1994)- Biologie végétale plantes supérieures 1. appareil végétatif. 4e édition. éd Masson , Paris.

53. **Guignard J L. (1994)-** Abrégé botanique, 9 eme édition. Édition Masson, Paris.204.

54. **Guiraud J.-P. (1998)-** microbiologie alimentaire. Edition Dunod, Pris, 615 p.

55. **Gülçin, I.; Oktay, M.; Kiresci, Ö andKüfrevioglu. (2004)**- Screening of antioxidant and antimicrobialactivities of anise. (*Pimpinella anisum* L.) seed extracts. Food Chem., 83:371-382.

56. **Halim, A.F. ; Saad, H. ; E.A ; Lahloub, M.F. et Ahmed, A.F. (1995)-** Pituranthoside from *pituranthos triratiatus*. Phytochemistry,. 40 (30), P: 927-929.

57. **Harborne, J. B. (1973)**- «Phytochemical Methods», 109, *Chapman and Hall Ltd.*,London.

58. **Holzapfel, W.H., P. Haberer, R. Geisen, J. Björkroth, U. Schillinger. (2001).** Taxonomy and important features of probiotic microorganisms in food nutrition. Am. J. Clin. Nutr. 73, 365S-373S.

59. **Inouye S, Abe S. (2007)** -Nouvelle approche de l'aromathérapie anti-infectieuse-Phytothérapie; Vol. 1; pp2–4..

60. **IS: 5404, 1995.** Methods for drawing and handling of food samples for microbiological analysis.

61. **IS: 5887, 1999.** Part 3. Methods for detection of bacteria responsible for food poisoning Journal of Chromatography A, 1040, 1-17.

62. **Iserine, P. 2001.** *Larousse encyclopédie des plantes médicinale* .Edition Larousse-Bourdas .Paris. pp : 14 ,261 .

63. **Jay, J.M. (2000).** Fermentation and fermented dairy products, pp. 113-130. In Modern Food Microbiology, 6th edition. An Aspen Publication, Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg, USA.

64. **Jeant et R., Croguennec T., Mahaut M., Schuck P. et Brulé G. (2008).** Les produits laitiers. 2ème édition Tec. et Doc lavoidier, Paris, 178p.

65. **Kabouche, Z. Vérité, P. Nacer, A.and Segbuin, E. (2004)**- Composition of seeds and stems essential Oils of Pituranthos scoparius (Coss.& Dur). Schinz. Flavour Frage. J; 19: 562-564.

66. **Karray-Bouraoui N., Rabhi M., Neffati M., Baldan B., Ranieri A., Marzouk B. *et al., (*2009)-** Salt effect on yield and composition of shoot essential oil and trichome morphology and density on leaves of *Mentha pulegium*. *Industrial Crops and Products*. 30: 338–343.

67. **Kessler,M.G.(1981).** Food engineering and dairy technology, Velag A. Kesseler. P.O.box 1721, D.8050 freising (F.R.Germony).

68. **khetouta m., (1987)**. Comment se soigner par les plantes médicinales .Edition Marocaines et internationales .Tanger.113p.

69. **L. Maignal, P. Pibarot, G. Bonetti, A. Chaintreau.(1992)**- Simultaneous distillation-extraction under static vacuum : isolation of volatile compounds at room temperature. J.P. Marion, ***Journal of Chromatography A***, **606**, 87-94.

70. **Lamendin-G. H. et Toscano- P. (2004)-** Phytothérapie et armothérapie buccodentaires. Réquirand- EMC-Dentistrie, 1: 179-192.

71. **Lehmann H.R ., Dolle E. et Bucker H. (1986)-**Procédés et chaines de fabrication de pâtes fraiches. Edition Westfalia Separator, pp 5-6.

72. **Lersten, N. R. and Curtis, J. D. (1985)**- Distribution andbanatomy of hydathodes in Asteraceae. *Bot. Gaz.*, **146**,

73. **Luquet F.M. et Corrieu G. (2005)-** Bactéries lactiques et probioniques. Edition Tec. et Doc.Lavoisier,Paris, 307p.

74. **M.C. Martini, M. Seiller. (1999)**- Actifs et additifs en cosmétologie. Editions Tec & Doc, Paris.

75. **Maiza K., Brac De La Perriere R.A., Hammiche V. 24-27 mars(1993)-** Pharmacopée traditionnelle saharienne : Sahara septentrional. Médicaments et

aliments : l'approche ethnopharmacologique. Actes du 2ème Colloque Européen d'Ethnopharmacologie et de la 11ème Conférence internationale d'Ethnomédecine, Heidelberg.p 169-171.

76. **Makhloufi Ahmed. (2010)-** Etude des activités antimicrobienne et antioxydante de deux plantes médicinales poussant à l'état spontané dans la région de Bechar (*Matricaria pubescens* (Desf.) et *Rosmarinus officinalis L)* et leur impact sur la conservation des dattes et du beurre cru. Thése de DOCTORAT .Faculté des sciences, Laboratoire Produits Naturels .L'universite Aboubaker Belkaid Bechar**.**

77. **Mansour, A et Alias, CH.(1971)-** Le mécanisme du salage des formages en saumure, Revue laitière fran.

78. **Mansour, R. M. A., Melek, F. R., Saleh, N. A. M. (1990)** - The flavonoids of *Pulicaria incisa* . Fitoterapia. 61(2): 186-187.

79. **Marino M., Bersani C. and Comi G. (2001)-** Impedance measurements to study the antimicrobial activity of essential oils from Lamiaceae and Compositae. International Journal of food microbiology. 67: 187-195.

80. **Metcalfe, C. R. and Chalk, L. (1979)-** Anatomy of the Dicotyledons: Systematic Anatomy of Leaf and Stem, with a Brief History of the Subject. v.1. 2nd ed. Claredon Press, Oxford.

81. **Meyer Warnod. (1984)**-Natural essential oils: extraction processes and a pplications to some major oils ., Perfumer & Flavorist. (**9**): 93-103.

82. **Michel R, (2002)**. Science technologie de lait. Ecole polytechnique de Monterial.

83. **Michel, M. Romain, J. Geard, B et Pierre, S. (2000)-** les produites industriels laitiers, Technique et documentation. Paris, p11.

84. **Migahid, A.M.; Abd El-Wahab, A.M. and Batanouny, K.H.(1972):** Eco – Physiological studies on desert plants VII. Water relation of *Leptadenia pyrotechnica* (Forsk) Decne . growing in the Egyptian desert. Oecologia (Berl.) 10, 79 – 91.

85. **N. Boutaghane, A. Nacer, Z. Kabouche, and B. Ait-Kaki. (2004)-** Comparative antibacterial activities of the essential oils of stems and seeds of pituranthos scoparius from Algerian septentrional sahara. chemistry of natural compounds. 40. 6.

86. **Nait Said. Nadla. (2007)-** Etude phytochimique des extraits chlorophormiques des plantes: Pituranthos chluranthos et Marrubium vulgare. Mémoire de Magister de Université EL-Hadj Lakhdar- Batna.

87. **Natarajan, D., John Britto, S., Srinivasan, K., Nagamurugan, N., Mohanasundari, C., Perumal,G. (2005)-** Anti-bacterial activity of Euphorbia fusiformis-A rare medicinal herb. J. Ethnopharmacol. oil glandular trichome collapsing in menthol mint. Current Science. 84 (4-25), 544-550.

88. **O'Sullivan, L., R.P. Ross, C. Hill. (2002).** Review: Potential of bacteriocin-producing lacticacid bacteria for improvements in food safety and quality. Biochimie 84, 593-604.

89. **Omidbeygi M, Barzegar M, Hamidi Z, Naghdibadi H. (2007)-** Antifungal activity of thyme, summer savory and clove essential oils against *Aspergillus flavus* in liquid medium andtomato paste-Food Control; Articlein press.

90. **Orshan, G. (1963):** Seasonal dimorphism of desert and Mediterranean chamephytes and its significance as a factor in their water econmy. Symp Brit . Ecol. 3:206-222.

91. **Ouhssine K., Ouhssine M. et Elyachioui M. (2007)-** l'application des déchets traités de l'algue Gelidium sesquipédale dans la culture du mais. Afrique Science, 03(2): 259-270.

92. **Ould el hadj M. D, Hadj-Mahammed M., Zabeirou H (2003)-** Place des plantes spontanées dans la médicine traditionnelle de la région d'Ouargla. Courrier du Savoir – N°03, Janvier 2003, 47-51

93. **Ouraïni D, Agoumi A , Ismaïli-Alaoui M , Alaoui K, Cherrah Y, Amrani M, Belabbas M A,(2005).** Étude de l'activité des huiles essentielles de plantes aromatiques à propriétés antifongiques sur les différentes étapes du développement des dermatophytes, J Phytothérapie Numéro 4: 147-157.

94. **Ouraïni D, Agoumi A , Ismaïli-Alaoui M , Alaoui K, Cherrah Y, Amrani M, Belabbas M A, (2007).** activité antifongiques de l'acide oléique et des huiles essentielles de Thymus saturejoides L., comparée aux antifongiques dans les dermatoses mycosique. Phytothérapie ,1: 6 -14.

95. **Oussalah M., S. Caillet, L. Saucier And M. Lacroix. (2006)-** Inhibitory effects of selected plant essential oils on *Pseudomonas putida* growth, a bacterial spoilage meat. Meat Science. 73, 236-244.

96. **Oussalah M., S. Caillet, L. Saucier And M. Lacroix. (2007)-** Inhibitor effects ofselected plant essential oils on four pathogen bacteria growth: *E. coli O157:H7,Salmonella typhimurium, Staphylococcus aureus and Listeria monocytogenes.* Food Control. 18 (5), 414-420.

97. **Ozenda P,. (2004)-** Flore et végétation du Sahara. Troisième édition. CNRS édition.750005 Paris, 92, 438,662.

98. **Ozturk, S.; Ercisli,S.(2007)-** Antibacterial activity and chemical constitution of *zizphora clinopodioides*. Food Control, 18:535-540.

99. **Pagni, A. M. and Masini, A. (1999) -** Morphology , distribution and histology og secretory structure in vegetative organs of *Santolina Leucantha* Bertol. (Asteraceae). – Israel J. Plant Sci. 47- 257, 263.

100. **Pagni, A.M., Orlando, R., Masini, A. and Ciccarelli, D. (2003)-** Secretory structures of *santolina ligustica Arrigoni* (Asteraceae), an Italian. Endemic species- Irael J. Plant Sci.51: 185-192.

101. **Perry J.J., Staley J.T., Lory S. (2004)-** Microbiologie. Cours et questions de révision. Ed. Dunod.

102. **Périneau, F. Ziouani, H. Delmas, M. Gaset, A. Lévy, G. (1989/1990)-** Huile essentielle de Céleri – Turbo-extraction industrielle. Parfums, Cosmétiques, Arômes, (90): 85-92.

103. **Prieto J.M., lacopini P., cioni P . et Chericoni S. (2007)-** In vitro activity of the essential oils of Origanum vulgare, Satureja montana and their main constituents in peroxynitrite-induced oxidative processes. Food Chemistry, 104 :889-895.

104. **Ueda, S., Yamashita, H., Nakajima, M. and Kumabara, Y. (1982)** Inhibition of microorganisms by spice extracts and flavouring compounds. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* 29**,** 111–116.

105. **Quezel P., Santa S., (1963)**, “Nouvelle flore de l’Algérie et des Régions Désertiques Méridionales”, Tome II, C.N.R.S., Paris, France **.**

106. **Rahal K. (2005)-** Standardisation de L’antibiogramme en Médecine Humaine à l’EchelleNationale selon les recommandations de l’OMS, 4ème édition, éd Ministère de la Santé,de la Population et de la Réforme Hospitalière.

107. **Ray y. (1951) –** technologie laitiére. Edition dunod, Paris.pp. 53- 226.

108. **Redaelli, c., formentini, l. and santaniello, e. (1982)-** apigenin 7- glucoside diacetetes in ligulate flowers of matricaria chamomilla.- phytochemistry. 21- 1828- 1830.

109. **Redailli, c .,formentini,l. and santaniello,E. (1980**)- apigenin 7-glocoside and its 2”-and 6”-acetates from ligulate flowrs of *Matricaria chamomilla*.- phytochemistry 19: 985-986.

110. **Redailli,c .,formentini,l. and santaniello,E. (1982)-** apigenin 7-glocoside diacetates in ligulate flowrs of *Matricaria chamomilla*.-phytochemistry 19: 985-986.

111. **Roberto C., (1982).** *Les plantes médicinales* .Edition solar .paris. pp : 25, 26,59.

112. **Roudaut H. et lefrancq E. (2005)-** alimentation théorique. Edition doin, France, 303p.

113. **Rouvillois-Brigol M. (1975)-** Le pays d’Ouargla (Sahara algérien). Variation et organisation d’un espace rural en milieu désertique. Pub Dép Géo Univ, Paris, Sorbonne (2), 316 p.

114. **Rubin M.(2004).** Guide pratique de phytothérapie et d’aromathérapie. Edition Ellipses, Pris,pp.1- 71.

115. **Rubinstein, I., Goad, L. J. (1976)**- Phytochemistry, 13, 485 – 487.S.R. Tatini and K.L. Kauppi, in: Encyclopedia of Dairy Sciences H. Roginski, J.W. Fuquay and P.F. Fox (eds.) Vol. 1. (Academic Press and Elsevier Science, Amsterdam, Boston, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo, 2003), pp. 74-79.

116. **Sajo, M. G. and Menezes, N. L. (1994)-** Considerações sobre a anatomia foliar de espécies de *Vernonia.* Screb. (Compositae) da Serra do Cipó, MG. *Naturalia*, **19**, 161-172.

117. **Sanders, M. E. (2003).** Probiotics: Considerations for human health. Nutr. Rev. 61, 91-99.

118. **Sartoratto A. Machado A.L.M., Delarmelina C., Figueira G.M., Cristina M., Duarte T. and Rehder V.L.G. (2004)** – Composition and antimicrobial activity of essential oils from aromatic plants used in Brazil. Brazilian Journal of Microbiology, 35 : 275-280.

119. **Sharma S., Sangwan N. S. et Sangwan R. S. (2003)-** Developmental process of essentialoil glandular trichome collapsing in menthol mint. Current Science. 84 (4-25), 544-550.
120. **Shene C., Reys A.K., Villarroel M., Sineiro J., Pinelo M. et Rubilar M.(2009)-** Plant location and extraction procedure strongly alter the antimicrobial activity of murta extracts. Eur. Food Rus. Technol., 228:467 - 475.
121. **Silou T, Malanda M, Loubaki L. (2004)** -Optimisation de l'extraction de l'huile essentielle de *Cymbopogon citrates* grace à un plan factoriel complet 2^3-Journal of Food Engineering;Vol 65; pp 219–223.
122. **Simpson William T. (1999)** Drying and Control of Moisture Content and DimensionalChanges. Gen. Tech. Rep. FPL–GTR–113. Madison, Forest Products Laboratory. 463 p.
123. **Singab, A.N. Khalifa, T. Mahran, G.H Okada. Y. Matsumaru, Y. Nishino, H. Okuyama, T.** (1998)- Natural Medicines. 52 (2), P: 191-194.
124. **Solecki, R., Shanidar, I.V. (1975)-** A Neanderthal flower burial in northern Iraq Science, 190,80-881.
125. **Solereder, H. (1908)-** *Systematic Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford: Claredon Press.
126. **Sutra L. (1998)-** Manuel de bactériologie alimentaire. Paris, p189.
127. **Sylla K B, Musabyemaria B, Enkoro S P Et Seydi Mg, (2005):** Appréciation de la qualité des laits (frais et caillé) produits par une unité de transformation laitière artisanale au Sénégal. Revue africaine de santé et de productions animales (RASPA) vol 3 (2) p 99-100.
128. **Trabut L., (1935),** "Flore du Nord de l'Afrique- Répertoire des plantes indigènes des Plantes spontanées, cultivées et utilisées dans le Nord de l'Afrique", Collection du Centenaire de l'Algérie, Alger.
129. **Twidwell E. K., Wagner J. J. et Thiex Nancy J. (2002)** Use a Microwave Oven to Determine Moisture Content of Forages. ExEx 8077. p2.
130. **Vignola C.L. (2002)-** sciense et technologie du lait , transformation du lait. Ecole polytechnique, montréal, 600p.
131. **Walter, H. (1963)**: The water supply of desert plants. Symp. Brit. Ecol. Soc., 3:199-256.

132. **Wannissorn B., Jarikassem S., Siviwangchai T. and Thubthimthed S. (2005)** – Antibacterial properties of essential oils from Thai medicinal plants. Fitoterapia, 76: 233- 236.

133. **ZENDA P. (1983)-** Flore du Sahara septentrional. EdCNRS, Paris, 486 p.

مواقع الإنترنت:

1- **www.angelfire.com/planet/hazeem/VOIL.PDF**

2- **www.elnabatate.fr**

FARAGALATTIYATB Ahmed 2 Plantes médicinales et aromatiques dans le monde _

Arabe de l'agriculture et _la fabrication de plantes médicinales dans le monde arabe. _ L'Institution arabe pour l'étude et édition, p. 21-22.

المراجع باللغة العربية:

1- **أبو زيد،ش.ن. (1992)–** النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية. الدار العربية للنشر والتوزيع.

2- **أبو زيد،ش.ن. (2000)-** الزيوت الطيارة،الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع–مدينة نصر.

3- **أمين رويحة. (1983)–** التداوي بالأعشاب بطريقة عملية تشمل الطب الحديث والقديم، الطبعة السابعة. دار القلم، بيروت لبنان، ص27، 28، 39.

4- **الدكتور حسان قبيي. (2002)-** معجم الأعشاب و النباتات الطبية .دار الكتب العلمية بيروت،340.

5- **العابد إبراهيم. (2009)-** دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران *Traganum nudatum*. رسالة ماجستير– كلية العلوم وعلوم المهندس، قسم فيزياء، فرع كيمياء عضوية تطبيقية– جامعة قاصدي مرباح ورقلة الجزائر.

6- **نور فاضل جمعة (2013)** – تأثير إضافة عدد من المستخلصات النباتية على خواص الجبن الطري المصنع مخبريا .مركز بحوث الموارد الطبيعية جامعة تكريت العراق.

7- **عبد الناصر**، م. (**2004**)– دليل التداوي بالأعشاب و النباتات الطبية، دار الطليعة،7،52.

8- **فوزي طه قطب حسين. (1981) – النباتات الطبية "زراعتها ومكوناتها" – دار المريخ للنشر – الرياض– السعودية.**

9- **محمد السيد هيكل، عبد الله عبد الرزاق عمر**. (1993)- النباتات الطبية والعطرية، كيمياؤها، إنتاجها، فوائدها. منشأة المعارف بالإسكندرية.

10- **محمود صالح سراج علي ، يونس محمد الحسن. (2002)**- تأثير استزراع النباتات الطبية البرية على خواصها الكيميائية والحيوية.التقرير النهائي المقدم للبحث علمي- كلية العلوم الزراعية والأغذية، قسم البساتين- جامعة الملك فيصل المملكة العربية السعودية. 3–6 .

11- **مكي، طارق محمد أحمد. (2009)**- دراسة التأثير المثبط لمستخلصات بعض النباتات وتأثيرها على بعض الميكروبات الممرضة. رسالة ماجستير- كلية الزراعة، قسم تكنولوجيا الأغذية والألبان – جامعة الزقازيق مصر.

12- **مرواني، نوال**. (**2010**) – استعمال المعطرات الطبيعية في جبن أمير ودراسة تأثير مستخلصات الزعتر Origanum glandulosumDesf. على بكتيريا اللاكتيك. رسالة ماجستير – كلية العلوم، قسم البيولوجيا –جامعة سطيف الجزائر.

13- **زيدي محمد فاتح** (**2012**) – المساهمة في الدراسة الفيتوكيميائية لنبات *Deverra scoparia* (الزيوت الطيارة والليبيدات). رسالة ماستر- كلية العلوم وعلوم المهندس، قسم فيزياء، فرع كيمياء عضوية تطبيقية- جامعة قاصدي مرباح ورقلة الجزائر.

الملاحق

جدول يمثل التحاليل الميكروبيولوجيا لحليب الأبقار، القشدة الطازجة و الجبن المعلب أمير للتجربة الأولى

العينة / التحاليل	حليب الأبقار	القشدة الطازجة		الجبن المعلب الأمير
	Ufc/ ml	قبل البسترة Ufc/ml	بعد البسترة Ufc/ml	Ufc/ml
الفلورا الكلية La flore totale	$10^3 \times 15$	$10^3 \times 5$	-	-
بكتيريا القولون Coliformes	$10^3 \times 15$	$10^3 \times 2$	-	-
بكتيريا القولون البرازية Coliformes fécaux	$10^3 \times 15$	-	-	-
سلمونيلا Salmonelle	-	-	-	-
البكتيريا العنقودية Streptocoques	○	○	○	○
الخمائر والأعفان Levures et moisissures	10^2	-	-	-

- : نتائج سلبية (عدم وجود نمو)

○ : لم تدرس

جدول رقم يمثل التحاليل الميكروبيولوجيا لحليب الأبقار، القشدة الطازجة و الجبن المعلب أمير للتجربة الثانية

العينة / التحاليل	حليب الأبقار	القشدة الطازجة		الجبن المعلب الأمير
	Ufc/ ml	قبل البسترة Ufc/ml	بعد البسترة Ufc/ml	Ufc/ml
الفلورا الكلية La flore totale	$10^3 \times 15$	$10^4 \times 25$	-	-
بكتيريا القولون Coliformes	$10^3 \times 15$	$10^2 \times 12$	-	-
بكتيريا القولون البرازية Coliformes fécaux	$10^3 \times 15$	$10^2 \times 11$	-	-
سلمونيلا Salmonelle	-	-	-	-
البكتيريا العنقودية Streptocoques	o	o	o	o
الخمائر والأعفان Levures et moisissures	$10^3 \times 5$	10×3	-	-

- : نتائج سلبية (عدم وجود نمو)

o : لم تدرس

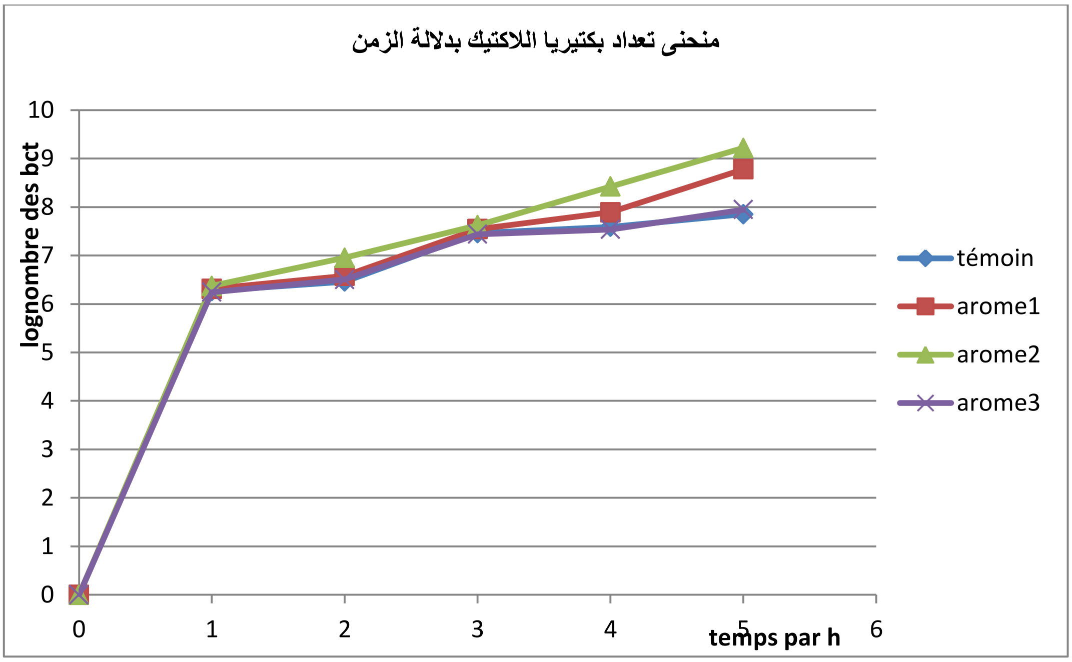
جدول يمثل التحاليل الميكروبيولوجيا لحليب الأبقار، القشدة الطازجة و الجبن المعلب أمير للتجربة الثالثة

العينة / التحاليل	حليب الأبقار	القشدة الطازجة		الجبن المعلب الأمير
	Ufc/ ml	قبل البسترة Ufc/ml	بعد البسترة Ufc/ml	Ufc/ml
الفلورا الكلية La flore totale	$10^3 \times 15$	10	-	-
بكتيريا القولون Coliformes	$10^3 \times 15$	-	-	-
بكتيريا القولون البرازية Coliformes fécaux	$10^3 \times 15$	-	-	-
سلمونيلا Salmonelle	-	-	-	-
البكتيريا العنقودية Streptocoques	o	o	o	o
الخمائر والأعفان Levures et moisissures	-	-	-	-

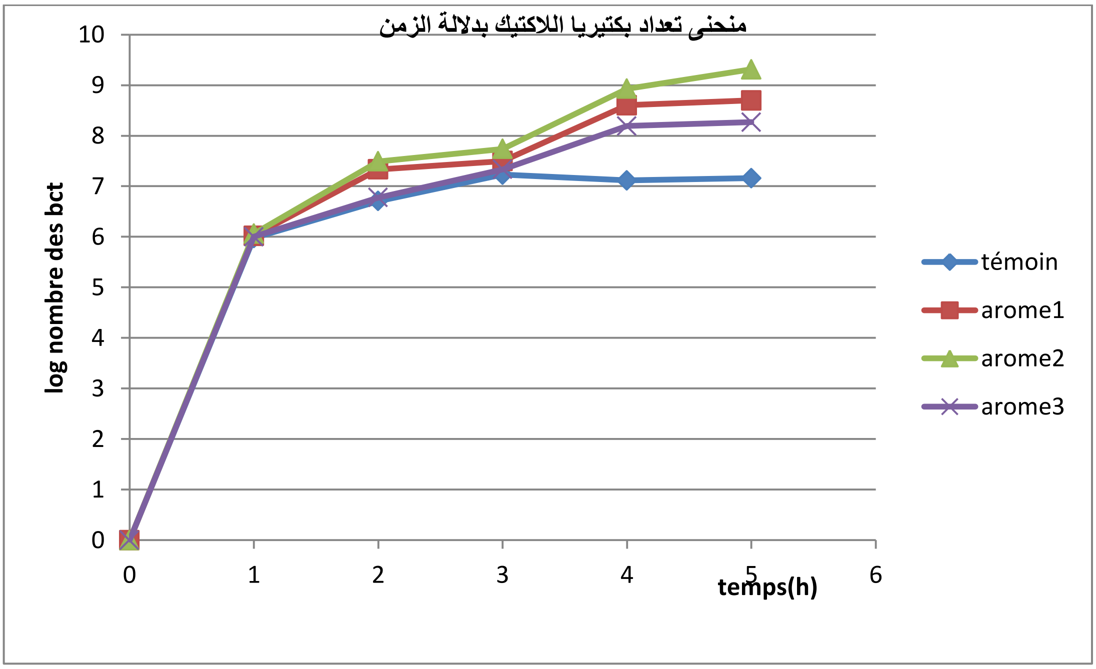
- : نتائج سلبية (عدم وجود نمو)

o : لم تدرس

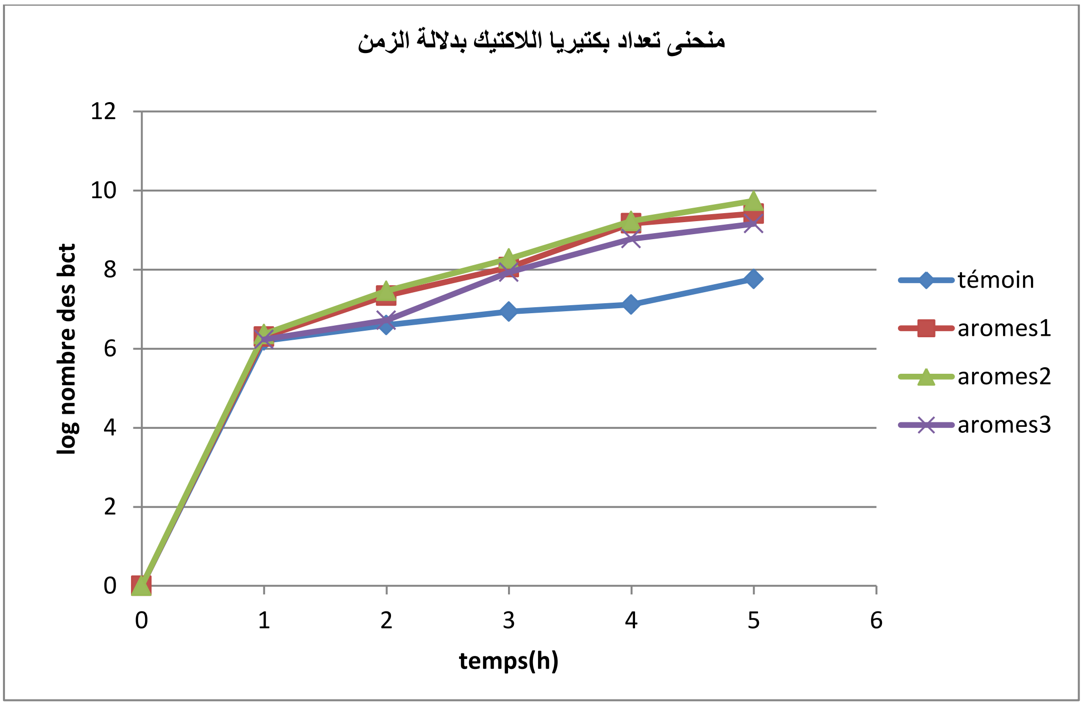
منحنيات تعداد بكتيريا اللاكتيك بدلالة الزمن بالنسبة للأجبان المعطرة مقارنة بالجبن الطازج الطبيعي:



منحنى تعداد بكتيريا اللاكتيك بدلالة الزمن التجربة الأولى

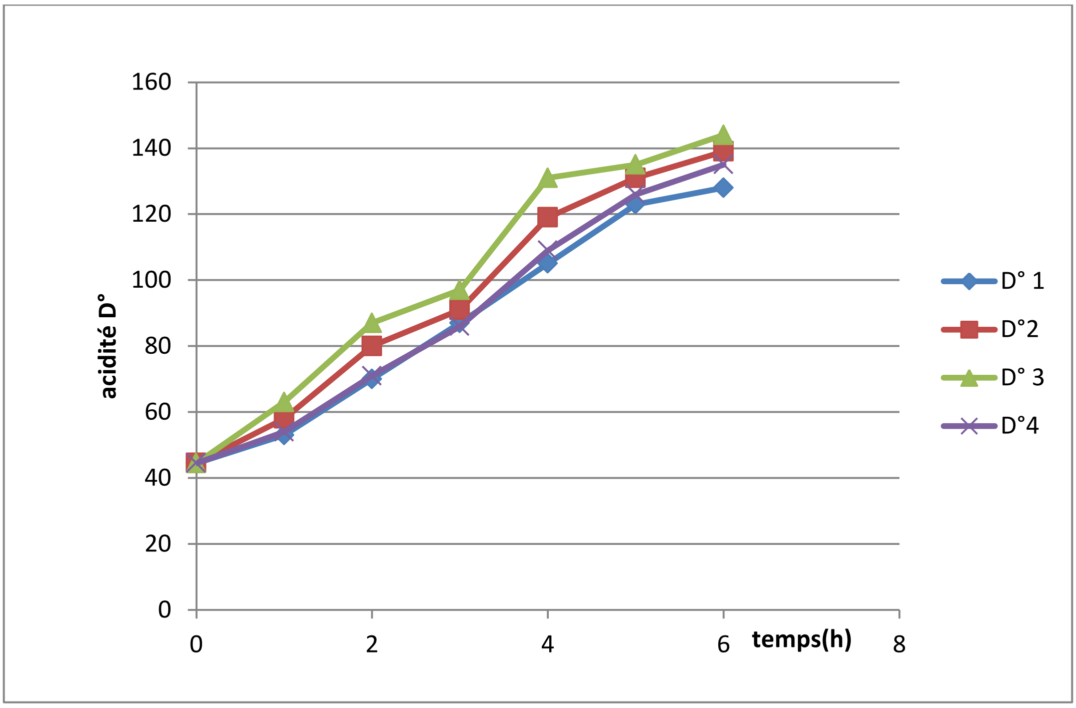


منحنى تعداد بكتيريا اللاكتيك بدلالة الزمن التجربة الثانية

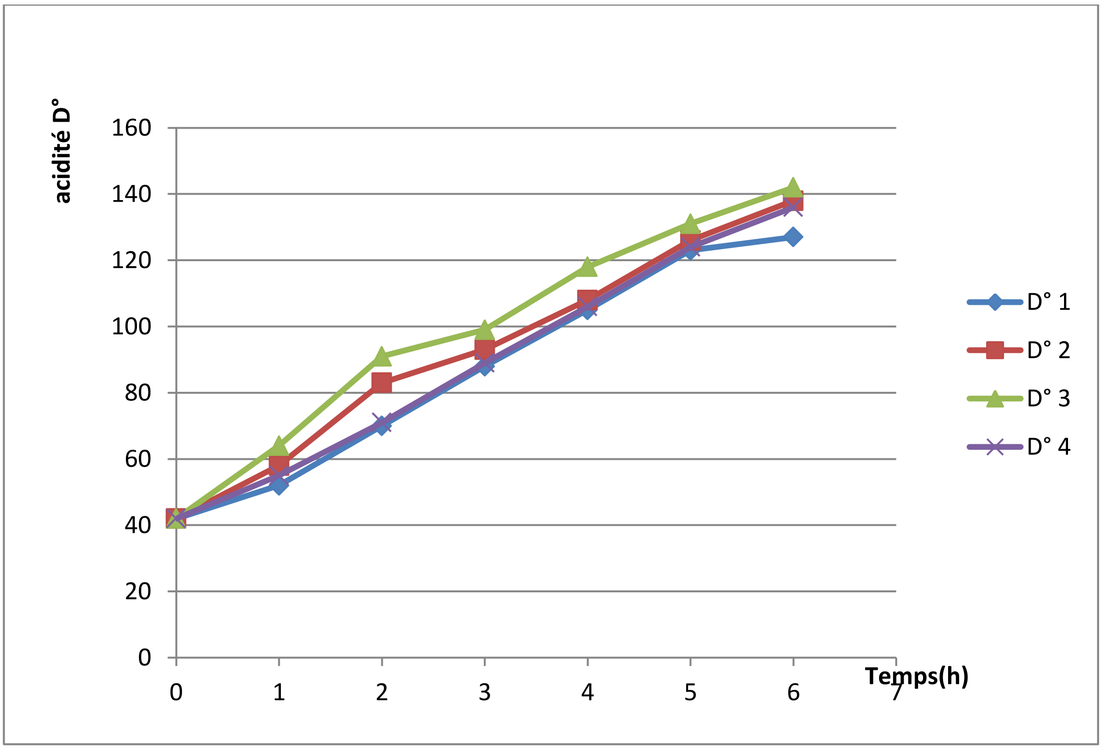


منحنى تعداد بكتيريا اللاكتيك بدلالة الزمن التجربة الثالثة

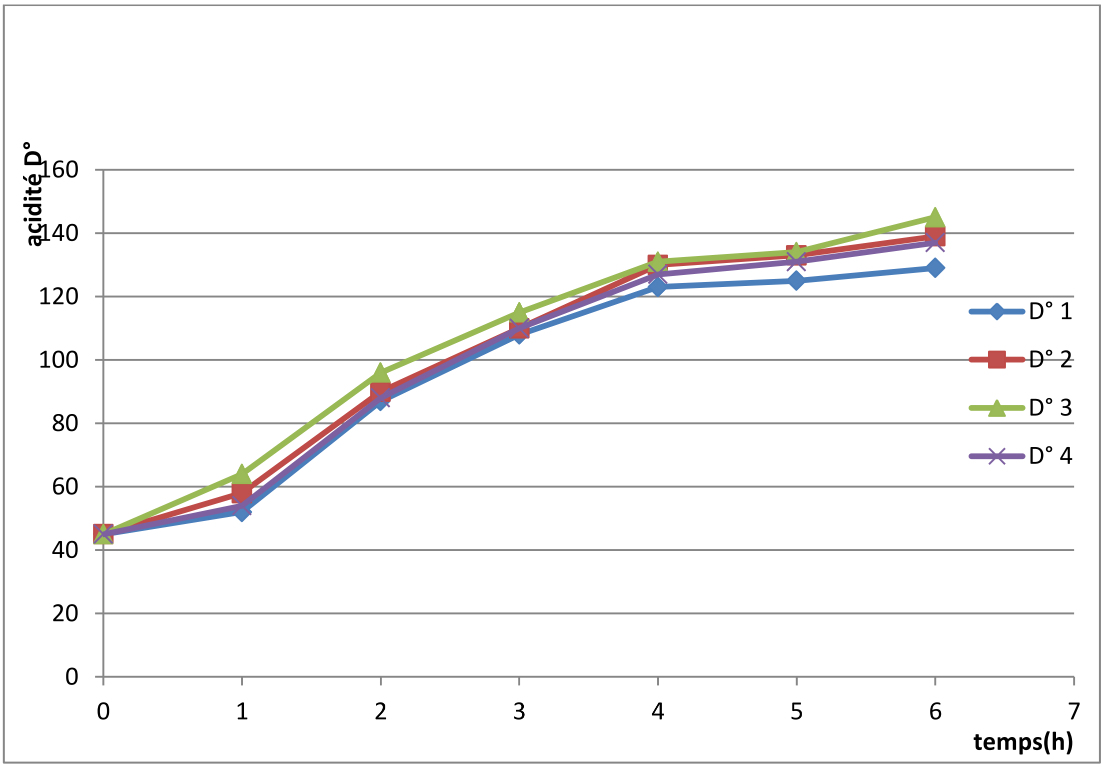
منحنيات تتبع درجة الحموضة بدلالة الزمن بالنسبة للأجبان المعطرة مقارنة بالجبن الطازج الطبيعي



منحنى تتبع درجة الحموضة بدلالة الزمن التجربة الأولى



منحنى تتبع درجة الحموضة بدلالة الزمن التجربة الثانية



منحنى تتبع درجة الحموضة بدلالة الزمن التجربة الثالث