الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم ٱلعالي وٌ لبحث ٱلعلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHECIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantinةجامعة الإخوة مٌنتوري قسنطين

كلية: عٌلوم ٱلطبيعة وٱلحياة Faculté des Sciences de la Nature et de la VIE

قسم ٱلبيولوجيا وٱيكولوجيا ٱلنبات Département de Biologie et Ecologie Végétale

مذكرة التخرج للحصول عٌلى شهادة الماستر

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

الفرع: علوم البيولوجيا

التخصص: التنوع البيئي وفيزيولوجيا النبات

عنوان البحث

دراسة بيولوجية لنبات الزنجبيل

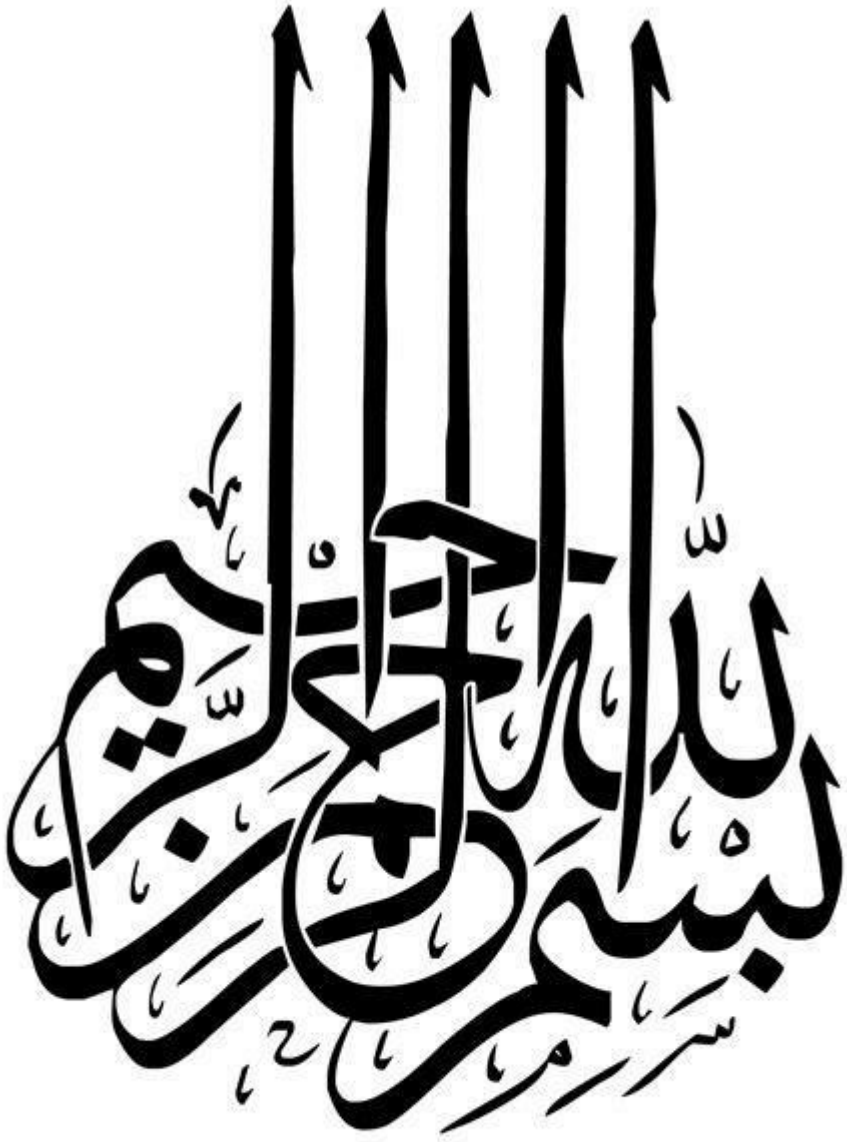
من اعداد الطلبة:

- ✓ لوكية أميمة
- ✓ سحقي منال نورالهدى

لجنة المناقشة

المشرف	جيروني عيسى	أستاذ محاضر "ب"	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1
الممتحن الأول	باقة مبارك	أستاذ التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1
الممتحن الثاني	زغمار مريم	أستاذ محاضر "ب"	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1

السنة الجامعية 2022/2021


بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

اللهم أنت السلام ومنك السلام

تباركت يا ذا الجلال والإكرام اللهم لا مانع لما أعطيت ولا معطي لما منعت، ولا ينفع ذا الجد منك الجد. الحمد لله رب العالمين، نستغفره وستعينه ونحمده حمد الشاكرين، ونشكره شكر الحامدين، ونصلي ونسلم على نبينا وحبيبنا وشافعينا وقدوتنا " محمد " عليه أفضل صلاة وأزكى تسليم، وعلى اله وأصحابه أجمعين إلى يوم الدين. عرفانا منا بالجميل اتجاه كل من ساهم من قريب أو من بعيد في مذكرتنا هذه نتقدم بالشكر وعظيم التقدير إلى الذين أمدوا لنا يد العون في تربيتنا ومشوارنا الدراسي والدينا الكريمين، وأيضا إلى الذي لم يبخل علينا بإعانته العلمية وتوجيهاته القيمة، الأستاذ الدكتور المشرف " عيسى جروني" نكن له كل الاحترام والتقدير، واعترافا منا بفضله الكبير من خلال إشرافه على مذكرتنا.كما نتوجه بالشكر للأستاذ باقة مبارك والأستاذة زغمار مريم اللذان منحان من وقتهما وراجعا عمانا بكل مصداقية. كما نتقدم بفائق الشكر والتقدير إلى من علمونا حروفا من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى وأجلى عبارات في العلم إلى من صاغوا لنا علمهم حروفا ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العلم والنجاح إلى أساتذتنا الكرام في كلية علوم وفيزيولوجيا النبات وجاز الله الجميع خير الجزاء أمين يا رب العالمين.

الإهداء

إلى من هجرت عيناها طيب الرقاد ،

إلى من صقلت ذاتي بالأخلاق الكريمة وكانت لي أنسا ورفيقة،

إلى حضن الحنان وعنوان الأمان أمي الغالية "حياة".

إلى الذي تاهت الكلمات في وصف بحره ويعجز اللسان عن ذكر مآثره،

إلى سندي وعوني وقدوتي وإلى مصدر فخري أبي الغالي "الهاشمي".

إلى من استكانت إليه نفسي وأصبح سندي الثاني،إلى رفيق عمري "مروان" وعائلته الكريمة.

إلى من قاسمني رحم أمي توأمتي "نائلة" وإخوتي "يوسف إسلام" و"محمد عبد السميع".

إلى رفقاء الدرب وكل من رافقوني في الدراسة، إلى كل من لم تسعهم مذكرتي ولن تنساهم ذاكرتي.

أميمة

الإهـــــــداء

الحمد لله الذي أكرمني بهذا الإنجاز المتواضع والذي اهدي ثمرة جهدي الى من أفضلها على نفسي لم لا فلقد ضحت من أجلي، الى من ارضعتني الحب والحنان، الى التي غمرتني بدفنها وعطفها وكانت نعم الجليس وخير الأنيس عند معاناتي، الى من يهتز فؤادها لغيابي.

الى نور عيني امي الحبيبة "وردة".

الى الذي تعلمت منه معنى الصمود، وعلمني النجاح والصبر، الى الانسان الذي سهر على تعليمي وحرص على أن اعتلي سلالم النجاح، الى من احمل اسمه بافتخار،

ابي الحنون "محمد الطاهر".

الى من قاسموني احزاني وافراحي، الى من أرى التفاؤل في عينيهما، إلى من كانت الحياة لا شيء بدونهما، الى من بهم استمد عزتي واصرارياخوتي: "عبد الرؤوف، رمزي وسيف الدين"

الى صاحبة القلب الطيب والنوايا الصادقة عمتي الحبيبة "نبيلة"

إلى كتكوتة وأحلى اخت "آية".

منال

الفهرس

الإهداءات

التشكرات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الاختصارات

المقدمة.....1

الفصل الأول: النباتات الطبية

1- نظرة عامة حول النباتات الطبية.....3

1-1- النباتات الطبية 3

1-2- النباتات العطرية 4

2- علم النباتات الطبية 4

3- تقسيم النباتات الطبية 5

3-1- التقسيم النباتي 5

3-2- التقسيم المرفولوجي.....5

3-2-1- نباتات تستعمل بأكملها.....5

3-2-2- نباتات تستعمل أوراقها 6

3-2-3- نباتات تستعمل نوارتها أو أزهارها 6

3-2-4- نباتات تستعمل ثمارها 6

3-2-5- نباتات تستعمل بذورها 6

3-2-6- نباتات يستعمل قلفها 6

3-2-7- نباتات تستعمل أجزاؤها الأرضية 6
3-3- التقسيم الكيميائي.....6
3-4- التقسيم الفيسيولوجي العلاجي.....6
3-5- التقسيم الصناعي.....6
3-5-1- نباتات طبية 7
3-5-2- نباتات التوابل والبهارات ومكسبات الطعم 7
3-5-3- نباتات عطرية 7
3-5-4- نباتات مقاومة للحشرات.....7
3-5-5- نباتات تستخدم فى صنع المشروبات 7
3-6- التقسيم الموسمي.....7
4- أهمية النباتات الطبية واستعمالاتها 7
5- العناصر الفعالة في النباتات الطبية 8
5-1-الفينولات 8
5-2- الزيوت الأساسية 9
5-3- الفلافونويد 10
5-4- الدباغ 10
5-6- القلويدات 11

الفصل الثاني: نبات الزنجبيل *Zingiber officinale*

1- العائلة الزنجبيلية *Zingiberaceae* 13
1-1- دراسة العائلة الزنجبيلية *Zingiberacea*e.....13
2- نبذة تاريخية عن نبات الزنجبيل.....14

3- تعريف نبات الزنجبيل (الزنجبيل الطبي *Zingiber officinale*) 15

3-1- نبات الزنجبيل *Zingiber officinale*..... 15

3-2- الأصل النباتي 16

3-3- التسمية 16

3-4- التصنيف النباتي للزنجبيل..... 16

3-5- الوصف المورفولوجي لنبات *Zingiber officinale*..... 17

3-6- الجهازالخضري..... 18

3-7- الجهاز الهوائي..... 19

3-8- التركيب الكيميائي للزنجبيل..... 20

4- أشكال الزنجبيل 22

5- أنواع الزنجبيل 23

5-1- Common 23

5-2- Baby 23

5-3- Galangal 24

5-4- Turmeric 25

5-5- نبات الزينة Ornamental 25

5-4-1- Globba 25

5-4-2- Costus 26

6- زراعة الزنجبيل 27

7- الظروف المناخية والتوزيع الجغرافي 28

7-1- الظروف المناخية 28

7-2- التوزيع الجغرافي 28

الفصل الثالث: القيمة الغذائية والطبية لنبات الزنجبيل

1- القيمة الغذائية والطاقوية للزنجبيل.....32

2- استعمالات الزنجبيل 33

2-1- استعمالاته قديما 33

2-2- استعمالاته في الطب النبوي 33

2-3- استعمالاته حديثا 34

3- النشاط الفيزيولوجي العلاجي لنبات الزنجبيل 34

3-1- النشاط المضاد للأكسدة 35

3-2- النشاط المضاد للالتهابات 35

3-3- النشاط على مستوى الجهاز الهضمي 36

3-3-1- تخفيف الجهاز الهضمي.....36

3-3-2- عسر الهضم 36

3-3-3- مضاد للتقرح 36

3-3-4- مضاد للغثيان.....37

3-4- النشاط على مستوى الجهاز العصبي 37

3-4-1- مرض الزهايمر 37

3-4-2- الزنجبيل والصداع النصفي 37

3-5- النشاط المضاد للميكروبات 38
3-1-1- طرق عمل المركبات الفينولية على البكتيريا 39
3-1-2- العمل على غشاء الخلية 39
3-1-3- العمل على الإنزيمات ومنع ارتباط الركيزة 39
3-1-4- الحرمان من المعادن 39
3-6- النشاط المضاد للأورام 39
3-7- أمراض القلب والأوعية الدموية وإضطرابات النزيف 41
3-8- السمنة والنشاط الأيضي 42
4- تحويلات نبات الزنجبيل.....42
4-1- استخراج زيت الزنجبيل.....42
4-2- استخراج توابل الزنجبيل.....43
5- أمراض وآفات الزنجبيل 45
5-1 الأمراض الفيروسية 45
5-1-1-Mosaic 45
5-1-2- Chloroticfleck 46
4-3- الأمراض البكتيرية 47
4-2-1-الذبول البكتيريBacteriawilt 48
4-2-2- Bacterial soft rot 48
4-4- الأمراض الفطرية 49
4-3-1- Soft rot 49
4-3-2- الاصفرار / العفن الرطب.....50
4-3-3- البقع الورقية Leaf Spot 50
4-3-4- أمراض التخزين 51
4-5- أمراض الديدان الخيطية 52
4-6- الأمراض غير الطفيلية 52

4-5-1- حروق الشمس 52
4-5-2- الكلور الناجم عن الجير 53
4-7- الأمراض الناجمة عن المفصليات 53
4-6-1- Shootborer 53
4-6-2- اليرقات البيضاء 53
4-6-3- Scavengerflies 54
4-6-4- الجنادب 54
6- الأضرار والآثار الجانبية للزنجبيل 54
5-1- اضطرابات الجهاز الهضمي 55
5-2- مخاطر على الحمل 55
5-3- خفض مستويات السكر في الدم 55
5-4- خفض ضغط الدم 55
5-5- خلل في ميوعة الدم 56
5-6- حساسية الزنجبيل 56
5-7- أضرار الزنجبيل الأخرى 56
الخلاصة.....58
قائمة المراجع .....
الملخص باللغة العربية 73
الملخص باللغة الانجليزية 74
الملخص باللغة الفرنسية 75

قائمة الجداول

الجدول 01: بعض الجزيئات الحيوية النشطة المستخدمة في الطب الحديث.	08
الجدول 02:التصنيف النباتي لنبات الزنجبيل.	17
الجدول 03:أهم الدول المنتجة لنبات الزنجبيل**.**	30
الجدول 04: التركيب الغذائي للزنجبيل.	33
الجدول 05: الأنشطة الوقائية الكيميائية لمختلف العناصر الفينولية للزنجبيل.	41
الجدول 06: تأثير الزنجبيل على مختلف أنواع الزنجبيل.	41

قائمة الأشكال

الشكل (01): صور لبعض النباتات الطبية المستعملة بكثرة	03
الشكل (02):التركيب الكيميائي للمركبات الفينولية الشائعة	09
الشكل (03): مختلف فئات الفلافونويد	10
الشكل (04):بعض أنواع العائلة الزنجبيلية	14
الشكل (05): نبات الزنجبيل كامل	16
الشكل (06): نبات الزنجبيل تشريحيا	18
الشكل (07): جذر نبات الزنجبيل	19
الشكل (08): سيقان نبات الزنجبيل	19
الشكل (09): أوراق نبات الزنجبيل	20
الشكل (10): زهرة نبات الزنجبيل	21
الشكل (11): ثمار نبات الزنجبيل	21
الشكل(12): الصيغ الكيميائية لمكونات الراتنج الزيتي *Oléorésine*	23
الشكل (13): الزنجبيل الأصفر	24
الشكل (14): الزنجبيل الصغير	25
الشكل (15): زنجبيل *Galangal*	25
الشكل (16): زنجبيل *Turmeric*	26
الشكل (17): زنجبيل *Globba*	27
الشكل (18): زنجبيل Costus	28
الشكل (19): التوزيع العالمي لنبات الزنجبيل	29
الشكل (20) :الإمكانات النشطة بيولوجياً للجينجرول في أمراض مختلفة	35

الشكل (21): زيت الزنجبيل	44
الشكل (22): توابل الزنجبيل	45
الشكل (23):أعراض البقعة الكلورية على أوراق الزنجبيل	47
الشكل (24):اصفرار الأوراق وتعفنالجذمور بسبب مرض الذبول البكتيري	49
الشكل (25):اصفرار الأوراق وتعفن جذمور بسبب مرض **Soft rot**	50
الشكل (26):أعراض التبقععلى أوراق الزنجبيل	51
الشكل (27):تعفن جذمور بسبب *F. oxysporum*	52
الشكل (28):*C.punctiferalis*	54
الشكل (29):*Holotrichiaspp*	54

قائمة الإختصارات

ADN : Acide DésoxyriboNucléique

AMPK: Adénosine MonophosphateActivatedProtein Kinase

ARNm : Acide Ribonucléique messager

BAX : Bcl-2–associated X

Bcl-2 : B-celllymphoma 2

COX-2 : Cyclooxygenase-2

CYT-B5 : Cytochrome B5

CYP-P450 : Cytochrome P450

EMT : Epithelial-MesenchymalTransition

ERK : Extracellular signal-Regulated kinase

GR :glutathionereductase

GSH : Glutathione

GST : Glutathione-S-Transferase

MET : Mesenchymal-Epithelial Transition

miRs: microRNA

MRP1 : Multidrug Resistance-associated Protein 1

mtor : the mechanistic Target of rapamycin

NF-$_K$B : NuclearFactor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells

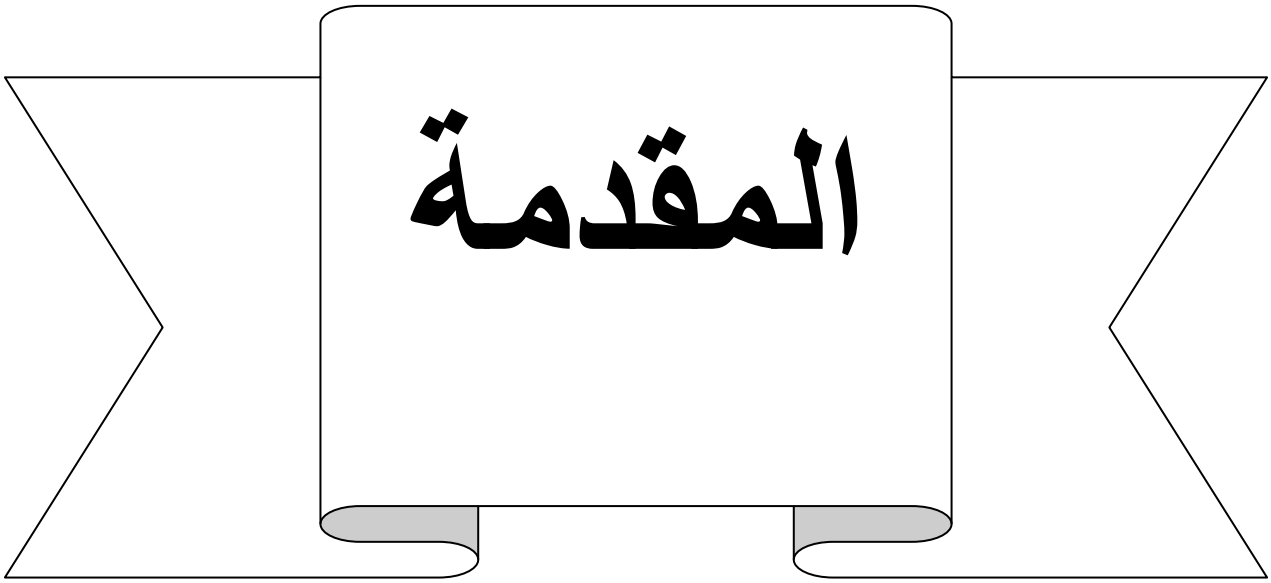
PI3K :PhosphatIdylinositol-3-Kinase

ROS : ReactiveOxygen Species

STAT3 :SignalTransducer and Activator of Transcription 3

TGF-β1 : TransformingGrowth Factorβ1

TRAIL : TNF-Related Apoptosis-Inducing Ligand


المقدمة

مقدمة

خلق الله سبحانه وتعالى النباتات على الأرض قبل خلقه للإنسان وبدا جعل أسباب معيشته على الأرض وسائر الأحياء مرهونا بما تنتجه من خيرات، فكان الإنسان يستعمل النباتات كغذاء حتى أصبح يزرعها وتارة أخرى يستعملها كدواء للعلاج.

لطالما كان الإنسان في صراع دائم مع المرض منذ بداية خلقه حيث قادته فطرته وقوة عقله التي ميزه لله بها عن سائر مخلوقاته إلى استعمال الأعشاب والتداوي بها التي كانت ملجأه الوحيد.

يعود ظهور طب الأعشاب إلى حوالي 6000 سنة كان الفراعنة والمصريون من أوائل الشعوب اهتماما بالنباتات الطبية، وجمع الصينيون النباتات الطبية واستعملوها منذ 4000 أو 5000 سنة قبل الميلاد، وباكتشاف قبر في مغارة شمال العراق سنة 1960 إذ أسفرت التحاليل التي أجريت على التربة المحيطة بالهيكل العظمي على وجود حبوب طلع لثمانية نباتات سبعة منها طبية لا تزال تستعمل في كل أنحاء العالم **(مجراب، 2020).**

تعتبر هذه النباتات مصنعا كيميائيا لمعظم المواد الكيميائية ذات الفائدة العظمى، وتتكون هذه المواد كناتج ثانوي من عمليات الميتابوليزم Métabolisme الذي يتم بصورة طبيعية في خلايا وأنسجة النباتات ما تسمى بالمنتجات الطبيعية وأهمها الفلافونويدات، التربينات، القلويدات... الخ **(بن صغير وآخرون، 2020).** ومن بين هذه النباتات الطبية المهمة نبات الزنجبيل ***Zingiber officinale*** الذي ينتمي إلى العائلة ***Zingiberaceae***

أنجز هذا البحث بصدد دراسة بيولوجية لنبات الزنجبيل ***Zingiber officinale*** ويشمل هذا البحث معرفة النبات من الناحية المورفولوجية والوظيفية والتركيبة الكيميائية له واكتشاف قيمته الغذائية والعلاجية وفوائده الطبية وقيمته التحويلية بالإضافة إلى مختلف الأمراض التي يصاب بها.

تشمل هذه المذكرة ثلاثة فصول تتمثل في:

-الفصل1: يشمل النباتات الطبية والعطرية

-الفصل2: يتمحور حول دراسة نبات الزنجبيل

-الفصل3: يضم القيمة الغذائية والطبية العلاجية لنبات الزنجبيل

الفصل الأول

النباتات الطبية

1- نظرة عامة حول النباتات الطبية

تعتبر النباتات الطبية من أقدم النباتات التي عرفها واستخدمها الانسان بغرض الغداء والدواء على مر العصور وحتى عصرنا الحالي الذيي تجلت فيه مدى أهمية هذه النباتات وتعددت استخداماتها فبدأت تدخل في بعض الصناعات الغذائية كمواد حافظة أو كسبات الطعم وفاتحات الشهية وغيرها من الاستخدامات ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة، كما أنها تحتوي ككل أو كجزء من أجزائها على المواد الفعالة ذات التأثير الطبي مثل مقاومة المرض أو إعطاء مناعة ضد المرض أو معالجة المرض **(بكاري وزيناي، 2018).**

1-1- النباتات الطبية

عرف العالم Dragendra أن كل شيء من أصل نباتي ويمكن استعماله لمعالجة مرض معين فهو نبات طبي، ويدعى النبات نباتا طبيا إذا إمتلك عضوا على الأقل من أعضاءه على 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 الفيسيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل الاصابة بهذا المرض إذا أعطيته للمريض في صورته النقية أو في صورة عشب نباتي طازج أو مجفف أو مستخلص جزئيا (الشكل 1) **(مخدمي، 2014).**

الشكل (01): صور لبعض النباتات الطبية المستعملة بكثرة **(https://nabd.com, 2022)**

تستخدم النباتات الطبية في شكلين:

- **الشكل الخام:** ويكون على عدة أشكال (مثل المنقوع، الزيوت العطرية ومستخلصات الأصباغ)
- **الشكل النقي:** يكون فيه العنصر النشط (المادة الفعالة) المسؤول عن الأثر العلاجي محددا ومعرفا كيميائيا، وتستخدم المركبات النقية عمومًا عندما تكون المقومات الفعالة ذات تأثير قوي وخاص **(زردومي، 2015).**

1-2- النباتات العطرية

النبات العطري هو أي نبات يحتوي على ما يكفي من الجزيئات العطرية في عدة أعضاء منتجة مثل الأوراق والفواكه والجذور واللحاء... **(Jellouli et Akhrif, 2016).**

أو هي ما تعرف على أنها النباتات التي تحتوي أوراقها أو أزهارها أو جذورها أو بذورها على زيوت عطرية طيارة مقبولة الرائحة يمكن استخلاصها بالطرق المختلفة **(مجراب، 2020).**

2- علم النباتات الطبية

علم النباتات الطبية أو علم العقاقير هو العلم الذي يهتم بدراسة الأصول النباتية للعقاقير بشكلها الخام ومن حيث خواصها الشكلية Morphologie والتشريحية Anatomie، كما يهتم بدراسة مكوناتها الكيميائية.

وتأثير هذه المكونات على جسم الإنسان والحيوان وطرق استخلاصها والكشف عنها، كما يهتم بظروف تخزين هذه الأجزاء النباتية الحاوية على المواد الفعالة ومعرفة الموطن الأصلي للنبات الحاويلها. ويقوم علم الأعشاب على دراسة أركان الجسم الأربعة من حيث الرطوبة واليبوسة والحرارة والبرودة ومن ثم يصف لكل حالة مرضية أعشابا تتلاءم طبيعة الجسم أما درجات قوة الأدوية فهو مقياس مدى تأثيره على جسم الإنسان ومهم في تحديد الجرعة المناسبة لهذا الدواء وتحديد سن المريض الذي يصلح له هذا الدواء أو الزمن المناسب كالصيف أو الشتاء **(حلاب وبلعايب، 2016).**

وقد تطور تاريخ استعمال النباتات الطبية منذ القدم حيث بلغ المصريون القدماء درجة من المهارة في الطب والعلاج ووجد في نقوشهم صور كثيرة لعديد من الأعشاب الطبية التي استعملوها في علاج امراضهم والتي مازالت تستعمل او مكوناتها الطبية حتى الآن في الطب الحديث ومثال ذلك نبات الخشخاش،الحنظل، الداتورة والحلبة.كما كان للعرب والإسلام دور مهم في مجال استخدام النباتات الطبية في علاج الكثير من الأمراض فقد برز الكثير من علماء العرب في مجال الطب واستعمال النباتات الطبية وكان لهم الأثر الكبير في تطور واستعمال الطب النباتي ومنهم أبو بكر الرازي (864-925 م) وابن سينا (980-1038 م) الذي ألف كتابه المشهور (القانون) وهو موسوعة ضخمة تقع في عشرين مجلدا جمعت

بين الدين والسياسة والطبيعة والموسيقى والطب والكيمياء والعقاقير،وابن البيطار المتوفي (1248 م) مؤلف كتاب (الجامع لمفردات الأدوية والأغذية) الذي وصف فيه 1400 دواء، وجابر ابن حيان الذي ألف كتاب "السموم ودفع مضارها" وذكر فيه السموم النباتية كالسكران والأفيون والحنظل.

وعن تاريخ الطب والعلاج الهندي القديم فقد ذكر كتاب "القيداس" المكتوب باللغة السنسكريتية وهي لغة هندية قديمة منذ أكثر من 4000 سنة مجموعة من التعاويذ للشفاء من الأمراض ووصف طرق العلاج بالعقاقير،فذكر حوالي سبعمائة عقار من النباتات منها ما هو مستعمل حتى الآن مثل اللحلاح، الصبار، الكركم وزيت الخروع.

أما في الطب الصيني القديم فقد تضاربت الأقوال عن تاريخ اول دستور للأدوية في الصين وهو الذي يطلق عليه اسم (بن تساو) Pen tsao أي مجموعة الأعشاب وقد ذكر البعض ان كتابته قبل مولد المسيح بالفي عام وقيل ان امبراطور الصين هو الذي كشف عن حوالي 365 عقارا من العقاقير النباتية وجمعها في هذه المجموعة النباتية الكبرى،ومن هذه العقاقير الأفيون، القنب، خانق الذئب، الراوند، القرفة وجوزة الطيب **(عيدان، 2011).**

3-تقسيم النباتات الطبية

تصنف النباتات الطبية والعطرية إلى مجموعات ذات خصائص مشتركة أو مميزات أو مواصفات متشابهة وذلك بقصد سهولة التعرف على هذه المجموعات ودراسة جميع الخصائص التى تجمع هذه النباتات وتنقسم كالتالي: **(عمران ،2018).**

3-1- التقسيم النباتي: الذي يعتمد أساسا على الفصائل والعائلات ضمن المملكة النباتية **(بكاريوزيناي، 2018).**

3-2- التقسيم المرفولوجي: حيث تصنف النباتات الطبية والعطرية تبعا للجزء المستخدم والذي يحتوي على المادة الفعالة إلى:

3-2-1-نباتات تستعمل بأكملها:وهي النباتات التى تتواجد بها المواد الكيمائية الفعالة بالأجزاء النباتية المختلفة دون أن تميل للتركيز أو التجمع فى عضو نباتى محدد دون الأخر، ومن أمثلتها: الصنبور الأسود،الونكا، الشيخ الخرساني والداتورة.

3-2-2-نباتات تستعمل أوراقها: وهي التي تحتوي على المواد الكيميائية الفعالة في أوراقها ومن أمثلتها: الريحان،النعناع،الصبار، الشاي والحناء.

3-2-3-نباتات تستعمل نوارتها أو أزهارها: وهي النباتات التي تتواجد موادها الفعالة سواء في النورة مثل: البابونج والأقحوان أو توجد في بتلات الأزهار كما في الورد، الياسمين والفل أو في كأس الزهرة كما في الكركديه أو مياسم الأزهار كما فى الزعفران.

4-2-3-نباتات تستعمل ثمارها: وهي النباتات التي تحتوي على المواد الكيميائية الفعالة في ثمارها كالكراوية.

5-2-3-نباتات تستعمل بذورها:وهي المواد التي تحتوى على المواد الكيميائية في بذورها مثل حبة البركة، الخردل، الخروع وعباد الشمس.

6-2-3-نباتات يستعمل قلفها:مثل القرفة والصفصاف.

7-2-3-نباتات تستعمل أجزاؤها الأرضية:و قد تكون سيقان أرضية متحورة أو جذور وتدية أو جذور متدرنة وتوجد بها المواد الكيميائية الفعالة مثل : المغات ، العرقسوس، درنات السحلب وغيرها**(عمران، 2018).**

3-3- التقسيم الكيميائي:التقسيم الكيميائي: والذي يعتمد على المادة الكيميائية الفعالة الموجودة فيها والأكثر تركيز ومعرفة نوعها ومصدرها الذي يختلف من نبات إلى آخر ومنها:

1-3-3-نباتات تحتوي على مواد صابونية كعرق حلاوة *Saponaria officinalis*... الخ.

2-3-3-نباتات تحتوي على الراتنج كالصمغ العربي *Acaciaradiana*

3-3-3-نباتات تحتوي على مواد كربوهيدراتية كالسدر *Phamnustinctoria*... الخ.

4-3-3-نباتات تحتوي على مواد ثانينية مثل السط السمر...الخ

5-3-3-نباتات تحتوي على زيوت ودهون مثل الخروع .*Ricinus communis*...الخ **(حلاب وبلعايب، 2016).**

4-3- التقسيم الفيسيولوجي العلاجي: وتصنف فيها النباتات تبعا لطبيعة العلاج أو الفائدة التي يمكن أن تجنى من استخدام هذه النباتات إلى:

1-4-3-نباتات مسهلة أو ملينة: مثل الخروع،والعرقسوس.

2-4-3-نباتات مسكنة أو مخدرة: مثل الصفصاف (مسكن)، والخشخاش

3-4-3- نباتات مانعة لتهتك الأوعية الدموية الشعرية: مثل الحنطة السوداء.

4-4-3-نباتات منشطة للقلب: مثل الدفلة، وبصل العنصل الأبيض.

5-4-3-نباتات مسببة للاحمرارت الموضعية: مثل نبات الخردل الأبيض والأسود **(عمران، 2018).**

5-3- التقسيم الصناعي: ويتم التصنيف تبعا لطبيعة المجال الذي تتبعه هذه النباتات تجاريا حيث تصنف إلى:

3-5-1-نباتات طبية: وهي النباتات التي تتداول تجاريا بقصد استخدامها في مجال صناعة الأدوية ومنها: الداتورة، النعناع، البردقوش.

3-5-2-نباتات التوابل والبهارات ومكسبات الطعم والنكهة والمكونات الطبيعية: وهي التي تستخدم لأغراض غذائية ومنها حبة البركة، جوز الطيب والكمون.

3-5-3-نباتات عطرية: وهي مجموعة النباتات التي تحتوي في جزء كبير أو أكثر من أعضائها النباتية على زيوت عطرية طيارة يمكن استخدامها في صناعة الروائح ومستحضرات التجميل مثل الياسمين، الورد، والريحان.

3-5-4-نباتات مقاومة للحشرات: وهي النباتات التي تستخدم في صورتها الطبيعية أو مستخلصاتها في مقاومة وإبادة الحشرات مثل:البيرثرم.

3-5-5-نباتات تستخدم فى صنع المشروبات:مثل:الشاى ،البن ، الكاكاو ،الكولا ،المغات ،السحلب ، البابونج ،التمر هندى ،النعناع والكركرية **(عمران ،2018)**.

3-6- التقسيم الموسمي: الذي يعتمد أساسا على كمية المحصول ونوعية الإنتاج خلال فصول ومواسم الزراعة للسنة الواحدة وتقسم الى نباتات صيفية وأخرى شتوية **(بكاري وزيناي، 2018).**

4- النباتات الطبية واستعمالاتها:

أثبتت التجارب العديدة أن المواد الكيميائية الدوائية الصناعية في غالب الأحيان تملك تأثيرات جانبية ضارة بجانب الأثر العلاجي الأساسي المستخدمة من أجله **(مخدمي، 2013)** وكذلك قد لا تؤدي التأثير الوظيفي نفسه للمواد الفعالة في النباتات الطبية **(فوزي وقطب، 2009)** ومن هنا تظهر أهمية النباتات الطبية في العلاج، لأن المواد الفعالة في هذه النباتات لا تنفرد بجزء على المواد الفعالة الشافية مما يجعلها مفيدة في مداواة أمراض مختلفة **(رويحة، 2009)**، حيث تم إخضاع عدد من النباتات الطبية لفحوصات كيميائية مفصّلة مما أدى إلى عزل الجزيئات النشطة بيولوجيا النقية التي تم تقييمها دوائيا .وقد أدى ذلك إلى اكتشاف عقاقير جديدة إلى جانب تطبيقات جديدة .تستخدم هذه الجزيئات النشطة بيولوجيا كعوامل علاجية، ومواد أولية وكواشف جديدة لبحوث البيولوجيا الجزيئية . ويوجد في الوقت الحاضر 125 دواءً معروف تم عزلها من حوالي 100 نوع من النباتات العليا. وتشير التقديرات إلى أنه تمت دراسة حوالي 5000 نوع نباتي بالتفصيل كمصادر محتملة للأدوية الجديدة .ويتم عرض أمثلة على الجزيئات النشطة بيولوجيًا المهمة المستخدمة في الطب الحديث والمستخلصة من مصادر نباتية في الجدول (01) **(حسن، 2021).**

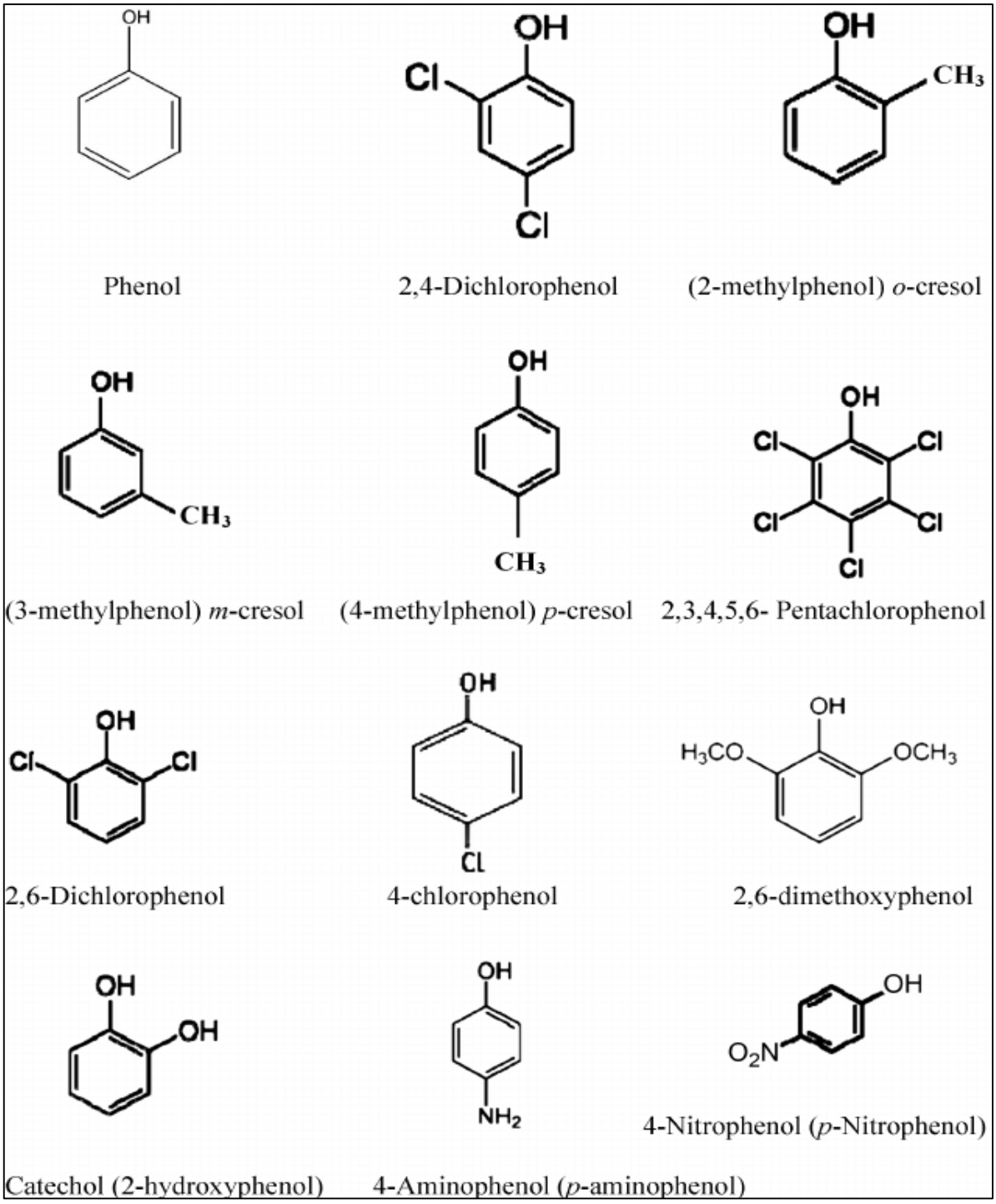
الجدول01 : بعض الجزيئات الحيوية النشطة المستخدمة في الطب الحديث **(حسن، 2021).**

الدواء	النبات	الفعالية
Allicin	الثوم (*Allium sativum*)	نقص الشحوم
Andrographolide	ملك المر (*Andrographis paniculate*)	حماية الكبد
Artemisinin	الشيح الحولي (*Artemisia annua*)	مضاد للملاريا
Atropine	ست الحسن (*Solanaceae spp.*)	مضاد الكولين
Bacoside	باكوبا منيرية (*Bacopa monneri*)	منشط للذاكرة
Caffeine	كاميليا صينية (*Camellia sinensis*)	منشط للجهاز العصبي المركزي
Camptothecin	كامبوثيكا أكومياتا (*Camptotheca acuminate*)	مضاد للسرطان
Capsaicin	الفليفلة الحولية *(Capsicum annum*)	مضاد تهيج
Cocaine	الكوكا (*Erythroxylum coca*)	مسكن ألم
Codeine	الخشخاش المنوم (*Papaver somniferum*)	مخدر

5- العناصر الفعالة في النباتات الطبية

تحوي النباتات الطبية على العديد من العناصر الفعالة نذكر منها:

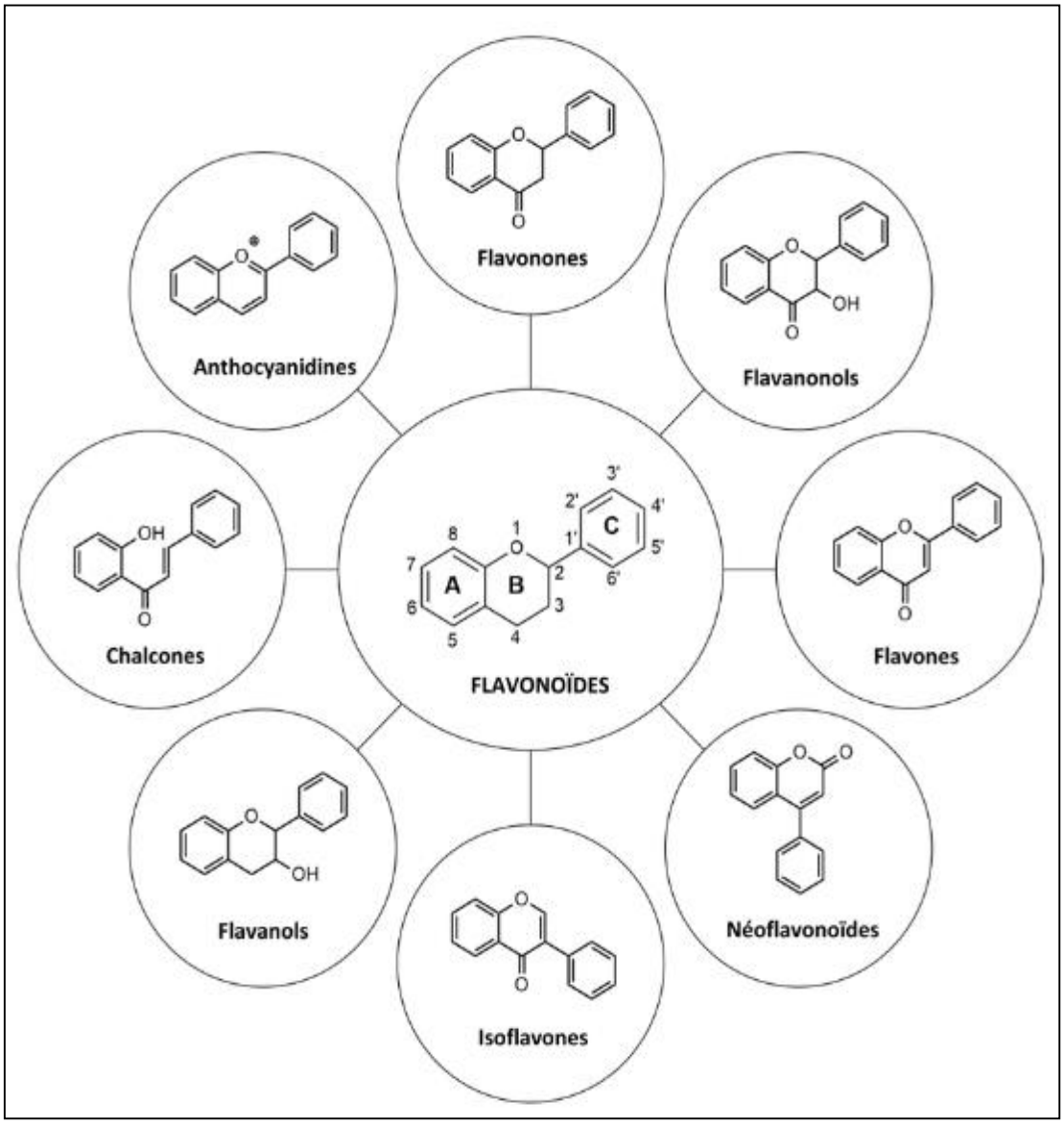
1-6-1-الفينولات Phénoles: تتكون الفينولات (الشكل 02) من مجموعة واسعة جدا من مركبات بسيطة مثل حمض الساليسيليك والذي يدخل في تركيب الأسبرين، الى مركبات هائلة وأكثر تعقيدا مرتبطة بالجلوسيدات وتمثل الفينولات المضادة للالتهابات والمطهرة والتي من المفترض أن تنتجها النباتات لحماية نفسها من الالتهابات والحشرات النباتية **(Larousse,1996).**



الشكل (02):التركيب الكيميائي للمركبات الفينولية الشائعة **(El-Naas, 2012)**.

1-2-6-الزيوت الأساسية Huiles essentielles: الزيوت الأساسية المستخرجة من النباتات عن طريق التقطير من بين أهم العناصر النشطة وهي عبارة عن مركبات أوكسيجينية وأحيانا تكون من أصل تربيني وتمتلك نواة عطرية **(Larousse,1996).**

1-6-3-الفلافونويدFlavonoïdes:(الشكل 03) هي عبارة عن أصبغ متعددة الفينوليك التي تساهم في تلوين الفاكهة والأزهار باللون الأبيض والأصفر ولها العديد من الفوائد الطبية فهي تعتبر من مضادات الأكسدة، مضادات الالتهاب، مضادة للفيروسات، تقوي جدران الشعيرات الدموية .....إلخ **(Larousse,1996).**



الشكل (03): مختلف فئات الفلافونويد **(Rousserie, 2019).**

1-6-4-الدباغ Tanins: تحتوي كل النباتات على الدباغ بدرجات متفاوتة فهي تضفي طعما مرا للقشرة أو الأوراق وهي تستعمل من أجل وقف النزيف ومكافحة الالتهابات واصلاح الأنسجة المتضررة من الحروق أو الاكزيما.....

1-6-5-القلويداتAlcaloïdes: تشكل مجموعة كبيرة جدا تحتوي جميعها تقريبا على جزيء نيتروجين (-N-) مما يجعلها ذات أهمية كبيرة من الناحية الصيدلانية حيث أثبتت فوائدها العلاجية في علاج أنواع معينة من السرطان، لها نشاط مهدئ كما لها تأثير على الاضطرابات العصبية مثل مرض باركنسون.

بالاضافة الى العديد من العناصر النشطة مثل: الانثوسيان les anthocyanes،les coumarines، الصابونينات les saponines، الانثراكوينونات les anthraquinones، الجليكوسيدات glucosides، متعدد السكريات polysaccharides، الجلوكوزينولات glucosinolates الفيتامينات، المعادن...**(Larousse,1996).**

الفصل الثاني

نبات الزنجبيل

منذ أكثرمن 3000 سنة أستخدم الزنجبيل كنبات طبي وبهار أساسي في الهند التي كانت الموطن الأصلي لهذا النبات، ومن هناك انتشر الزنجبيل بسرعة بفضل التجارة، من جميع أنحاء جنوب شرق آسيا وصولا إلى غرب إفريقيا ومنطقة البحر الكاريبي. يعتبر نبات الزنجبيل واحدة من أقدم النباتات الطبية المعروفة لدى الناس ومن أقدم التوابل الشرقية **(Gigon, 2012).**

أستخدم الزنجبيل من العصور القديمة في الهند والصين كعلاج في المجال الطبي وكان معروفا عند أطباء اليونان وذكره أطباء العرب، حيث ورد في القانون في الطب" لابن سينا وفي العديد من المصنفات التي وضعها العلماء المسلمون. كما أن المصريين القدامى استعملوا الزنجبيل في تقنيات التحنيط

. (**Ali et al., 2008**)

العائلة الزنجبيلية *Zingiberaceae*

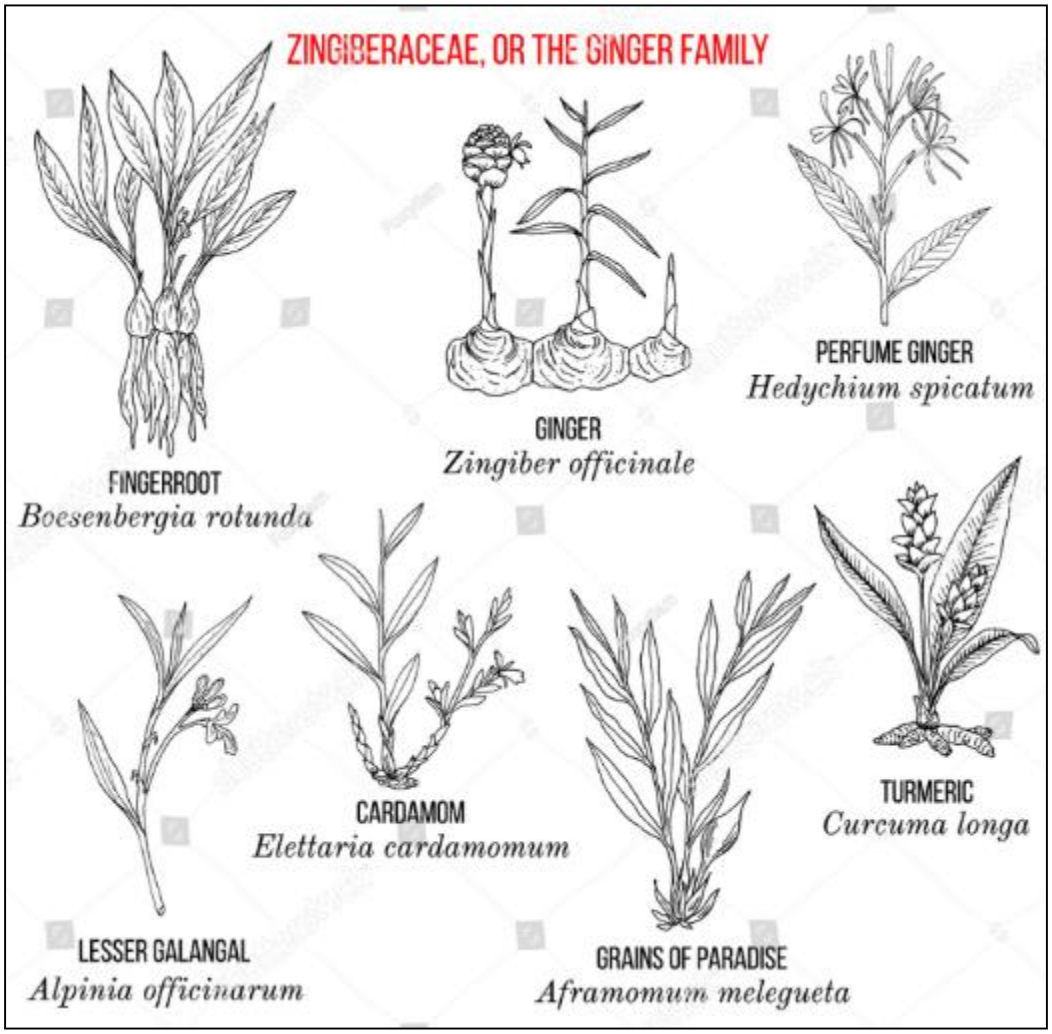
1-1- دراسة العائلة الزنجبيلية *Zingiberaceae*

تنتمي العائلة الزنجبيلية أو الزنجبارية *Zingiberaceae* (الشكل 04) الى تحت الطائفة الزنجباريدية *Zingiberidea* التي تضم نباتات عشبية كبيرة تنمو في المناطق الاستوائية وتعمر بالريزومات، ولها أوراق ذات أعناق طويلة وأزهار علوية قد تختزل بعض أسديتها.

تصنف هاته تحت الطائفة الى رتبتين تضم تسعة عائلات ينتمي إليها 3800 نوع، من بينها العائلة الزنجبارية *Zingiberaceae* **(بدر، 2006).**

هي من النباتات الزهرية المعمرة أحادية الفلقة، تضم حوالي 53 جنس وأكثر من 750 نوع تكون متوزعةتوزيعا استوائيا في الكثير من المناطق المدارية :افريقيا، اسيا وامريكا مع تنوعهم الكبير في جنوب شرقاسيا . تمتاز نباتات هذه الفصيلة بسيقان ريزومية أرضية شبه درنية او لحمية ذات جذورسميكة وشعيرية **(أحمد، 1995)**، الساق قصيرة تحمل اوراق ذات تعرق متوازي في صفين محيطين، الزهرة خنثى وحيدة التناظر غير منتظمة سداسية الأوراق الزهرية حيث الكأس به ثلاث سبلات قصيرة خضراء اما التويج ففيه ثلاث بتلات طويلة ملتحمة من الأسفل قد تكون صفراء او بيضاء مخضرة اللون.

يتكون الطلع من سداة واحدة خصيبة تتواجد داخل شقها قلم والاسدية الباقية عقيمة بتليه، المتاع سفلى ويتركب من ثلاث كرابل ملتحمة تحوي بويضات عديدة، الثمرة لبية تنفتح تفتحا مصراعيا والبذرة اندوسبيرمية **(شكري، 1999).**



الشكل (04): بعض أنواع العائلة الزنجبيلية **(www.shutterstock.comic).**

2- نبذة تاريخية عن نبات الزنجبيل:

اشتق اسم الزنجبيل Zingiber من اللاتينية التي اقتبسته من الكلمة سنسكريتية الأصل Shingavera التي تعني "الشبيه بقرون الوعل"، ثم أدخلت هذه الكلمة إلى اللغة الانكليزية من اللاتينية zingiber مثل gingifer .

احتل الزنجبيل مكانة كبيرة حول العالم بوصفه أحد أكثر التوابل انتشارا واستخداما، وعلى أنه العلاج الشافي لنزلات البرد. وهو من نباتات المنطقة الحارة، يكثر في بلاد الهند الشرقية والفليبين والصين وسريلانكا والمكسيك وباكستان وجاميكا واليابان وغرب إفريقيا وجزرالكاريبي ويعتبر الزنجبيل الذي ينمو في جاميكا أفضل الأنواع.

استخدمت الساق الترابية (الجذمور) لنبات الزنجبيل منذ القدم بوصفها علاجا رسمية وشائعة في آسيا والهند، كما كان جزءا مهما من تقاليد العرب في استخدام النباتات.

حيث تم استخدام الزنجبيل في الصين لأكثر من 2000 سنة بوصفه مساعدة لعملية الهضم، وفي علاج الارتباكات المعوية والإسهال والغثيان. كما تم استخدامه للمساعدة في علاج حالات التهاب المفاصل والمغص وبعض المشاكل القلبية(**محمد، 2016**).

3-تعريف نبات الزنجبيل (الزنجبيل الطبي *Zingiber officinale*)

3-1- نبات الزنجبيل *Zingiber officinale*

هو نوع من النباتات العطرية المنتمية إلى العائلة الزنجبيلية Zingiberaceae، يتوزع في المناطق الاستوائية، وهو من النباتات الطبية الشعبية التقليدية التي استخدمت لأكثر من 2000 سنة لعلاج العديد من الأمراض، كما يستخدم على نطاق واسع كتوابل طهي في جميع انحاء العالم خاصة الصين والهند. يطلق على اسم الزنجبيل (الشكل 05) بالإنجليزية مصطلح Ginger وقد اشتق من الكلمة السنسكريتية shrigavera التي تعني شكل قرون الغزال وهذا يعود الى شكل الريزوم الذي يشبه القرن، ثم يأتي بعدها الاسم اليوناني Ziggiberis المشتق من الاسم العربي Zangabil، ليظهر المصطلح اللاتيني Zingiber لاحقا، وفي النهاية تم كتابة اسم gingembre من اللغة الفرنسية القديمة وذلك في القرن الثالث عشر(**Butin, 2017**).

يوجد منه عدة أنواع منها: الزنجبيل البلدي، الزنجبيل الشامي، الزنجبيل العجمي والفارسي، بالإضافة إلى الزنجبيل الهندي الذي يسمى بالكفوف وهو الأكثر استعمالا وشيوعا (**اشتيه وجاموس، 2008**).

الشكل (05): نبات الزنجبيل كامل **(Carson, 1847)**.

3-2- الأصل النباتي

عرفت زراعة الزنجبيل في آسيا منذ آلاف السنوات وتعتبر جنوب شرق آسيا الموطن الأصلي لهذا النبات. في القرن السادس عشر تم تصدير الزنجبيل بكميات كبيرة من جزر الأنتيل إلى إسبانيا كما أنه دخل كل من جمايكا وجزر الكاريبي بفضل الإسبان. **(stoll,2002)** يتمإ نتاج الزنجبيل في كل من الصين، ماليزيا، الهند، تايلاند والفيتنام**(Yudthavorasit et al., 2014).**

3-3-التسمية

معظم الأسماء التي سمي بها الزنجبيل أصلها يونانية «*Zinggiberie*» ،ثم لاتينية«*Zingiber*»، إضافة إلى هذه الأسماء نجد «*Singabera*» :وهي ترجمة الاسم الزنجبيل بالسنسكريتية، لغة قديمة في الهند والتي تعني "الحسد"، "الجذر" أو "على شكل قرن" وهذه التسمية راجعة لشكل الجذر. هذا الاسم مشتق أيضا من الفارسية «*Zungebl*» ومن العربية زنجبيل»**(Bruneton, 2002).**

الاسم العامي:

بالعربية:زنجبيل، بالإنجليزية: *Ginger*، بالفرنسية: *Gingembre*

3-4- التصنيف النباتي للزنجبيل

الجدول 02: التصنيف النباتي لنبات الزنجبيل **(Boucherka et Messaoud, 2018).**

المملكة النباتية	Plantae
تحت المملكة	النباتات الوعائية Tracheobionta
فوق شعبة	النباتات البذرية Spermatophyta
شعبة	النباتات الزهرية Magnoliophyta
تحت صف	الزنجبيلياتZingiberidae
رتبة	الزنجبيلياتZingiberale
الفصيلة	الزنجبيليةzingiberaceae
صف	وحيدات الفلقة Monocotyledon
الجنس	Zingiber
النوع	*Zingiber officinale Rosco*

3-5- الوصف المورفولوجي لنبات *Zingiber officinale*

يعرف نبات Z.officinale (شكل 06) على انه نبات طبي ريزومي معمر، يضم حوالي 70 نوع من النباتات العشبية العطرية، ينمو في المناطق الاستوائية اين تكون الامطار غزيرة **(Chinedu and jivini, 2019)**، وهو يشبه نبات القصب حيث يصل ارتفاعه الى امتار.

الشكل (06): نبات الزنجبيل تشريحيا **(محمد، 2016).**

الجهاز الجذري

الجهاز الجذري عبارة عن جذامير أفقية ومتفرعة ذات لون بني فاتح، تنمو تحت سطح التربة وتخرج منها سيقان هوائية، تصبح هذه الجذامير ليفية أكثر فأكثر مع تقدم العمر(**Faiver et al., 2006**).رائحتها عطرية للغاية ولها مذاق حار ولاذغ. **(Gigon, 2012).**

3-5-1- الجذور

تعتبر الجزء النشط في النبات، وهي مفصصة على شكل درنات البطاطا، يتراوح طولها الى 20 سم والعرض فيكون بين 1.5 – 2 سم، أما سمكها فيصل الى 1.5 سم. تكون هذه الجذور غير منتظمة التفرع وذو رائحة عطرية قوية لاحتوائها على نسبة عالية من الزيوت العطرية، جلدها الطازج ذو لون بني مصفر أما اللب فلونه أبيض الى أصفر شاحب (الشكل 07) **(عسول ودربال، 2020).**

الشكل (07): جذر نبات الزنجبيل **(Elkhanne *et al.*, 2017).**

الجهاز الهوائي

3-5-2- السيقان

يخرج من الريزوم العرضي تحت التربة عدة سيقان هوائية، تنقسم هذه الأخيرة الى سيقان طويلة عقيمة تستخدم لالتقاط الكلوروفيل وسيقان قصيرة يتراوح طولها الى 20 سم تحمل أزهار شائكة غير منتظمة (الشكل 08) **(عسول ودربال،2020).**

الشكل (08): سيقان نبات الزنجبيل **(www.ethnoplants.com2022,)**

يتكون هذا الجزء من أوراق طويلة رمحيّة إلى شريطيّة تضيق في اتجاه القاعدة ويصل طولها إلى 15-30 سم وعرضها 1.8 سم، تموضعه على ساق يصل ارتفاعها إلى 1.5 متر، وقد يصل أحيانا إلى ثلاث أمتار. **(Braga et al., 2006)** حيث نجد نوعان من السيقان،السيقان العلوية والتي تكون عقيمة وتحمل أوراق متناوبة، طويلة وضيقة. السيقان السفلية والتي تستخدم لتكاثر ولا تحمل أيّة أوراق. **(Braga et al., 2006)**

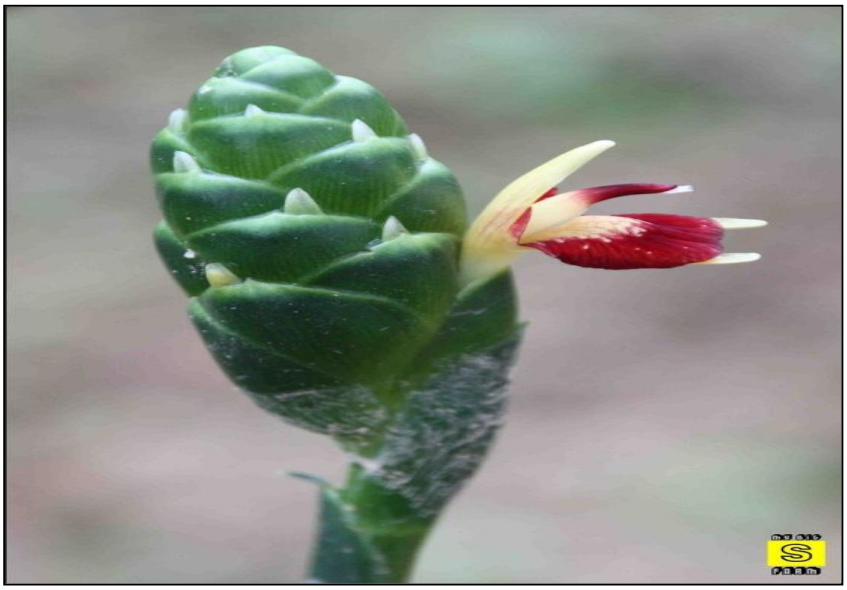
3-5-3- الأوراق

الأوراق رمحية طويلة، دائمة الاخضرار، مدببة ويصل طولها إلى 20 سم (الشكل 09) **(عسول ودربال، 2020).**

الشكل (09): أوراق نبات الزنجبيل **(https://www.tramil.net, 2022).**

4-5-3- الأزهار

تظهر الأزهار في نورات سنبلية وهي عبارة عن مسامير إبطية ضيقة وقصيرة للغاية مع ساق مغطاة بقشور، هذه الزهور صفراء اللون مخططة على الشفاه بالأرجواني لتشبه زهور الأوركيد. تحتوي على ثلاث سبلات متحدة في القاعدة وثلاث بتلات (الشكل 10)، يتم الازهار بين أغسطس ونوفمبر **(عسول ودربال، 2020).**



الشكل (10): زهرة نبات الزنجبيل **(محمد حسون، 2016).**

3-5-5- الثمار

عبارة عن كبسولات ثلاثية الأضلاع تحتوي على بذور قليلة السواد (الشكل 11)، التكاثر يتم خضريا بأجزاء من الريزوم**(عسول ودربال، 2020).**

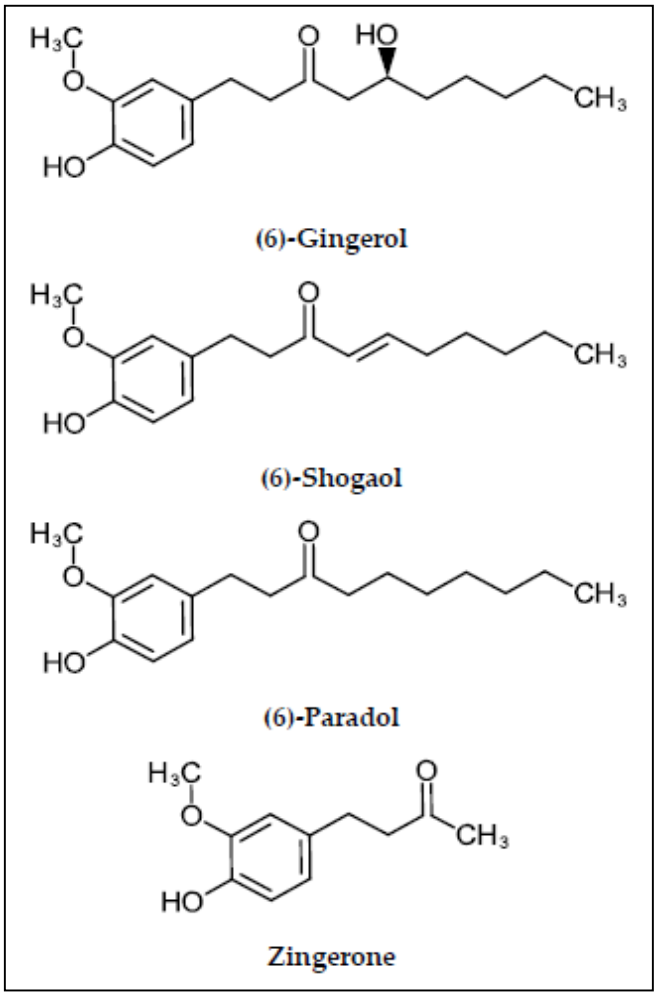
الشكل (11): ثمار نبات الزنجبيل **.(https://www.agefotostock.fr, 2022)**

3-6- التركيب الكيميائي للزنجبيل

أوضح التحليل الكيميائي للزنجبيل أنه يحتوي على أكثر من 400 مركب مختلف **(Parasadet Tyagi,2015)**، حيث تتواجد أكثر هاته المواد الكيميائية في جذامير الزنجبيل، فاختلاف وتنوع هذه الأخيرة هو ما يعطي للنبات الطعم والرائحة والخصائص العلاجية المميزة للنبات **(Bourai et Azzouk, 2018).**

ويتكون جذمور الزنجبيل أساسا من :

- نشاء بنسبة 60%.
- دهون وبروتينات بنسبة 10%.
- زيت طيار بنسبة 1-2.5 % وهو المسؤول عن الرائحة المميزة للزنجبيل حيث يختلف تركيبه تبعا للمنطقة الجغرافية الخاصة به و يتكون من مركبات كربونية (Carbures) وهي أساسا:*sesquiterpéniques*(*α-zingibérène*، *β-sesquiphellandrène*، *ar-curcumène* وأيضا *β-phellandrène*, *β-bisabolène*، *camphène*...) ومركبات أوكسيجينية (Oxygénés) تتمثل خاصة في الألديهيداتبالاضافة الى كحول أحادي التربين (*monoterpénique*) **(Allais, 2009)**.
- راتنج زيتي *Oléorésine* الذي يحتوي على مركبات فينولية مسؤولة عن الطعم اللاذع للزنجبيل وهي: *shagoal*، *zingérone*، *paradol*, *gingérol* (الشكل 12).
- يحتوي أيضا على بعض مركبات الفلافونويد*flavonoïdes* مثل: *laquercétine*،*larutine*، *fisetine,morine, acidegallique, acideferulique, acidevanillique* **(Meghezzi et Dali,2018).**



الشكل(12): الصيغ الكيميائية لمكونات الراتنج الزيتي Oléorésine(**Lechner et Stoner, 2019).**

- بالإضافة الى وجود العديد من المواد الأخري مثل: الألياف، الرطوبة، الفيتامينات (acide ascorbique (vit C)، Acide folique (vit B9)، Pyridoxine (Vit B6)، Niacine (Vit B3)، Acide pantothénique (Vit B5)، Thiamine (Vit B1)، Riboflavine (Vit B2))، ومعادن متمثلة في الكالسيوم Ca، المغنيزيوم Mg، البوتاسيوم K، الزنك Zn، الفوسفور P والحديد Fe**(Bourai et Azzouk, 2018).**

4-أشكال الزنجبيل

يتوفر عادة في ثلاثة أشكال مختلفة منها:

4-1- الزنجبيل الطازج.

4-2-الزنجبيل المحفوظ في محلول ملحي :يتم تصدير معظم الزنجبيل بشكل محفوظ وصنعه ليسب شيء بسيط لأنه يتطلب قدر كبير من العناية والاهتمام بالجودة لذا لا يمكن منافسة الصين وأستراليا في إنتاجه.

4-3-**الزنجبيل المجفف (توابل):** يتم إنتاجه من الجذور الناضجة لان النكهة والرائحة تكون اقوى بكثير، يتم تصدير الزنجبيل المجفف عادة على شكل قطع كبيرة ويتم طحنها الى توابل في البلد المستورد **(Azam, 2008).**

5-أنواع الزنجبيل:

Common -1-5

غالبا ما يطلق عليه أيضا الزنجبيل الصيني، أو الهندي، أو الأصفر (الشكل 13)، وهو النوع الأكثر شيوعًا في العالم.يستخدم على نطاق واسع في المأكولات الآسيوية، والهندية بأشكال مختلفة طازج، أو مطبوخ، أو في شكل بودر، أو معجون، أو مخلل في أطباق القلي، والكاري، والحساء، واليخنات، وكتوابل عامة في أطباق الأسماك والدواجن.

يستخدم الزنجبيل على نطاق واسع في الطب التقليدي، وطب الأيورفيدا لعلاج عسر الهضم، والغثيان، وآلام العضلات.

بعض الأصناف التجارية الأكثر انتشارًا من الزنجبيل الشائع تشمل Gandzhou وGuangzhow و Shandong Laiwu في الصين و Nadia في الهند **(https://almalomat.com ,2022).**

الشكل (13): الزنجبيل الأصفر**(http://foodasie.over-blog.com,2022).**

Baby -2-5

يُطلق عليه أيضًا الزنجبيل الصغير (الشكل 14)، والربيعي، والياباني نظرًا لأن جذور الزنجبيل الياباني الحقيقي غير صالحة للأكل.يشير الزنجبيل الصغير غالبًا إلى جذور بعض أصناف الزنجبيل الأصفر التي يتم حصادها جيدًا قبل أن تصل إلى مرحلة النضج الكامل.

نكهة الزنجبيل الصغير تكون أكثر اعتدالا ولاذعة أقل من الزنجبيل الشائع.غالبًا ما يستخدم الزنجبيل الصغير في الأطباق النيئة، لأن نكهته لا تصمد أمام الطهي بشكل جيد.

يتم استخدامه في العديد من المأكولات الآسيوية، ويحظى بشعبية خاصة في اليابان حيث غالبًا ما يتم تخليله أو تسويته **(https://almalomat.com ,2022).**

الشكل (14): الزنجبيل الصغير **(https://www.shutterstock.com/fr,2022).**

Galangal -3-5

يطلق عليه أيضا اسم الزنجبيل التايلاندي، الزنجبيل الاستوائي.يعتبرGalangal(الشكل 15) اسمًا شائعًا للعديد من الأنواع في عائلة / Zingiberaceaeالزنجبيل؛ وأكثرها شيوعًا هي Alpinia galanga وBoesenbergiaRotunda.

موطنه الأساسي في آسيا، ينمو نباته من 5 إلى 7 أقدام اعتمادا على الصنف المزروع.تتميز معظم نباتات الكالانجال بنكهة أكثر حلاوة، وأقل نفاذا من الزنجبيل الشائع، وتستخدم على نطاق واسع في المأكولات الصينية، وجنوب شرق آسيا خاصة في إندونيسيا وتايلاند.

يستخدم على نطاق واسع في صناعة عدد من الأدوية الشعبية الآسيوية المستخدمة في علاج الحمى، وآلام العضلات، وانتفاخ البطن، والنقرس، وآلام المعدة، كما يستخدم كمنشط جنسي في تايلاند.

الشكل (15): زنجبيل Galangal **(https://www.foodrepublic.com, 2022).**

Turmeric -4-5

يعتبر الكركم (كركم لونجا) (الشكل 16) من أقدم أنواع الزنجبيل الصالحة للأكل التي يزرعها الإنسان، ويعود تاريخه إلى أكثر من 5000 عام في إندونيسيا وجنوب الهند.يُطلق عليه أحيانًا اسم الزعفران الهندي، وينمو النبات عادةً إلى حوالي 3 أقدام.عادة ما ينمو جذور الزنجبيل الصالحة للأكل إلى ما بين 3 و4 بوصات، وله جلد برتقالي، بني، ولحم برتقالي لامع يتحول إلى اللون الأصفر عند غليه وتجفيفه.

يحتوي الكركم على نكهة الزنجبيل المعتدلة التي تشبه الجزر، ويستخدم طازجًا في طهي الكاري، واليخنات، ويُقلى أحيانًا، ويُقدم كطبق جانبي.يؤخذ أحيانًا كمكمل غذائي لخصائصه المضادة للأكسدة، ويستخدم في الطب الهندي القديم، والأيورفيدا كمضاد للالتهابات **(https://almalomat.com , 2022).**

الشكل (16): زنجبيل Turmeric **(https://www.allindia.cafe,2022).**

نبات الزينة Ornamental -5-5

يزرع الزنجبيل كنبات للزينة لزهوره الرائعة الشكل، ورائحته الفواحة.هناك المئات من الأنواع المختلفة من زنجبيل الزينة التي تتم زراعتها في جميع أنحاء العالم، نذكر منها:

Globba -1-5- 5: هناك أكثر من 100 نوع تندرج تحت نوع Globba(الشكل 17) من الزنجبيل المزروع بشكل شائع اليوم.تنمو معظم أصناف الزنجبيل من Globbaإلى حوالي قدمين مما يجعلها تحظى بشعبية كبيرة كنباتات منزلية، وتتميز بأزهارها الصغيرة ذات الألوان الزاهية التي يبدو أنها تتدلى من الساق، أو تتقلب وتتأرجح في النسيم.عادة ما تكون الأزهار نفسها بنفسجية، أو صفراء، أو بيضاء، وبعض الأصناف النادرة منه تكون باللون الأحمر والوردي.تشمل الأصناف الشائعة منه Dancing Lady و

Dancing Girlو Snowballو White Swan و Lavender Dragonو Jungle Jewelو BlushingMaiden **(, 2022https://almalomat.com).**

الشكل (17):زنجبيلGlobba**https://www.amberleaflandscaping.com (, 2022).**

Costus -2-5-5: يعرف باسم الزنجبيل الحلزوني (الشكل 18)، يمكن أن يصل طوله إلى 7 أقدام.موطنه الرئيسي جنوب شرق آسيا، كما يزرع في أجزاء من البرازيل، وكوستاريكا، وجنوب المكسيك.

يتميز زنبق هذا النوع من الزنجبيل بالزهور التي يبدو أنها تنمو في نمط حلزوني بسبب ساق النبات المتصاعد الشبيه بالبامبو.يتراوح طول أزهار هذا النوع عادة من 5 إلى 10 بوصات وتكون أرجوانية أو وردية أو بيضاء أو برتقالية أو حمراء اللون.

يستخدم هذا النوع من الزنجبيل في صناعة بعض الأدوية التي تستخدم في علاج الربو، والتهاب الشعب الهوائية، والطفح الجلدي**(, 2022https://almalomat.com).**

الشكل (18): زنجبيل Costus **(https://www.thespruce.com,2022).**

6-زراعة الزنجبيل

تختلف طريقة الزراعة على حسب البلد المنتج ويتم ذلك اليا او يدويا، تبدا الزراعة في موسم الأمطار اين تجهز الأرض من خلال أحداث ثقوب صغيرة بعمق 12 سم وتزويدها بالسماد، في بعض البلدان تتم عملية تغطية الأرض بوضع الأوراق المتحللة الميتة والتي تعمل على الحد من الأعشاب الضارة وكسماد اخضر، بعد عملية وضع السماد يتم زرع الريزومات التي تحمل كل منها على الأقل برعم واحد على ابعاد 30 سم بين كل قطعة، بعد أسبوعين من الزراعة تظهر الأوراق ويتم بعدها ري النباتات واضافة الدفعة الثانية من السماد بعد شهر من الدفعة الأولى. عندما تبدا الأوراق بالاصفرار والذبول يتم وقت الحصاد واقتلاع الجذور لتجفيفها وذلك بعد 9 اشهر من الزراعة، بالنسبة للجذور الموجهة للسوق في تم إزالة الجذور الليفية وتتم عملية الغسل والقطع وفي بعض الأحيان يتم تبيضها وذلك بإزالة الأوساخ أولا باستخدام فرشاة خشنة ثم تنقع في محلول ماء الجير لمدة 12 ساعة وتغسل بماء نقي ثم تجفف ببطيء على درجة حرارة 50- 60 درجة مئوية إلى أن تحتفظ بمعدل رطوبة يتراوح من 8-12 %، أما الجذور الموجهة لإعادة الزرع فيتم تجذيرها وتغطيتها بالسماد الطبيعي لمنعها من الجفاف حتى وقت الزراعة **(محمد وعبد الله،2003; James et al., 2003).**

7-الظروف المناخية والتوزيع الجغرافي

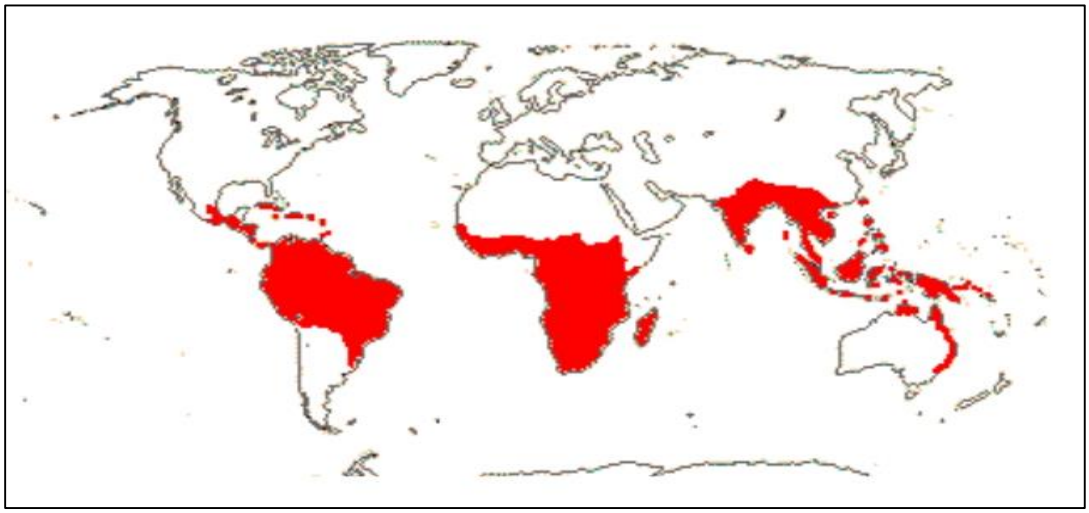
7-1- الظروف المناخية

الزنجبيل محصول تجاري طويل النمو، يزرع بشكل رئيسي في المناطق المدارية من مستوى سطح البحرالى ارتفاع أعلى من 1500 ملم، تتم زراعته في شهر افريل وماي خلال تساقط الأمطار الموسمية التي تتراوح الى 2000 ملم سنويا **(Jyotsnaet al.,2013)**.

يتطلب نمو هذا النبات مناخ استوائي دافيء ورطب اين تكون الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة المثلى بين70-90%,°C 28-19علىالتوالي **(Sudip et al., 2019)**، كما تعتبر التربة عامل مهم يتحكم في انتاجه فقد لوحظ ان التربة الطمية الغنية بالدبال هي انسب أنواع الأراضي اين تصل درجة حموضتها 6-6,5بالإضافة إلى أن التربة تحتاج إلى إمدادات متوازية وكافية من العناصر الغذائية المتمثلة في المواد العضوية والأسمدة الحيوية **(Jyotsna et al., 2013)**.

7-2- التوزيع الجغرافي

ينتشر الزنجبيل جغرافيا بشكل واسع في بلدان نصف الكرة الجنوبي (شكل 19).



الشكل (19):التوزيع العالمي لنبات الزنجبيل **(Butin, 2017) .**

يعتقد انه نشأ في جنوب شرق آسيا ولكنه كان مزروع منذ القدم في الهند والصين وبسبب سهولة نقل جذوره انتشرت في جميع أنحاء المناطق الاستوائية. تعتبر بريطانيا والدول العربية والولايات الأمريكية أهم المناطق المستهلكة له، أما الدول الرئيسية المنتجة له موضحة في الجدول التالي:

الجدول 03:أهم الدول المنتجة لنبات الزنجبيل **(Mohamad et al., 2019).**

الدولة المنتجة	**كمية الانتاج عام 2004**	**نسبة الانتاج العالمية**
الهند	275000	27%
الصين	260000	25%
اندونيسيا	151000	15%
نيجيريا	110000	11%
نيبال	90000	9%
بنغلاديش	48000	5%
تايلاند	33000	3%
الفيليبين	30000	3%
دول أخرى	39270	3%
المجموع	1036270	100%

6-2-1-الهند

أكبر منتج للزنجبيل، تساهم بنحو 30- 40% من الإنتاج العالمي بمساحة تبلغ حوالي 77,610 هكتارا، يحتل المحصول أكبر مساحة في ولاية كيرالا (19%) يليها وريسا (17 %) ثم ميغالايا (12%)

6-2-2-الصين

تعد من أكبر المنتجين حيث يزرع الزنجبيل في هذه المنطقة في مساحة تتراوح من 50,000 إلى 80,000 هكتار، تستهلك الصين داخليا الجزء الأكبر من الزنجبيل المنتج مع توفره في العديد من الأسواق العالمية، يزرع في مقاطعات شاندونغوه وبايوانهوي وغيرها من المناطق **(Ravindran and Nirmal, 2005).**

6-2-3-نيبال

تساهم في الإنتاج العالمي بنسبة 11,5% حيث تبلغ حوالي 202 طن في مساحة تصل الى 510 ألف هكتار**(Sudip et al., 2019).**

6-2-4-إندونيسيا :

هي واحدة من الدول المنتجة في جنوب شرق اسيا حيث تبلغ مساحة الزراعة فيها أكثر من 10000 هكتار بمتوسط انتاج يبلغ 84,878 طن، تتركز الزراعة في جاوا**(Nur et al., 2019).**

من خلال هذا التنوع في البلدان المنتجة نميز عدة أنواع من الزنجبيل، متفاوتة الجودة والنكهات:

- الزنجبيل الصيني يتم تسويقه بشكل رئيسي في شكل مسكر، ولها طعم أخف من غيرها. الطرق المستخدمة في تعقيم النبات تستخدم في بعض الأحيان منتجات سامة،وهذا ما يحد من وارداتها إلى أوروبا.
- الزنجبيل الهندي له طعم لادغ وليموني، وينقسم إلى فئات فرعية وذلك حسب المنطقة المنتجة له: البنغال ، مالابار ، كاليكوت ، كوشين. في كثير من الأحيان يتم تصديرها في شكل جاف.
- الزنجبيل الأفريقي له طعم قوي. يستخدم الزيت العطري خاصة في قطاعي مستحضرات التجميل والمواد الغذائية.
- الزنجبيل الجامايكي يتم تصديره بشكل رئيسي في فرنسا. باعتباره ذو نوعية جيدة، وذو رائحة حساسة،ويتم استخدامها في الطبخ.

نلاحظ أيضًا وجود الزنجبيل البرازيلي المستخدم في شكله طازج، والزنجبيل الأسترالي الذي يستخدم في صناعة حلويات **(Butin, 2017).**

الفصل الثالث

القيمة الغذائية والطبية لنبات الزنجبيل

1- القيمة الغذائية والطاقوية للزنجبيل:

يستخدم الزنجبيل على نطاق واسع في العديد من الأطعمة بسبب قيمته الغذائية العالية. وتعتبر جذور الزنجبيل مصدرًا غنيًا للكربوهيدرات والفيتامينات والمعادن والحديد. يتم عرض المحتويات المختلفة لتكوينه في الجدول (04) **(Mokrane, 2019).**

الجدول 04: التركيب الغذائي للزنجبيل **(Meghezzi et Dali, 2018)**

المركب الغذائي	الكمية في كل 100 غرام
دهون	6.42 غ
بروتين	8.98 غ
طاقة	338Kcal
ماء	9.94 غ
دهون	
أوميغا 3	0.223 غ
أوميغا 9	0.375 غ
كربوهيدرات	57.5 غ
سكر	334 غ
ألياف	14.1 غ
معادن	
كالسيوم	114 ملغ
نحاس	0.48 ملغ
حديد	19.8 ملغ
مغينزيوم	214 ملغ
فوسفور	168 ملغ
بوتاسيوم	1320 ملغ
صوديوم	27 ملغ
زنك	3.64 ملغ
فيتامينات	

فيتامين أ	18 ميكروغرام
فيتامين ب1	0.046 ملغ
فيتامين ب2	0.17 ملغ
فيتامين ب3	9.62 ملغ
فيتامين ب5	0.447 ملغ

2- استعمالات الزنجبيل

2-1- استعمالاته قديما

الزنجبيل معروف في آسيا منذ آلاف السنين حيث تم استخدامه من طرف الهنود والصنيين كتابل وفي علاج الكثير من المشاكل الهضمية، حيث ورد ذكره في أعمال كونفوشيوس في القرن 5 قبل الميلاد.

أما في مصر القديمة فكان الزنجبيل أحد مكونات تقنيات التحنيط حيث انتشر بسرعة من جنوب شرق آسيا إلى غرب إفريقيا ومنطقة البحر الكاريبي بفضل الفينيقيين الذين أوصلوه الى الامبراطورية الرومانية من القرن الأول أين تم استعماله كتابل أثناء الطبخ وعرف عندهم على أنه دواء عام النفع،معرق، مقو للقلب والمعدة، النقرس وأيضا لبحة الصوت **(ابن سينا، 1999 ;Aissani, 2019).**

ويعتبر واحد من أوائل التوابل التي تم ذكرها في العديد من كتب الطبخ والكتب الأدبية القديمة، هذا ما يعكس شعبية استخدامه كتابل ونبات طبي منذ القدم **(Aissani, 2019).**

2-2- استعمالاته في الطب النبوي

كرم الله عز وجل نبات الزنجبيل بذكره في كتابه الحنيف بقوله"وَيُسْقَوْنَ فِيهَا كَأْسًا كَانَ مِزَاجُهَا زَنجَبِيلًا(17)" من سورة الانسان أي أنه شراب في الجنة.

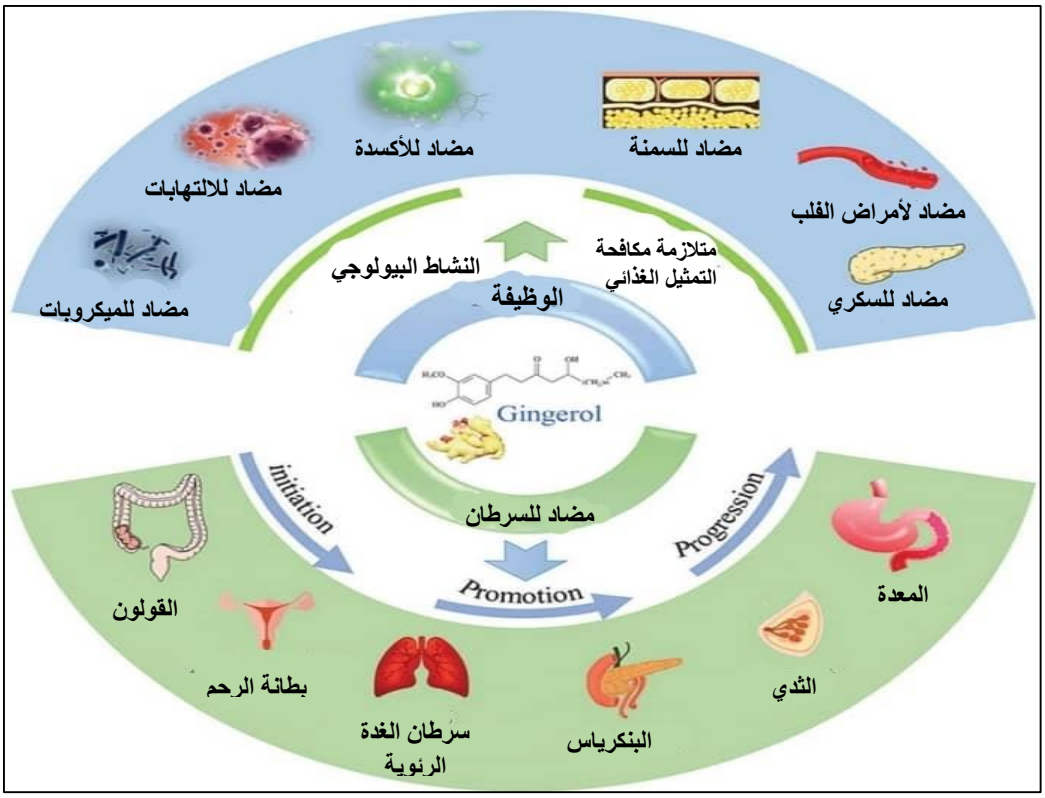
وقد أهداه ملك الروم لرسول الله صلى الله عليه وسلم حيث قال أبو سعيد الخدري - رضي الله عنه "أهدى ملك الروم إلى رسول الله صلى الله عليه وسلم جرة زنجبيل فأطعم كل إنسان قطعة وأطعمني قطعة" وذلك لما للزنجبيل من فوائج عظيمة عددها إبن القيم رحمه الله في قوله: "الزنجبيل معين على الهضم، ملين للبطن تليينا معتدلاً، نافع من سدد الكبد العارضة عن البرد، والرطوبة، ومن ظلمة البصر الحادثة عن الرطوبة كحلاً واكتحالاً، معين على الجماع، وهو محلل للرياح الغليظة الحادثة في الأمعاء والمعدة، وهو بالجملة صالح للكبد والمعدة" حيث كان يستعمل للمشاكل الهضمية، نزلات البرد، دواء للمعدة والكبد، زيادة للقدرة الجنسية... **(محمد، 2016).**

2-3- استعمالاته حديثا

أصبح الزنجبيل في الوقت الحاضر يستخدم بشكل شاسع في المستحضرات الصيدلانية تحت أشكال جرعات مختلفة (كبسولة، مرهم، شراب، قرص...) بهدف تسهيل إدارة جميع العناصر النشطة الفعالة.
يستخدم الشكل الطازج للزنجبيل في صناعة المواد الغذائية والمخبوزات خاصة في خبز الزنجبيل، البسكويت، المربى وخلطات التوابل كما يعتبر عنصر مهم في خلطات الكاري، المخللات، الصلصات والشراب. أما شكله المجفف فيستعمل على نطاق واسع في صلصات وحساء المطبخ الآسيوي، كما يستخدمه الانكليز والامريكيون في انتاج الصودا والجعة **(Bourai et Azzouk, 2018).**

3- النشاط الفيزيولوجي العلاجي لنبات الزنجبيل

كشفت الأبحاث العلمية الحديثة أن الزنجبيل يمتلك العديد من الخصائص العلاجية (شكل20) بما في ذلك المضادات الحيوية ومضادات الميكروبات والتأثيرات المضادة للأكسدة، والقدرة على تثبيط تكوين المركبات الالتهابية، والتأثيرات المباشرة المضادة للالتهابات. إلى جانب ذلك، فإن الزنجبيل فعال أيضًا ضد بعض أنواع السرطانات، ويحفز الدورة الدموية، ويتحكم في ضغط الدم وارتفاع ضغط الدم، ويساعد في خفض الكوليسترول، ويرتبط بمكافحة مشاكل القلب **(Waly et al., 2013).**



الشكل (20):الإمكانات النشطة بيولوجياً للجينجرول في أمراض مختلفة **(Ma et al., 2021).**

3-1-النشاط المضاد للأكسدة

من المعروف أن الإفراط في إنتاج الجذور الحرة، مثل أنواع الأكسجين التفاعلية (ROS)، يلعب دورا مهما في تطور العديد من الأمراض المزمنة، حيث وجد أن مجموعة متنوعة من المنتجات الطبيعية تمتلك إمكانات مضادة للأكسدة ، مثل الخضار والفواكه والزهور الصالحة للأكل وحبوب الحبوب والنباتات الطبية والحقن العشبية من بينها الزنجبيل حيث وجدت العديد من الدراسات أن لديه أيضا نشاط مضاد للأكسدة عالي**(Mao et al., 2019).**

مضادات الأكسدة هي المواد الكيميائية التيتقليل أو منع الإجهاد الأكسدة ولها القدرة على مواجهة الآثار الضارة للجذور الحرة في الأنسجة.

ومن المعروف أن gingerol يعمل على تخفيف الإجهاد التأكسدي بسبب تحفيز إنزيم superoxide dismutase، catalase، glutathione peroxidase ونشاط الجلوتاثيون. ويعتقد أنها تحمي من السرطان وتصلب الشرايين وأمراض القلب والعديد من الأمراض الأخرى.

وقد تم اكتشاف حوالي 40 مركبا مضادا للأكسدة في الزنجبيل. بسبب هذه المواد الكيميائية، أظهر الزنجبيل دورا وقائيا للسمية والفتك ضد بعض العوامل مثل carbon-tetrachloride. ويمكنه أيضا حماية الحمض النووي من تلف الأكسدة الناجم عن lipopolysaccharide في الفئران كما يمكن أن يعمل زيت الزنجبيل ككاسح للأكسجين الجذري ويمكن استخدامه كمضاد للأكسدة(**Mekuriya and Mekibib, 2018).**

3-2-النشاط المضاد للالتهابات

عرفت الخصائص المضادة للالتهابات للزنجبيل وقيمتها لعدة قرون. وتم تأكيد الاكتشاف الأصلي لتأثيرات الزنجبيل المثبطة على التخليق الحيوي للبروستاجلاندين في أوائل 1970 مرارا وتكرارا. حدد هذا الاكتشاف الزنجبيل كمنتج طبي عشبي يشترك في الخصائص الدوائية مع الأدوية المضادة للالتهابات غير الستيرويدية. حيث أن الزنجبيل يثبط تخليق البروستاجلاندين من خلال تثبيط انزيمات cyclooxygenase-1 وcyclooxygenase-2. كما يثبط أيضا التخليق الحيوي لليوكوترين عن طريق تثبيط إنزيم lipoxygenase-5. هذه الخاصية الدوائية تميز الزنجبيل من العقاقير غير الستيرويدية المضادة للالتهابات.

دخل توصيف الخصائص الدوائية للزنجبيل مرحلة جديدة مع اكتشاف أن مستخلص الزنجبيل(EV.EXT.77) المستمدة من *Zingiber officinale* يمنع تحريض العديد من الجينات المشاركة في الاستجابة الالتهابية. وتشمل هذه الجينات ترميز السيتوكينات والكيموكينات والإنزيم المحرض انزيمات cyclooxygenase-2، قدم هذا الاكتشاف أول دليل على أن الزنجبيل ينظم المسارات البيوكيميائية التي يتم تنشيطها في الالتهاب المزمن**(Kumar et al., 2013).**

3-3-النشاط على مستوى الجهاز الهضمي

استعمل الزنجبيل منذ القدم في دعم الجهاز الهضمي وعلاج المشكلات التي تصيبه، فهو يساهم كالتالي:

3-3-1- تخفيف الجهاز الهضمي

الزنجبيل لديه تاريخ طويل من الفعالية في تخفيف أعراض اضطرابات الجهاز الهضمي. في طب الأعشاب ، يعتبر الزنجبيل بمثابة طارد للريح ممتاز (مادة تشجع على القضاء على الغازات المعوية) ومضاد للتشنج المعوي (مادة ترتاح وتهدئ الأمعاء). يقلل من تقلصات وتشنجات القولون ، وهو ممتاز للغثيان والقيء ودوار الحركة ، ويحفز إنتاج العصارات الهضمية ، ويساعد على اضطرابات الأمعاء ، ويعمل كمنظف للقولون.

كما أن الزنجبيل يحفز على إنتاج اللعاب، مما يجعل البلع أسهل بالإضافة إلى ذلك، فإنه بمثابة فاتح الشهية.

ويعتبر من المكونات الأساسية لدواء الايورفيدا الشهير تريكاتو الذي يستخدم لمعالجة اضطرابات الجهاز الهضمي حيث يحتوي الزنجبيل على المكونات الأساسيةgingeirol وzinzibereine. يعمل الزنجبيل بمثابة مسهل حيث يساعد على إزالة الإمساك في حين أن مسحوق الزنجبيل الجاف هو قابض البراز، وهذا يعني أنه يجف الجزء المائي من البراز ويسبب الإمساك**(Waly et al., 2013).**

3-3-2- عسر الهضم

الزنجبيل يحفز تدفق اللعاب، الصفراء، وإفرازات المعدة وبالتالي يستخدم تقليديا لتحفيز الشهية، الحد من انتفاخ البطن، المغص، وتشنجات الجهاز الهضمي، وعموما بمثابة مساعدة في الجهاز الهضمي حيث Gingerols تمنع نمو Helicobacterpylori المرتبطة عسر الهضم،مرض القرحة الهضمية، وسرطان المعدة والقولون**(Waly et al., 2013).**

3-3-3- مضاد للتقرح

الاستخدام المتكرر للعقاقير غير الستيرويدية المضادة للالتهابات مثل الأسبرين، إندوميتاسين، وريزيربين قد يسبب قرحة المعدة. أثبتت العديد من الدراسات أن الزنجبيل عامل مضاد للخلايا ومضاد للتقرح. المكونات الرئيسية المضادة للقرحة الموجودة في الزنجبيل هي 6-acidegingésulfonique، - 6 gingerol، 6-shogoal، bêta-sesquiphellandrène، bêta-bisabolène، acidegingésulfonique، curcumine، و 6-gingglycoprotéinesA, B et C من المكونات المضادة للقرحة6-acidegingésulfoniqueهو أقوى. تحمي هذه المكونات الغشاء المخاطي في المعدة من الكحول والأدوية غير الستيرويدية المضادة للالتهابات وحمض الهيدروكلوريك (**Waly et al., 2013).**

3-3-4- مضاد للغثيان

شاي الزنجبيل أو الزنجبيل المسكر، أو حتى مضغ الزنجبيل الطازج، كلها طرق لمكافحة الغثيان الناجم عن العلاج الكيميائي، وتساعد على تقليل الغثيان أثناء السفر، على الرغم من عدم تقليل الإصابة الفعلية بالقيء.

كما أنه مفيد في الغثيان المرتبط بالحمل. في كل هذه الحالات، يرجع جزء من التأثير إلى تأثيره الطارد للريح، والذي يساعد على تفتيت الغاز المحبوس في الأمعاء والمعدة ودفعه لأسفل عبر المستقيم.

جزء آخر يساهم به التأثير المركزي لمركبات الزنجبيل على مستقبلات السيروتونين في الدماغ وكذلك العمل المباشر على الغشاء المخاطي المعدي المعوي**(Thomas, 2022).**

3-4- النشاط على مستوى الجهاز العصبي

3-4-1- مرض الزهايمر

يخفف6-gingerol موت الخلايا التأكسدية الناجم عن الأميلويد عن طريق تقوية أنظمة الدفاع المضادة للأكسدة الخلوية. وتشارك اميلويد في تشكيل لويحات الخرف وهي العلامة العصبية النموذجية لمرض الزهايمر،حيث أن سبب موت الخلايا المبرمج للخلايا العصبية هو الإجهاد التأكسدي أو النيتروجينينتروساتيف. يمكن للمعالجة المسبقة ب 6-gingerolأن تحمي من السمية الخلوية وموت الخلايا المبرمج مثل تجزئة الحمض النووي، تعطيل إمكانات غشاء الميتوكوندريا،ارتفاع نسبة Bax/Bcl-2، وتنشيط caspase-3. 6-gingerolمعروف أيضا بقمع التراكم داخل الخلايا لأنواع الأكسجين أو النيتروجين التفاعلية واستعادة مستويات الجلوتاثيون المضادة للأكسدة الذاتية المستنفدة.بالإضافة إلى ذلك، ينظم علاج gingerol-6 التعبير عن ARNm والبروتين للإنزيمات المضادة للأكسدة مثلglutamylcysteineligaseوhemeoxygenase-1 ، وهو ما يحد من الإنزيمات في التخليق الحيوي للجلوتاثيون وتدهور الهيم ، على التوالي. لذلك يظهر gingerol-6 إمكانات وقائية وعلاجية لإدارة مرض الزهايمر عن طريق زيادة القدرة المضادة للأكسدة**(Waly et al., 2013).**

3-4-2- الزنجبيل والصداع النصفي

الصداع النصفي هو اضطراب عرضي متكرر يتميز بالصداع المرتبط بأعراض أخرى مثل الغثيان والحساسية الحسية وآلام العضلات والخلل المعرفي. يعتقد أن الصداع النصفي ناتج عن دورة من انقباض الشرايين التي تزود الدماغ بالدم والمواد المغذية. يتبع هذا الانقباض تمدد سريع، ثم مرة أخرى عن طريق الانقباض، حيث تتسبب تغيرات مسار الأعصاب واختلالات كيمياء الدماغ في التهاب الأوعية الدموية. يؤدي إلى عدم استقرار الأوعية الدموية في الدماغ وإلى انخفاض تدفق الدم أثناء نوبة الصداع النصفي. بالإضافة إلى ذلك، تختلف الصفائح الدموية لمرضى الصداع النصفي عن الصفائح الدموية الطبيعية أثناء

نوبات الصداع النصفي وبينها حيث تؤدي إلى زيادة كبيرة في التكتل للصفائح الدموية وكذلك في انخفاض في إطلاق مادة كيميائية تسمى السيروتونين.

ثبت أن الزنجبيل يقلل بشكل كبير من آثار الصداع النصفي عن طريق تقليل الالتهاب وتراكم الصفائح الدموية. إن قدرة الزنجبيل على المساعدة في محاربة الغثيان والالتهاب والألم والقلق تجعله إضافة مثالية للصيغ المصممة للوقاية من الصداع النصفي وإدارته.

كما تم العثور على جرعات عالية من الزنجبيل للحد بشكل كبير من شدة الصداع النصفي. يلعب دورا كمنشط للدورة الدموية وموسع للأوعية الطرفية ومضاد للتشنج. الزنجبيل قد تمارس آثار وقائية في الصداع النصفي دون أي آثار جانبية حيث يمنع الزنجبيل ومكوناته عملية التمثيل الغذائي لحمض الأراكيدونيك من خلال مسارات إنزيمات الأكسدة الحلقية وإنزيمات الدهون، وبالتالي يقلل من تراكم البروستاجلاندين والليوكوترين التي تساهم في الألم والالتهاب. هذا مهم لأن المركبات الأخرى الوقائية ضد نوبات الصداع النصفي يفترض أنها تعمل من خلال نفس المسارات. بالإضافة إلى ذلك، يمنع مستخلص الزنجبيل تحريض العديد من الجينات المشاركة في الاستجابة الالتهابية، بما في ذلك تلك التي تشفر السيتوكينات والكيموكينات. حيث تشير الدراسات إلى أن بعض السيتوكينات يتم إنتاجها بشكل مفرط في مرضى الصداع النصفي. إن قدرة الزنجبيل على تثبيط *thromboxaneA2* وممارسة مضادات الهيستامين ومضادات الالتهاب والمعدة تجعله خيارا جذابا نظريا في علاج الصداع النصفي **(Waly et al., 2013).**

3-5- النشاط المضاد للميكروبات

منذ القدم تم استعمال الزنجبيل بسبب نشاطه المضاد للبيكتيريا، حيث أظهرت الدراسات أن المستخلص الايثانولي للزنجبيل له نشاط مضاد للفطريات والبكتيريا خاصة اتجاه العصيات، كما يقلل المستخلص السداسي للزنجبيل من الحد الأدنى من التركيز المثبط للأمينوغليكوزيدات في المكورات المعوية المقاومة للفانكومايسين.

وقد أظهرت أيضا أن للزيوت الأساسية للزنجبيل تأثير مثبط اتجاه *Candidat albicans* و*Aspergillus niger* (مضاد لفطريات)، *Bacillus subtilis* و*Pseudomonas sp* (مضاد للبكتيريا)، وله تأثير ضد فيروس الهربس. كما أظهر بروتين معزول من جذمور الزنجبيل نشاطا مثبطا اتجاه فطريات مختلفة مثل *Botrytis cinerea,Fusariumoxysporum, Mycosphaerella, Physalosporapiricola* و*arachidicola,* **(Kaabour, 2009).**

ويحدث هذا التأثير المثبط ضد الميكروبات بالطرق التالية:

3-5-1-طرق عمل المركبات الفينولية على البكتيريا

من المعروف أن مركبات متعدد الفينول يتم تصنيعها بواسطة النباتات استجابة للعدوى الميكروبية. لذلك من المنطقي أنهم وجدوا أن هذه المركبات هي مواد فعالة مضادة للميكروبات مع طيف واسع في المختبر. البوليفينول هي المركبات الرئيسية المضادة للميكروبات في النباتات، وتمتلك طرقا مختلفة للعمل والأنشطة المثبطة والمميتة مقابل عدد كبير من الكائنات الحية الدقيقة. تختلف قوة وطيف النشاط المضاد للميكروبات اعتمادا على نوع المستخلص ونوع البكتيريا **(Mokrane, 2019).**

3-5-2-العمل على غشاء الخلية

يمكن أن تعمل المركبات الفينولية على مستويين مختلفين: غشاء الخلية وجدار الخلية للكائنات الحية الدقيقة. يمكن أن تتفاعل مع بروتينات الغشاء للبكتيريا بواسطة رابطة هيدروجينية من خلال مجموعات الهيدروكسيل الخاصة بها ونتيجة لذلك فإنها تؤدي إلى تعديل نفاذية الغشاء ثم تدمير الخلايا. يمكنهم أيضا اختراق الخلايا البكتيرية وتخثر محتويات الخلايا. ومع ذلك، فإن البكتيريا إيجابية الجرام هي عموما الأكثر حساسية لتأثيرات مستخلصات متعدد الفينول هذه **(Mokrane, 2019).**

3-5-3-العمل على الإنزيمات ومنع ارتباط الركيزة

تشمل الآلية المسؤولة عن سمية متعدد الفينول على الكائنات الحية الدقيقة تثبيط الإنزيمات بواسطة المركبات المؤكسدة، ربما من خلال تفاعل البوليفينول وخاصة الكينونات والدباغ مع البروتينات الأنزيمية عن طريق الارتباط بمواقعها النشطة، مما يؤدي إلى تثبيط نشاطها. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت مركبات الفلافونويد نشاطا عاليا مضادا للميكروبات، ويتفاعل كيرسيتين *quercétine* ومركبات أخرى في المقام الأول عن طريق تثبيط إنزيم ADN-*gyrase* **(Mokrane, 2019).**

3-5-4-الحرمان من المعادن

تثبيط النشاط البكتيري عن طريق تكوين مركب فينولي معقد من الأيونات المعدنية **(Mokrane, 2019).**

3-6- النشاط المضاد للأورام

للزنجبيل عدة خصائص منها أنه مضاد للأورام حيث تنشأ هاته الخاصية من قدرته على إحداث تغييرات في عدد العمليات الخلوية بما في ذلك إنقسام الخلايا، موت الخلايا المبرمج والتمايز. وقد أكدت العديد من الدراسات الحديثة على احتواء الزنجبيل على مركبات مثبطة لمختلف أنواع السرطان (الجدول 05) **(Bobde et al., 2020).**

الجدول 05:الأنشطة الوقائية الكيميائية لمختلف العناصر الفينولية للزنجبيل (**Zadorozhna and Mangieri, 2021).**

مركبات الزنجبيل الفينولية	الأنشطة الوقائية الكيميائية
6-*gingerol*	وقف الدورة الخلوية في مرحلة M /G2، خفض الخلايا في مرحلة SubG0، إزالة الاستقطاب والتدهور اللاحق المحتمل لغشاء الميتوكوندريا، تحريض موت الخلايا المبرمج، تعزيز فعالية دوكسوروبيسين doxorubicine
6-*paradol*	تقليل نسبة الجلوكوز في الدم
6-*shogaol*	تخفيض مدة الحياة، تقليل حجم الورم، استعادة وظيفة الجين P53، تحفيز الالتهام الذاتي، تثبيط انزيمات المرحلة الأولى (Cyt-p450وCyt-b5)، زيادة انزيمات المرحلة الثانية (GST, GRو GSH).
Zingerone	تثبيط TGF-β1 للانتقال الطلائي الوسيطي، الهجرة والغزو

الجدول 06:تأثير الزنجبيل على مختلف أنواع الزنجبيل **(Zadorozhna and Mangieri, 2021).**

نوع الورم	تأثير الزنجبيل
سرطان الثدي	توقيف دورة الخلية في مرحلة G2/M ؛ تحريض التغيرات المبرمجة في المورفولوجيا النووية وتكثيف الكروماتين وتجزئته، انكماش الغشاء ونزفه ؛ تمكين الالتهام الذاتي الذي يتبعه موت الخلايا المبرمج المستقل ؛ تحريض الالتهام الذاتي
سرطان البروستات	وقف دورة الخلية في المرحلة G1 مع انخفاض لاحق في S و G2/M من خلال المسار المعتمد p21 ؛ تقليص تنظيم MRP1 والتعبير عن بروتين GST
سرطان المبيض	منع إنتاج $NF\text{-}_kB$ المنظمة للعوامل الوراثية ؛ تحفيز P53 موت الخلايا المبرمج من خلال القضاء على Bcl-2
سرطان القولون	وقف دورة الخلية في نقاط تفتيش مختلفة عن طريق تثبيط الكينازات المعتمدة على السيكلين وتفعيل نقاط فحص دورة الخلية ؛تنظيم تعبير p21 ؛عكس EMT إلى Mesenchymal-epithelial (MET)من

	خلال تنظيم miR-200c
سرطان الكبد	ايقاف دورة الخلية في مرحلة G2/M ؛ وتثبيط مساري الإشارات PI3K/AKT/mTOR و STAT3 ؛ تثبيط تعبير Bcl-2 وتنظيم أعلى لتعبيرات Baxو cytochrome c و caspase-9 و -3 البروتينية
سرطان الغدة المعدي	توقف دروة الخلايا في نقاط تفتيش مختلفة؛ التوسط لمسارات الميتوكوندريا لموت الخلايا المبرمج ؛ عدم توازن ROS وتحفيز موت الخلايا المبرمج
سرطان الظهارة الرئوي غير الصغير	يؤدي فقدان غشاء الميتوكوندريا إلى زيادة نسبة Bax/Bcl-2 وتنشيط سلسلة موت الميتوكوندري
سرطان الجلد	تحريض موت الخلايا المستقلة caspase عن طريق تثبيط مسار ERK1/2، p38 و Akt
سرطان الغدة البطاني الرحمي	تحريض موت الخلايا المبرمج عن طريق زيادة التعبير عن p53و Bax وفي نفس الوقت تقليل التعبير عن Bcl-2
سرطان عنق الرحم	تحريض التغيرات الاستماتة النموذجية في التشكل النووي، تكثيف الكروماتين وتجزئته، وانكماش الغشاء
سرطان الرئة	توعية موت الخلايا المبرمج الناجم عن TRAIL عن طريق تثبيط تدفق الالتهام الذاتي
سرطان الرأس والرقبة الحرشفي	زيادة الموت المبرمج عن طريق تقليص تنظيم البقاء على قيد الحياة ؛ تثبيط تعبير Bcl-2 p53الطافر، وزيادة التعبير Bax، تنظيم نسبة Bax/Bcl-2 التي تحفز موت الخلايا المبرمج
سرطان البنكرياس	تنشيط AMPK، وهو منظم إيجابي للالتهام الذاتي، وتثبيط mTOR، منظم الالتهام الذاتي

3-7- أمراض القلب والأوعية الدموية وإضطرابات النزيف

أظهرت التجارب على البشر أن استهلاك 4 جرام من الزنجبيل يوميًا لمدة 4 أشهر عند مرضى الشريان التاجي لم تؤثر بشكل كبير وكما كان متوقع لا على دهون الدم أو الجلوكوز.

أما فيما يتعلق بالتخثر، فقد أدى الزنجبيل إلى تثبيط كبير لتجمع الصفائح الدموية الناجم عن حمض الأراكيدونيك، والثرومبوكسانات المشتقة من COX، والبروستاجلاندين، وتخليق البروستاسيكلين، مع

زيادة النشاط التحليل الليفي. في الدراسات المختبرية والحيوانية، تم تحقيق انخفاض كبير في تجمع الصفائح الدموية لدى البشر الأصحاء الذين يستهلكون الأطعمة عالية الدهون عن طريق تناول 5 جرام من الزنجبيل يوميًا، بينما عند المرضى الذين يعانون من مرض الشريان التاجي فإن الجرعة اليومية 4 جرام لمدة 3 أشهر كانت غير فعالة أما جرعة واحدة 10 جرام كانت فعالة للغاية في غضون 4 ساعات **(Boucherka et Messaoud, 2018).**

3-8- السمنة والنشاط الأيضي

عند الحيوانات المصابة بمرض السكري نتيجة خلل في جين البروتين الدهني E أو التي تتغذى على نظام غذائي عالي الدهون، يقلل الزنجبيل بشكل كبير من إجمالي كوليسترول المصل و LDL و VLDL والدهون الثلاثية والشحميات الفوسفورية، ويعمل بشكل فعال مثل الأدوية الكلاسيكية لنقص الدهون. كما تم العثور على أن الزنجبيل يؤثر على الكبد بتقليله التخليق الحيوي للكوليسترول ويمكنه أيضًا تحفيز تحويل الكوليسترول إلى أحماض الصفراء وزيادة إفراز البراز (**Boucherka et Messaoud, 2018).**

بينت نتائج الدراسات أن لمستخلص الزنجبيل الإيثانولي يقلل من مستويات الجلوكوز في الدم لدى الفئران التي تتغذى على نظام غذائي غني بالدهون، بالإضافة إلى ذلك يحسن الزنجبيل فرط شحميات الدم عند الفئران المصابة بالسكري عن طريق تقليل الكوليسترول والدهون الثلاثية في المصل. كما أظهرت الدراسات أن مكمل الزنجبيل يحسن الكبد الدهني الذي يحرض على استخدام الفركتوز ومقاومة الأنسولين الدهني في الفئران. وأيضا أضعف مستخلص الزنجبيل إصابة الكلى الناجمة عن استهلاك الفركتوز.

العنصر النشط المهم لجذر الزنجبيل هو الزيت الأساسي والمركبات الفينولية المؤثرة،على سبيل المثال gingerol وهو مركب قوي للغاية مضاد للالتهابات حيث يثبت هرمونات الخلايا الشحمية والبلازما والليبازوالدهون عند الفئران البدينة التي تعتمد نظام غذائي عالي الدهون **(Sayed et al., 2020).**

4. تحويل نبات الزنجبيل

1.4 استخراج زيت الزنجبيل

يعتبر الزنجبيل من التوابل ويستخدم من أجل إضافة النكهات للطعام ومختلف المنتجات الأخرى. ويمكن استخراج هذه المركبات العطرية بطرق مختلفة حيث يمكن استخراج زيت الزنجبيل الأساسي عن طريق التقطير المائي.

وذلك عن طريق ترك المادة النباتية تنقع في الماء، وبواسطة نظام التدفئة، يتم تبخير المواد العطرية المتطايرة وتجفيفها مع بخار الماء، وبعد ذلك سيتم تكثيفها وتصفيتها.

ويكون بنقع المواد النباتية في الماء، وبواسطة نظام التدفئة، يتم تبخر المواد العطرية المتطايرة ودفعها ببخار الماء، ثم يتم تكثيفها وتصفيتها. يمكن أيضا استخراج الزيت العطري عن طريق الانتشار المائي يكون بحقن بخار الماء في جهاز التقطير المليء بالمواد النباتية. يتم تسخينه بواسطة البخار ويتم دفع المواد المتطايرة بهذا البخار الساخن. يتم توفير البخار بواسطة غلاية وتوزيعه في الجزء الثابت. يتم تكثيف البخار المحمل بالزيت العطري وتصفيته. ويفصل الماء والزيت عن طريق الاختلاف في الكثافة.

يتم استخراج Oléorésine باستخدام المذيبات. تتكون العملية أولا من تجفيف المنتج لإزالة أكبر قدر ممكن من الماء، ثم طحنه لتسريع معدل الاستخراج، ثم الانتقال إلى استخراج المذيب نفسه متبوعا بالذوبان**(Kemba, 2006)**.

الشكل (21): زيت الزنجبيل (**كتاب الطب النبوي، 2006**)

2.4 استخراج توابل الزنجبيل

تجفيف الزنجبيل هو الطريقة الأقدم والأكثر انتشار اللحفاظ عليه. وهو يتألف من استخراج جزء كبير من الماء الموجود في المنتج لتقليل التفاعلات المختلفة التي ينطوي عليها تحلل الطعام بشك لكبير. تتم إزالة هذا الماء عن طريق التبخر في الهواء المحيط. يتكون تجفيف المنتج من إزالة جزء كبير من الماء للسماح بالحفاظ عليه بشكل جيد. يجب أن يحتوي المنتج الجاف على محتوى مائي نهائي منخفض بما فيه الكفاية بحيث لا يمكن للكائنات الحية الدقيقة والعفن والخمائر والبكتيريا أن تنمو. يجب أن يكون الخفض أعلى تماما عندما يكون من المتوقع تخزين المنتج في جو رطب ودافئ.

نظرا لأن المحتوى المائي الأولي للمنتج هو نفسه سمة مميزة للمنتج، فمن السهل تحديد كمية الماء المراد استخراجها من:

- إجمالي كمية المنتج المراد معالجته في كل دورة تجفيف
- المحتوى المائي الأولي للمنتج
- المحتوى المائي النهائي الموصى به.

يرتبط الماء بالمنتج بطرق مختلفة. بعض هذه المياه لا يتم الاحتفاظ بها حقا من قبله او تتصرف مثل المياه المفتوحة. ونتيجة لذلك، فإنه يتبخر بسهولة نسبيا عند ملامسته للهواء الخارجي، طالما أن الأخير يمكن أن يزيد من محتواه من الرطوبة. إن تبخير هذه المياه الحرة سهل بما فيه الكفاية بحيث يميل الهواء المتداول في المجفف إلى العناية بأكبر قدر ممكن من الماء الذي يمكن أن يحتويه. يعتمد هذا المبلغ الأقصى على درجة حرارة الهواء وضغطه. يصبح التجفيف أكثر صعوبة مع اختفاء الماء الحر وميل المنتج إلى التسخين. لذلك من الضروري التحكم بشكل خاص في درجة الحرارة في نهاية التجفيف. التجفيف أكثر فعالية حيث يتم تقطيع المنتجات إلى قطع صغيرة وتنتشر في طبقات رقيقة **(Butin, 2017)**.

الشكل (22): توابل الزنجبيل **(www.tareekaa.com, 2022)**

5. أمراض وآفات الزنجبيل

يعاني نبات الزنجبيل من العديد من الأمراض التي قد تكون ذات أصل فطري، فيروسي، بكتيري، ... بالإضافة الى مختلف الآفات والتي تسبب خسائر كبيرة لإنتاج الزنجبيل نذكر منها:

1.5 الأمراض الفيروسية

- **تعريف الفيروس**

تعني السم باللغة اللاتينية أي مسببات الأوبئة إلى أن هذه التسمية اقتصرت فيما بعد على الأجسام الدقيقة التي اكتشفها العالم إيفانوفسكي في عام 1892 يتألف الفيروس من حمض نووي مكون من جزء واحد ضمن ADN و ARN متوضع على شكل حلزوني و محاط بغلاف بروتيني و يدعي هذا الغلاف كابسيد Capsideحيث يشكلان معا ما يسمى. Nucléocapside **(نجم الدين وأخرون، د.ت.)**

Mosaic -1-1-5

- الأعراض

تظهر الأعراض مع فسيفساء صفراء وخضراء داكنة على أوراق الزنجبيل في المرحلة المبكرة وتوقف الأوراق والجذور في المرحلة المتأخرة من العدوى. عدوى هذا الفيروس على الزنجبيل يسبب انخفاض حاد في عائد الجذامير.

- العامل المسبب

فيروس فسيفساء الزنجبيل حيث يمتلك الزنجبيل المصاب بالفيروس جزيئات كروية بقطر من 23-38 نانومتر، وقد حددت مجموعة من ماليزيا أن مرض الفسيفساء في الزنجبيل كان بسبب الفيروس المضخم للخلايا وذلك بناء على تسلسل الحمض النووي الجزئي لبروتين الغلاف

- علم الأوبئة

ينتج الفيروس مرض الفسيفساء في 18 صنفا من الزنجبيل و23 نوعا نباتيا آخر. لى النباتات المختلفة التي يعتقد أنها تستضيف الفيروس المضخم للخلايا. وتم اكتشاف أن تركيز الفيروس في أجزاء مختلفة من الزنجبيل أن الأوراق والزهور تمتلك تركيزا أعلى من الفيروس من الجذمور والساق وأجزاء أخرى من النبات.

- الإنتقال

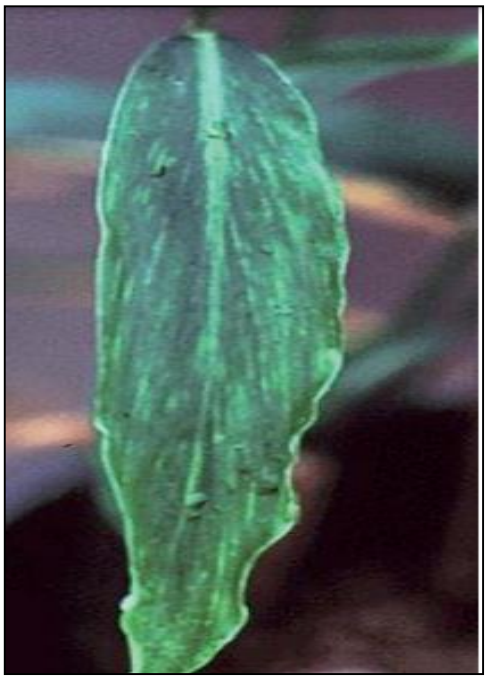
ينتقل الفيروس عن طريق ناقلات الحشرات مثل *Myzuspersicae*، *M. certus*، *M. humuli*، *Macrosiphumeuphorbiae*و *Rhopalosiphuminsertum*. *Myzuspersicae* و*M. certus* هي الناقلات الأكثر كفاءة نسبيا لهذا الفيروس **(Meenu and Jebasingh, 2020).**

Chloroticfleck -2-1-5

البقعة الكلورية في الزنجبيل يسببها فيروس البقعة الكلورية للزنجبيل.

- الأعراض

تظهر أوراق النباتات المصابة بقع كلورية، طولها 1-10 مم على الوسط وموازية للأوردة (الشكل 21).تبدأ الأعراض في الظهور على الأوراق الشباب خلال 3-4 أسابيع من العدوى وبعد ذلك إلى أوراق أخرى ولا توجد أعراض واضحة تحدث على الجذور.



الشكل (23): أعراض البقعة الكلورية على أوراق الزنجبيل **(Meenu and Jebasingh, 2020).**

- العامل المسبب

يرجع سبب البقعة الكلورية في الزنجبيل إلى فيروس البقعة الكلورية الزنجبيل،ويمكن تنقيته بسهولة من أوراق الزنجبيل من خلال الطرد المركزي مع معامل الترسيب من 111s.

- الإنتقال

ينتقلفيروس البقعة الكلورية ميكانيكيا فقط إلى الزنجبيل

- الحماية

يتم التحكم في الأمراض الفيروسية للزنجبيل في مزارع الأنسجة عن طريق التسخين عند 50 درجة مئوية لمدة 5 دقائق**(Meenu and Jebasingh, 2020).**

1.6 الأمراض البكتيرية

- **تعريف البكتيريا**

تتبع المملكة النباتية أيضا، وتقع في نفس المجموعة التي يتبعها الفطر، وهي كائنات حية دقيقة، لا ترى إلا بالميكروسكوب، وشكل البكتيريا، المسببة للأمراض النباتية، ويتركب من خلية واحدة وتتكاثر بالإنفلاق، أي تنقسم الخلية إلى خليتين**(مصطفى وتوفيق، 1972).**

1.2.6 الذبول البكتيريBacteriawilt

يعد مرض الذبول الجرثومي للزنجبيل أحد أهم قيود الإنتاج في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والمعتدلة الدافئة في العالم، حيث يتسبب الذبول البكتيري للزنجبيل في خسائر اقتصادية خطيرة للمزارعين الصغار الذين يعتمدون على هذا المحصول في معيشتهم. الكائن المسبب للذبول البكتيري للزنجبيل هو *R. solanacearum* وهي بكتيريا تعيش في التربة والنباتات. ر. سولاناسيروم يؤثر على النباتات أحادية الفلقة وثنائية الفلقة، تتوزع على نطاق واسع في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والمعتدلة في العالم.

يتميز الذبول البكتيري بدخول البكتيريا إلى العائل متبوعا بتكاثرها وحركتها عبر أوعية نسيج الخشب في النبات المضيف. في هذه العملية، تتداخل البكتيريا مع نقل الماء والمغذيات، مما يؤدي بدوره إلى تدلي أجزاء النبات فوق الأرض وذبولها وموتها(الشكل 22). في حالة نبات الزنجبيل، فإن أول عرض ملحوظ للذبول البكتيري هو تجعد الأوراق للأسفل بسبب فقدان التورم وفي غضون ثلاثة إلى أربعة أيام، تجف الأوراق. تبدأ الجذور المصابة بالتعفن بسبب هجوم الكائنات الحية الدقيقة في التربة الرمية. تنبعث من الجذور المتعفنة رائحة كريهة وتذبل النباتات المصابة وتموت في غضون أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع**(nair, 2013).**

الشكل (24): اصفرار الأوراق وتعفن الجذمور بسبب مرض الذبول البكتيري **(Meenu and Jebasingh, 2020).**

Bacterial soft rot -2-2-6

لا يعتبر هذا مشكلة رئيسية في الزنجبيل، ولكن تحدث حالات تفشي دورية عندما يزرع الزنجبيل في التربة المشبعة بالمياه، حيث ينتشر المرض في الجذور التي تشكلت في عمق الأرض أما الأقسام الأقرب إلى السطح فتكون صحية بشكل عام.

وتتمثل أعراض هذا المرض في تلين تدريجي لأنسجة الجذمور، يرافقه رائحة قوية كريهة. الكائن المسبب للمرض هو *Erwinia chrysanthemi* وهو النوع الوحيد من مجموعته المسؤول عن تعفن الزنجبيل. كما تميل درجات الحرارة المرتفعة والتربة المشبعة والإصابة أثناء تحضير البذور إلى تفاقم المرض.

يمكن الوقاية من هذا المرض بالحفاظ على الممارسات الصحية المتنامية. ويشمل ذلك إزالة جميع بقايا النباتات من منازل أدوات التخزين وتطهير الجدران والأرضيات إما بالفورمالديهايد أو كبريتات النحاس بين المحاصيل، والحفاظ على انخفاض الرطوبة ودرجة حرارة مرفق التخزين مع نظام تهوية مناسب. كما أنه عن طريق الزراعة في تربة جيدة التصريف**(Meenu and Jebasingh, 2020).**

2-4- الأمراض الفطرية

- **تعريف الفطريات**

الفطر باللاتينية Fungus وجمعه فطريات أو فطور Fungi،وتشكل مملكة خاصة بها ضمن ممالك الكائنات الحية في نطاق حقيقيات النوى **(حسين، 2009).**

وهي كائنات لا تملك جذورا حقيقية ولا أوراق ولا سيقان ولا أوعية ناقلة ولا تنتج أزهار او لا بذورا، غير أنها تتميز عن الطحالب بعدم احتوائها على الكلوروفيل والصبغات المشابهة له لذا فهي تعجز عن صنع غذائها بنفسها Hétérotrophes بل تعتمد على كائنات حية أخرى، لذا فهي تعيش في أغلب الأحيان رمية، كما يوجد العديد منها متطفلا على النباتات والحيوانات **(Marjetka and al., 2010).**

Soft rot -1-3-4

وجد هذا المرض في جميع البلدان التي تنمو بها الزنجبيل ،ويعتبر المرض الأكثر خطورة وتدميرا للزنجبيل التي يمكن أن تقلل من الإنتاج بنسبة 50-90٪.يسبب المرض خسائر كبيرة خلال الظروف الدافئة والرطبة.سجل هذا المرض لأول مرة في منطقة سورات في ولاية غوجارات ، الهند.

ينتشر هذا المرض في محصول الزنجبيل طوال فترة النمو،وتظهر الأعراض أولا على الأجزاء الهوائية من النبات.على شكل آفات مائية وبنية في منطقة طوق الجذع الزائف. وفي وقت لاحق تتضخم الآفة وتتجمع وتتسبب في تعفن الجذع وانهياره. بسبب العدوى،تظهر الجذور ناعمة ، بنية ، مبللة بالماء ، فاسدة ، وتتحلل تدريجيا (الشكل 23).الا أنها لا تنتج الروائح الكريهة.

الشكل (23): اصفرار الأوراق وتعفن جذمور بسبب مرض **Soft rot(Meenu and Jebasingh, 2020).**

تتسبب أحد عشر نوعا من Pythium عن مرضSoft rot في الزنجبيل. من بين الأنواع الـ 11،تسبب P.*myriotylum* و*P. aphanidermatum* أضرار جسيمة في المناخات الدافئة.

Fusarium هوالآخر فطر يسبب مرضSoft rot في الزنجبيل. ومن بين أنواعه المختلفة *F. oxysporum* يسبب تحلل جذور الزنجبيل **(Meenu and Jebasingh, 2020).**

4-3-2- الاصفرار / العفن الرطب

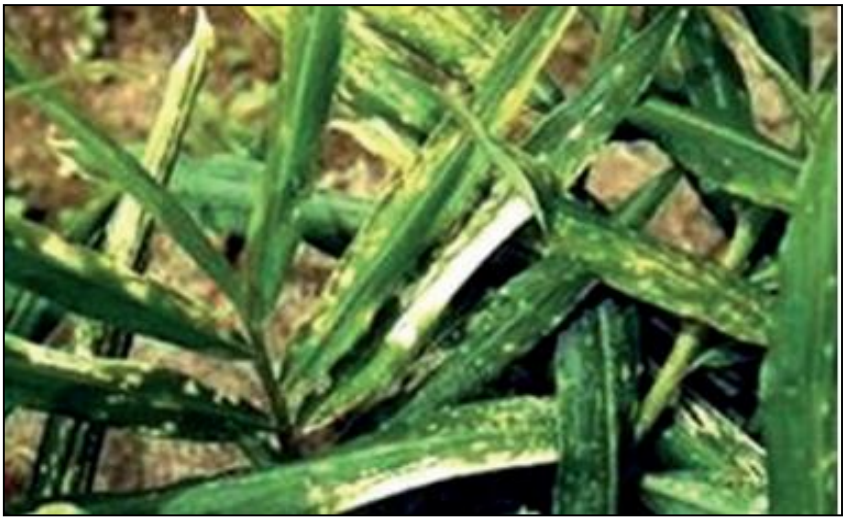
هو من المشاكل الخطيرة للزنجبيل يسبب تعفن الجذع والجذمور. ينتشر بشكل واسع في الظروف البيئية الدافئة والرطبة. يتسبب *Fusarium oxysporumf.sp. zingiberi Trujillo* للمرض.

تتمثل أعراضه في البداية اصفرار على هوامش الأوراق السفلية التي تنتشر تدريجيا وتغطي الأوراق بأكملها. في وقت لاحق ، ينتشر الاصفرار إلى الأوراق القديمة.تذبل النباتات المصابة وتجف ولكنها لا تسقط على الأرض على النقيض من Soft rot والذبول البكتيري **(nair, 2013).**

4-3-3- البقع الورقية Leaf Spot

أصبح مرض بقعة الأوراق ذو أهمية متزايدة في العديد من الأماكن في الهند بسبب تعفن الأوراق الشديد واللفحة التي يسببها. حيث أبلغ عن هذا المرض لأول مرة من منطقة جودافاري في ولاية أندرا براديش ومنطقة مالابار في ولاية كيرالا بالهند **(nair, 2013).**

المسبب الرئيسي لهذا المرض هو *Phyllostictazingiberi T.S. Ramakr* وتبدأ أعراضه أولا على الأوراق الصغيرة،بظهور مغزل صغير إلى بيضاوي إلى بقع ممدودة بحجم 1-10 مم 4-0.5 مم. في وقت لاحق، تتطور البقع كمركز ورقي أبيض وهوامش بنية داكنة محاطة بهالات صفراء. يزداد حجم البقع وتتحد لتشكيل آفات أكبر مما يؤدي إلى الحد من منطقة التمثيل الضوئي على الأوراق. وتصبح الأوراق المصابة ممزقة وقد تعاني من جفاف شديد (الشكل 24) **(nair, 2013).**



الشكل (24): أعراض التبقع على أوراق الزنجبيل **(Meenu and Jebasingh, 2020).**

4-3-4- أمراض التخزين

يخضع الزنجبيل لثلاثة أشهر من السكون في التخزين خلال أشهرأبريل ومايو ،لذا من المهم حمايته من خسائر التخزين المختلفة بسبب الكائنات الحية الدقيقة والآفات الحشرية بصرف النظر عن الإجهاد اللاأحيائي مثل تراكم الحرارة. تحت التخزين ، تم العثور على فطريات وبكتيريا مختلفة مرتبطة بجذور الزنجبيل(الشكل 25) مما يؤدي إلى تعفن الجذور وتحللها. مثل *F. oxysporum, P. deliense, P. myriotylum, Geotrichum candidum, Aspergillus flavus, Cladosporium lennissimum, Gliocladium roseum, Graphium album, Mucor racemosus, Stachybotrys sansevieriae, Thanatephorus cucumeris, and Verticillium chlamydosporium* **.(nair, 2013)**

الشكل (25): تعفن جذمور بسبب *F. oxysporum* **.(Meenu and Jebasingh, 2020)**

3-4- أمراض الديدان الخيطية

النيماتودا عبارة عن ديدان أسطوانية الشكل غالبا مستدقة الطرفين، يتراوح طولها بين 300 الى 1000 ميكرومتر وقطرها بين 15 الى 30 ميكرومتر وجسمها غير مقسم إلى أجزاء فليس لها أرجل أو زوائد جسمية سوى الرمح الذي يبرز من الفم (تستخدمه في إختراق جدار الخلايا النباتية) ويوجد الفم في أحد طرفي الجسم ويؤدي إلى فراغ الفم ومنه الى المرء ويوجد صمام بين المرئ والامعاء التي تصيب في المستقيم وتوجد فتحة الشرج في الطرف الخلفي من الجسم ويحتوي تجويف الجسم على سائل عديم اللون. **(ابراهيم وأخرون،2001).**

العديد من الديدان الخيطية الطفيلية النباتية تصيب الزنجبيل ومن بينها *Meloidogyne spp*، *and* , *Pratylenchusspp*و *Radopholus similis* حيث تسبب أضرارا كبيرة لنباتات الزنجبيل. حيث تقلل من إنبات الجذور عند استخدامها كجذور البذور.

وقد أظهرت الدراسات النسيجية المرضية أنه عندما تدخل الديدان الخيطية الجذور وتخترق الأنسجة داخل الخلايا، وتفشي كبير يؤدي ذلك إلى تدمير الأنسجة وتشكيل القنوات والمعارض داخل الجذور. ما يؤدي الى تعفن الجذمور بأكمله في نهاية المطاف **(nair, 2013).**

4-4- الأمراض غير الطفيلية

4-4-1-حروق الشمس

نباتات الزنجبيل الصغيرة معرضة جدا لحروق الشمس عند درجات الحرارة تتجاوز 90 F فهرنهايت بسبب شدة الضوء العالية. حروق الشمس الخفيفة تؤثر فقط على الأوراق، ولكن حروق الشمس الحادة تدمر النبات بأكمله. الجفاف ونقص المياه قد يسبب نفس آثار حروق الشمس.**(Meenu and Jebasingh, 2020).**

4-4-2-الكلور الناجم عن الجير

قد يتسبب التجبير المفرط أو الرمال المرجانية الوفيرة في التربة في اصفرار الشفرات وضعف النمو.**(Meenu and Jebasingh, 2020).**

4-5- الأمراض الناجمة عن المفصليات

Shoot borer -1-6-4

C. punctiferalis (الشكل 26) هو أخطر الآفات الحشرية من الزنجبيل والكركم في الهند. تتحمل اليرقات في السيقان الكاذبة وتتغذى عليها، مما يؤدي إلى اصفرار وجفاف السيقان الكاذبة المصابة. الحشرات البالغون هم عبارة عن عث متوسط الحجم يبلغ طول جناحيه 18-24 مم;الأجنحة والجسم أصفر شاحب مع بقع سوداء دقيقة. تضع الإناث البالغات 30-60 بيضة خلال فترة حياتها **(nair, 2013).**

الشكل (26): *C. punctiferalis* **(Meenu and Jebasingh, 2020).**

4-6-2-اليرقات البيضاء

Holotrichiaspp (الشكل 27) غالبا ما تسبب أضرارا جسيمة لنباتات الزنجبيل في مناطق معينة من شمال شرق الهند. تتغذى اليرقات على الجذور وعلى الجذور التي تشكلت حديثا. تؤدي الإصابة بالآفات إلى اصفرار الأوراق ، وفي الحالات الشديدة من الإصابة ، يجب قطع الجذع المصاب عند القاعدة لتوقيف أكثر الإصابة. قد يفقد المحصول بأكمله في المزارع الموبوءة بشدة **(nair, 2013).**

الشكل (27): *Holotrichia spp* **(Meenu and Jebasingh, 2020).**

Scavengerflies -3-6-4

يتكاثر هذا الذباب في الأنسجة النباتية المتحللة من الزنجبيل. وتشمل *Eumerus marginatus*، *Euxesta quadrivittata*، وهي تشكل تهديدا للزنجبيل عندما يصبح المحصول خامدا. حيث يوضع البيض على ساق زهرة المتحللة ، تتطور إلى يرقة ، تصل إلى جذمور فتقلل من جودةالجذمور(**Meenu and Jebasingh, 2020).**

4-6-4-الجنادب

تتلف أوراق الزنجبيل أحيانا بسبب الجنادب. ويحدث هذا في بعض الأحيان عندما تكون هناك نسبة عالية من هذه الحشرات**(Meenu and Jebasingh, 2020).**

5-الأضرار والآثار الجانبية للزنجبيل

الزنجبيل بشكل عام آمن للاستهلاك من خلال الفم بجرعات مناسبة بحسب ما أثبتت التجارب، كما وجد بأن تطبيقه على الجلد على المدى القصير أيضًا آمن، وقد يسبب تهيج لقليل من الأشخاص الذين يعانون من حساسية اتجاهه.لكن المبالغة في تناول الزنجبيل قد تؤدي إلى أضرار، وإليكم أبرز أضرار الزنجبيل في ما يأتي :

5-6- اضطرابات في الجهاز الهضمي

وجد بأن تناول الزنجبيل بكميات كبيرة قد يقود إلى بعض الآثار الجانبية في الجهاز الهضمي ومنها الآتي :

- حرقة المعدة.
- الإسهال.
- تهيج في الفم.
- الانتفاخ الناتج من الغازات.

حيث لا ينصح بتناول كميات كبيرة من الزنجبيل الطازج في حال كان للشخص تاريخ من القرحة أو التهاب الأمعاء أو انسدادها. كما أن بلع الزنجبيل دون مضغ قد يؤدي إلى انسداد الأمعاء.

5-7- مخاطر على الحمل

إن أحد أضرار الزنجبيل الخاصة بالنساء، هو تأثيره على مستويات الهرمونات النسائية مما قد يزيد من خطر الإجهاض أو النزيف.على الرغم من كون الزنجبيل يستخدم في علاج غثيان الصباح لدى المراة الحامل، إلا أن تناول ما يزيد عن 1 غم يوميًا منه قد يشكل خطرًا عليها وعلى جنينها، لذلك يجب استشارة الطبيب.

5-8- خفض مستويات السكر في الدم

وجد بأن تناول الزنجبيل قد يؤثر على مستويات السكر في الدم، ويؤدي إلى انخفاضها، لذا فإن تناول كميات من الزنجبيل خاصةً من قبل مريض السكر قد تُساهم في انخفاض مستويات السكر في الدم مما يُشكل خطرًا على المريض.

5-9- خفض ضغط الدم

إن أحد أضرار الزنجبيل الخطيرة، هو تأثيره على ضغط الدم، فإن تناول الزنجبيل بكميات كبيرة قد يؤدي إلى خفض ضغط الدم إضافةً لأعراض جانبية مصاحبة له مثل الدوار.

5-10- خلل في ميوعة الدم

إن الزنجبيل يحتوي على مواد كميائية توجد بالاسبرين تعرف باسم الساليسسلات(Salicylates)، والتي تعمل على منع تجلط الدم. مما قد يشكل خطر لمن يعانون من مشاكل النزيف وميوعة الدم في حال تناولوا ما يزيد عن 4 غرام من الزنجبيل يوميًا.

5-11- حساسية الزنجبيل

قد يمتلك بعض الأشخاص حساسية اتجاه الزنجبيل، تظهر أعراضها بالطفح الجلدي، والشعور بعدم الراحة في المعدة أو الفم.

5-12- أضرار الزنجبيل الأخرى

من أضرار الزنجبيل الأخرى ما يأتي:

- الشعور بالخدران، والشعور بالنعاس.
- ارتفاع خطر الإصابة بأمراض القلب.
- إعاقة عمل بعض الادوية، مثل: مضادات تخثر الدم.
- الإصابة بالاسهال، والمغص العام **(https://www.webteb.com).**

الخلاصة

الخلاصة:

كانت الطبيعة مصدرا للنباتات الطبية منذ الاف السنين، وقد زاد اهتمام الانسان بها في وقتنا الحاضر نظرا لأهميتها الاقتصادية والعلاجية وسهولة اقتنائها عكس المستحضرات الحديثة المصنعة.

هذا العمل يندرج في إطار تثمين نبات الزنجبيل ***Zingiber Officinale*** المعروف بكثرة استعماله في الأوساط الشعبية نظرا لاحتواء جذوره على العديد من المركبات الكيميائية النباتية ذات النشاط الحيوي المتنوع على جسم الإنسان.

يكمن أهمية بحثنا في دراسة أهم الأعمال التجريبية التي قام بها الباحثين على هذا النبات، تم فيها من خلال اختبارات الكشف الكيميائي تحديد المركبات الحيوية الموجودة فيه أهمها تتمثل في:

α-Zingibérene، limonéne ، β-sesquiphellandréne ، β-bisoboléne ، géraniol ، camphéne، zingibérol، ar-curcuméne ، 1-8 cinéol، α-citral ، franésene ، borénol

كما تم دراسة قيمته الغذائية وتأثيره العلاجي الدوائي على الجهازين الهضمي والعصبي والجهاز القلبي الوعائي، ضد الميكروبات، ضد السمنة وفعاليته المضادة للأكسدة والالتهابات، وكذا فعاليته المضادة للعديد من الأورام.

وتم أيضا تناول القيمة التحويلية الاقتصادية للزنجبيل، بالإضافة الى الأمراض والآفات التي تصيب النبات.

وفي الأخير هذا العمل لا يتوقف عند هذا الحد بل لابد من القيام بإجراء دراسات واسعة على النبات لتحديد مختلف المواد الفعالة والتعرف على تركيبها الحيوي الذي لم يتم الفصل فيها، ودراسة تأثير كل مركب بهدف معرفة الفعالية البيولوجية التي جعلت لهذا النبات أهمية كبيرة في الطب البديل لمعالجة مختلف المشاكل الصحية.

المراجع

قائمة المراجع:

المراجع باللغة العربية:

أ

1. **ابراهيم صادق عليوه، دريه ابراهيم حرفوش، فوزي مرسي ابو العباس، و مصطفى حلمي مصطفى، 2001.** أمراض نبات. كلية الزراعة. جامعة عين شمس. مصر.ص169.
2. **ابن سينا، 1999.** القانون في الطب. دار الكتب العلمية. الطبعة 01 بيروت. لبنان.
3. **احمد فرج العطيات. 1995.** النباتات الطبية والعطرية في الوطنا لعربي، زراعتها، معالجتها، تصنيفها. دار الفارس للنشر والتوزيع. عمان. ص 172.
4. **أمين رويحة، 1983.** التداوي بالأعشاب بطريقة عملية تشمل الطب الحديث والقديم. الطبعة السابعة. دارالقلم. بيروت. لبنان. ص27-28-39.

ب

5. **بدر عبد الفتاح، 2006.** تصنيف النباتات الزهرية. دار الأندلس. حائل. السعودية. ص 292.
6. **بكاري إلهام، وزيناي حورية، 2018.** دراسة المحتوى الفعال لبعض النباتات الطبية. رسالة ماستر أكاديمي. كلية علوم الطبيعة والحياة. قسم البيولوجيا. تخصص التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات. جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي. ص05-06.
7. **بن صغير صالحة، بهلول هالة، وماضوي صابرينة، 2020.** المساهمة في الدراسة النظرية الفيتوكيميائية لثلاث نباتات طبية *Pituranthosscoparius*، *Datura stramonium L*، *Hyoscyamusmuticus L*. رسالة ماستر. كلية الرياضيات وعلوم المادة. قسم الكيمياء. تخصص كيمياء المنتجات الطبيعية. جامعة قاصدي مرباح ورقلة. ص01.

ح

8. **حلاب عفاف، وبلعايب راضية. 2017.** القيمة العلمية والطبية لنبات القسط الهندي *Costus indien*. رسالة ماستر. كلية علوم الطبيعة والحياة. قسم بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات. تخصص الأيض الثانوي والجزيئات الحيوية الفعالة. جامعة الاخوة منتوري قسنطينة. ص02.
9. **حسين أبو سمورد، 2009.** الجغرافيا الحيوية والتربة. دار الميسر للنشر والتوزيع والطباعة. ص94

ز

10. **زردومي سليمان، 2015.** . *ArtemisiacampestrisL*في منطقة آريس دراسة تشريحية ودراسة النشاطية الضد بكتيرية والضد تأكسدية لزيتها الأساسي. رسالة ماجستير. كلية علوم الطبيعة والحياة. قسم البيولوجيا والبيئة النباتية. تخصص تثمين الموارد النباتية. جامعة فرحات عباس سطيف 1. ص 03.

س

11. **السيد هيكل، وعبد الله عبد الرزاق عمر، 2003.** النباتات الطبية والعطرية، كيمياؤها، انتاجها، فوائدها. منشاة المعارف، الإسكندرية. صفحة 340 – 341

ش

12. **شكري إبراهيم سعد، 1999.** النباتات الزهرية. دار الفكر العربي للنشر والتوزيع. ص303-305.

ع

13. **عرفة احمد، ع.، 2004.** مرفولوجيا نباتات التوابل. المكتبة العصرية. المنصورة. الصفحة 210 -211.

14. **عسول شهيناز، ودربال سهيلة، 2020.** تقدير المحتوى الكلي لفينولات نبات الزنجبيل *Zingiber officinale* مع دراسة النشاط المضاد للأكسدة. رسالة ماستر. كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة. قسم البيولوجيا. تخصص بيوكيمياء حيوية. جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي. ص 04-05.

15. **عمران محمد إبراهيم عبده، 2018.** النباتات الطبية والعطرية واستخداماتها الطبية. المركز القومي للبحوث. مصر. ص02-03.

ف

16. **فوزي طه، قطب حسين، 1981.** النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها. دار المريخ للنشر. الرياض. السعودية. ص 19.

ق

17. **قميني سميرة، 2016.** مساهمة في دراسة كيميائية والفعالية البيولوجية لنبات من العائلة الخيمية *Ammivisnaga*.L، مذكرة لنيل شهادة الماستر في بيوتيكنولوجيا النبات. جامعة العربي بن مهيدي. ام بواقي. كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة. ص 1.

18. **مجراب حمزة، 2020.** النباتات الطبية والعطرية وطرق استخدامها في التداوي. رسالة ماستر. كلية علوم الطبيعة والحياة. تخصص التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات. جامعة الاخوة منتوري قسنطينة. ص 01-21.

19. **محمد حسون نسرين، 2016.** دراسة تأثير الزنجبيل والثوم على حل الخثرة في الزجاج. رسالة الماجستير. كلية الصيدلة. قسم العقاقير والنباتات الطبية. جامعة دمشق. ص 04- 07- 08.

20. **محمد عزت محمد عارف، 2016.** شفاء العليل في عجائب الزنجبيل. دار الفضيلة. القاهرة. مصر. ص 07- 09.

21. **مخدمي نور الهدى، 2014.** استعمال المستخلصات المائية لنبتتي *Matricariapubscens*و *Pituranthoschloranthos*كمعطرات طبيعية للجبن "أمير" ودراسة النشاطية ضد البكتيريا لزيوتهما العطرية. رسالة ماجستير. كلية علوم الطبيعة والحياة. قسم البيولوجيا والبيئة النباتية. تخصص تثمين الموارد النباتية. جامعة فرحات عباس سطيف 1. ص6–8 – 12–13.

22. **مصطفى النجاري، و توفيق عبد الحق، 1972**. أمراض النباتات،مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر.

المراجع باللّغة الأجنبية:

A

1. **Aissani , N., 2019.** Etude de l’activité antioxydante et antibactérienne des extraits méthanoli ques de *curcuma longa l.* et *zingiber officinale* (rosc.) commercialisés dans la région de m'sila. Master. Faculte sciences de la

nature et de la vie. Biotechnologie. Universite Mohamed Boudiaf - m'sila. pp : 11- 12**.**

2. **Ali, B. H., Blunden, G., Nemmar, A., &Tanira, M. O., 2008**. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (Zingiber officinale Roscoe):a review of recent research. Food and Chemical Toxicology, 46 2 419-42
3. **Allais, D**., **2009**. Phytothérapie : le gingembre. *Actualités pharmaceutiques*, (483). pp : 53.
4. **Azam, A., 2008**. GINGER PROCESSING, Practical Action.

B

5. **Bobde, M. V., Yadav, S. and Sibi, G., 2020**. Ginger (Zingiber officinale) and its Bioactive Components with Protective and Therapeutic Potential against Cancer. *Journal of BiomedicalResearch*, (5). pp : 144.
6. **Boucherka, A., et Messaoud, A**., **2018.** Analyse qualitative et quantitative du contenu poly-phénolique et de l'activité antioxydante et antimicrobienne in vitro de *Zingebre Officinale*. Master. Faculté des sciences de la nature et de lavie. Sciences biologiques. Biochimie/nutrition moléculaire et santé. Université des frères mentouriconstantine. pp : 17- 55.
7. **Bourai, A., et Azzouk, A**., **2018**. Etude phytochimique et l'activité antioxydante de *Zingiber Officinale*. Master. Faculte des sciences de la

nature et de la vie et des sciences de la terre. Biologie. Biotechnologie microbienne. pp : 06

8. **Braga, M. E., Moreschi, S. R., &Meireles, M. A., 2006**. Effects of Supercritical Fluid Extraction on Curcuma longa L. and Zingiber officinale R. Starches. Carbohydrate Polymers, 63 3 341-346

9. **Bruneton, J., 2002**. Phytothérapie : Les données de l'évaluation. Paris : Lavoisier, 242p.

10. **Butin, A., 2017**. Le gingembre : de son utilisation ancestrale à un avenir prometteur.

C

11. **Chevallier, A., 1996**. Encyclopédie des plantes médicinales. Larousse ed. paris. France. pp : 14- 15- 16.

12. **Chinedu, I., and Jivini, S. Z., 2019**. Medicinal Properties of Ginger and Garlic: *A Review.CurrTrends Biomedical Eng&Biosci* ;18(2).

E

13. **Elkhanne, N., E., H., Hanachi, L., et Messaadia, D**., **2017**. Le gingembre et l'immunité. Master. Sciences de la nature et de la vie, Sciences de la terre et de l'univers. Sciences biologiques. Immunologie approfondie. Université 8 mai 1945 Guelma. pp : 04

14. **El-Naas, M**., **2012**. Aerobic Biodegradation of Phenols:A Comprehensive Review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*. 42.

G

15. **Gigon, F., 2012**. Le gingembre, une épice contre la nausée, Phytothérapie ,10 :87–91.

J

16. **James, A., D**., **2003**. CRC HANDBOOK OF Medicinal Spices, CRC PRESS Boca Raton, London New York Washington, D.C. pp: 316-317.
17. **Jyotsna, N; Ghosh, M ; Dulal, CH. G; Wahengbam, I, M; Jagadish,T**., **2013**. Effect ofBiofertilizer on Growth, Productivity, Quality and Economics of Rainfed Organic Ginger(*Zingiber officinale Rosc*) Bhaiseycv. In North-Eastern Region of India. *Journal of AgriculuralScience and Technology*, 83-98.

K

18. **Kaabour, F**., **2009**. Activités antioxydantes et antibactériennes des extraits aqueux du thé, de l'origan et du gingembre – Etude in vitro –. Magister. Sciences. Biologie. Microbiologie appliquée. UniversiteFarhat Abbas –Setif. pp : 23.
19. **Kemba, A., Z.**, **2006**. mémoire de fin d'étude, contribution à la valorisation du gingembre de beforona cas du sechage.

20. **Kumar, S., Saxena, K., Singh, U., N., and Saxena, R., 2013**. Anti-inflammatory action of ginger: A critical review in anemia of inflammation and its future aspects. *Int J Herb Med*, *1*. pp : 17.

L

21. **Le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie**. UNIV DE LORRAINE.

22. **Lechner, J., F., and Stoner, G., D., 2019**. Gingers and their purified components as cancer chemopreventative agents. *Molecules*, *24*(16). pp : 2862.

M

23. **Ma, R. H., Ni, Z., J., Zhu, Y., Y., Thakur, K., Zhang, F., Zhang, Y., Y., ... and Wei, Z., J., 2021**. A recent update on the multifaceted health benefits associated with ginger and its bioactive components. *Food &Function*, *12*(2). pp : 523.

24. **Mao, Q., Q., Xu, X., Y., Cao, S., Y., Gan, R., Y., Corke, H., Beta, T., and Li, H., B**., **2019**. Bioactive compounds and bioactivities of ginger (Zingiberofficinale Roscoe). *Foods*, *8*(6). pp: 186.

25. **Meenu, G., & Jebasingh, T., 2019**. Diseases of ginger. In *Ginger Cultivation and Its Antimicrobial and Pharmacological Potentials*. IntechOpen. pp :

26. **Meghezzi, S., et Dali, M**., **2018**. Analyse qualitative et quantitative du contenu poly-phénolique et de l'activité antioxydante et antimicrobienne

in vitro de *Zingebre Officinale.* Master. Faculté des sciences de la nature et de la vie. Sciences biologiques. Biochimie/nutrition moléculaire et santé. Université des frères mentouri constantine1. pp : 06- 25.

27. **Mekuriya, W., and Mekibib, B**., **2018**. Review on the medicinal values of ginger for human and animal ailments. *J VetSciTechnol, 9*(2). pp : 02.

28. **Mohamad, H.,S., Wenli, S., Qi Cheng**., **2019**. Clinical aspects and health benefits of ginger (Zingiberofficinale) in both traditional Chinese medicine and modern industry. ActaAgriculturaeScandinavica, Section B - Soil & Plant Science.ISSN: 0906-4710.

29. **Mokrane, S**., **2019**. Effet du séchage au micro-onde et à l'étuve sur la composition et l'activité antibactérienne du gingembre (*Zingiber Officinale*). Master. Faculte des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre. Biologie. microbiologie appliquée. Universite akli mohand oulhadj – Bouira. pp : 08- 09.

N

30. **Nair, K., P., 2013**. *The agronomy and economy of turmeric and ginger: the invaluable medicinal spice crops*. Newnes. pp :

31. **Nur, A., Sri Lestari, P., and Sisca, F., 2019**. Land Characteristics Impact Productivity and Quality of Ginger (*ZingiberofficinaleRosc*) in Java, Indonesia. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*. 41(3): 439-449.

O

32. On the structures of Abu Roash area and inverted basins of northern Egypt - Comments on “Surface expression of the Syrian arc Kattaniya inverted basin in the Abu Roash area, northeast Western Desert, Egypt: Structural style and tectonic history” by Sayed et al. (2020)

P

33. **Prasad, S., and Tyagi, A., K., 2015**. Ginger and its constituents: role in prevention and treatment of gastrointestinal cancer. *Gastroenterologyresearch and practice*. pp : 02.

R

34. **Ravindran, P., Nand NirmalBabu**, **K., 2005**. Ginger The Genus *Zingiber*, Medicinal and Aromatic Plants — Industrial Profiles, pp:9-11.

35. **Rousserie, P**., **2019**. De la biosynthèse des flavanols aux tanins du vin : quelle place pour les pépins de raisin ?. Doctorat. Ecole doctorale sciences de la vie et de la santé. Spécialité œnologie. Université de bordeaux. pp :47.

S

36. **Sayed, S., Ahmed, M., El-Shehawi, A., Alkafafy, M., Al-Otaibi, S., El-Sawy, H., ... and El-Shazly, S**., **2020**. Ginger water reduces body weight gain and improves energy expenditure in rats. *Foods*, *9*(1). pp : 39.

37. **Singh, R., & Singh, K., 2019**. *ZINGIBER OFFICINALE*: A SPICE WITH MULTIPLE ROLES. Life Science

38. **Stoll**, **G., 2002**. Protection naturelle des végétaux en zone tropicales. MargrafVerlag, Allemagne: Weikersheim :MargrafVerlag, 386p.

39. **Sudip, M., Sundar, S., Sanjib, S., Krishna, K.**, **2019**. Factors Affecting Ginger Production in Surkhet District, Nepal. J. Appl. *Sci. Biotechnol*. Vol 7(2): 269-273.

T

40. **Thomas, Liji., 2019**. Ginger: Health Benefits. News-Medical. Retrieved on June 11, 2022 from https://www.news-medical.net/health/Ginger-Health-Benefits.aspx.

W

41. **Waly, M., I., Bhatt, N., Essa, M., M., and Ali, A**., **2013**. Ginger: A functional herb. *Food as Medicine*, 51-71. pp : 08- 10- 11- 13.

Y

42. **Yudthavorasit**, **S., Wongravee, K., & Leepipatpiboon, N., 2014**. Characteristic fingerprint based on gingerol derivative analysis for discrimination of ginger (*Zingiberofficinale*) according to geographical origin using HPLC-DAD combined with chemometrics. *Food Chemistry* 111-111.

Z

43. **Zadorozhna, M., and Mangieri, D., 2021**. Mechanisms of chemopreventive and therapeutic proprieties of ginger extracts in cancer. *International Journal of Molecular Sciences*, *22*(12). pp : 03- 04.

المواقع الالكترونية:

1. https://almalomat.com,2022
2. https://www.allindia.cafe ,2022
3. https://www.amberleaflandscaping.com, 2022
4. https://www.foodrepublic.com ,2022
5. https://www.shutterstock.com/fr ,2022.
6. https://www.thespruce.com
7. https://www.webteb.com.

الملخص

الملخص

تلعب النباتات الطبية دورا مهما في حياة الإنسان فرغم التطور الطب الحديث ووسائل العلاج المتطورة مازال الإنسان بحاجة إلى الطب البديل وهذا ا رجع لناجعة بعض هذه الأعشاب الطبية في الوقاية و العلاج من الكثير من الأمراض، ومن هذه النباتات الطبية نجد نباتات العائلة Zingiberaceae حيث تتميز هذه العائلة بعدة فوائد علاجية عظمى من بينها نبات ***Zingiber officinale*** الذي له العديد من القيم الغذائية بالإضافة إلى الفعالية العلاجية أهمها: يؤثر على الجهاز الهضمي حيث يخفف منه، يعالج عسر الهضم كما يعمل كمضاد لقرحة المعدة وللغثيان خاصة عند الحوامل، ويؤثر على الجهاز العصبي حيث أظهر الزنجبيل إمكانات علاجية ووقائية لمرض الزهايمر والصداع النصفي،كما يؤثر على الجهاز القلبي الوعائي خاصة عند مرضى الشريان التاجي ويمنع تخثر الدم، يعمل كمضاد للأكسدة، مضاد للإلتهابات، مضاد للميكروبات، مضاد للأورام، مضاد للسمنة والسكري عن طريق تأثيره على النشاط الأيضي.

ولقد تطرقنا في هذه الدراسة النظرية إلى نبات الزنجبيل فتعرفنا على التوزيع الجغرافي وأهم الدول المنتجة له كما تحدثنا عن الوصف المورفولوجي وتصنيفه العلمي والتركيب الكيميائي له حيث يحتوي على shagoal ، zingérone، paradol, و gingérol اللذين يعتبرون من المواد الفعالة فيه، قيمته التحويلية والأمراض والآفات التي تصيبه وعلى الرغم من المنافع الكبرى والقيمة الذي يحتويها إلا ان له مضار يجب الانتباه لها.

<u>الكلمات المفتاحية:</u> نبات الزنجبيل ***Zingiber officinale*** ، نباتات طبية ، عائلة Zingiberaceae ، shagoal، gingérol .

Abstract :

Medicinal plants play an important role in human life. Despite the development of modern medicine and advanced treatment methods, humans still need alternative medicine. This is due to the effectiveness of some of these medicinal herbs in the prevention and treatment of many diseases, Among these medicinal plants, we find the plants of the *Zingiberaceae* family, where this family is characterized by several great therapeutic benefits, including the *Zingiber officinale* plant, which has many nutritional values in addition to therapeutic efficacy, the most important of which are: It affects the digestive system, where it relieves it, treats indigestion and acts as an anti-ulcer and anti-nausea Especially in pregnant women, and affects the nervous system, where ginger has shown therapeutic and preventive potentials for Alzheimer's disease and migraines. It also affects the cardiovascular system, especially in coronary artery patients, and prevents blood clotting. It acts as an antioxidant, anti-inflammatory, anti-microbial, anti-tumor, anti-obesity and diabetic. By its effect on metabolic activity.

In this theoretical study, we touched on the ginger plant, so we got to know the geographical distribution and the most important producing countries for it. Which contains it, but it has disadvantages that must be paid attention to.

Key words: *Zingiber officinale , medicinal plants , Zingiberaceae family , shagoal , gingérol.*

Résume :

Les plantes médicinales jouent un rôle important dans la vie humaine. Malgré le développement de la médecine moderne et des méthodes de traitement avancées, les humains ont encore besoin de médecine alternative. Cela est dû à l'efficacité de certaines de ces herbes médicinales dans la prévention et le traitement de nombreuses maladies, Parmi ces plantes médicinales, on retrouve les plantes de la famille des *Zingiberaceae*, où cette famille se caractérise par plusieurs grands bienfaits thérapeutiques, dont la plante*Zingiber* officinale, qui possède de nombreuses valeurs nutritionnelles en plus de l'efficacité thérapeutique, dont les plus importantes sont : Il agit sur le système digestif, où il le soulage, traite l'indigestion et agit comme anti-ulcéreux et anti-nauséeux notamment chez la femme enceinte, et affecte le système nerveux, où le gingembre a montré des potentiels thérapeutiques et préventifs pour la maladie d'Alzheimer et les migraines. Il affecte également le système cardiovasculaire, en particulier chez les patients coronariens, et empêche la coagulation du sang. Il agit comme antioxydant, anti-inflammatoire, antimicrobien, antitumoral, anti-obésité et diabétique. Par son effet sur l'activité métabolique.

Dans cette étude théorique, nous avons abordé la plante de gingembre, nous avons donc appris sa répartition géographique et les pays producteurs les plus importants qui en contiennent, mais qui présentent des inconvénients auxquels il faut prêter attention.

Mots clés :*Zingiber officinale , plantes médicinales , famille des Zingiberaceae , shagoal , gingérol.*

السنة الجامعية 2022/2021	من اعداد : **لوكية أميمة / سحقي منال نور الهدى**

مذكرة التخرج لنيل شهادة الماستر

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

الفرع: علوم البيولوجيا

التخصص: التنوع البيئي وفيزيولوجيا النبات

العنوان: دراسة بيولوجية لنبات الزنجبيل *Zingiber Officinale*

الملخص:

تلعب النباتات الطبية دورا مهما في حياة الإنسان فرغم التطور الطب الحديث ووسائل العلاج المتطورة مازال الإنسان بحاجة إلى الطب البديل وهذا ا رجع لناجعة بعض هذه الأعشاب الطبية في الوقاية و العلاج من الكثير من الأمراض، ومن هذه النباتات الطبية نجد نباتات العائلة Zingiberaceae حيث تتميز هذه العائلة بعدة فوائد علاجية عظمى من بينها نبات ***Zingiber officinale*** الذي له العديد من القيم الغذائية بالإضافة إلى الفعالية العلاجية أهمها: يؤثر على الجهاز الهضمي حيث يخفف منه، يعالج عسر الهضم كما يعمل كمضاد لقرحة المعدة وللغثيان خاصة عند الحوامل، ويؤثر على الجهاز العصبي حيث أظهر الزنجبيل إمكانات علاجية ووقائية لمرض الزهايمر والصداع النصفي،كما يؤثر على الجهاز القلبي الوعائي خاصة عند مرضى الشريان التاجي ويمنع تخثر الدم، يعمل كمضاد للأكسدة، مضاد للإلتهابات، مضاد للميكروبات، مضاد للأورام، مضاد للسمنة والسكري عن طريق تأثيره على النشاط الأيضي.

ولقد تطرقنا في هذه الدراسة النظرية إلى نبات الزنجبيل فتعرفنا على التوزيع الجغرافي وأهم الدول المنتجة له كما تحدثنا عن الوصف المورفولوجي وتصنيفه العلمي والتركيب الكيميائي له حيث يحتوي على shagoal ، zingérone، paradol, و gingérol اللذين يعتبرون من المواد الفعالة فيه، قيمته التحويلية والأمراض والآفات التي تصيبه وعلى الرغم من المنافع الكبرى والقيمة الذي يحتويها إلا ان له مضار يجب الانتباه لها.

الكلمات المفتاحية: نبات الزنجبيل ***Zingiber officinale*** ، نباتات طبية ، عائلة Zingiberaceae ، shagoal ، gingérol

مخبر تطوير وتثمين الموارد الوراثية النباتية

لجنة التقييم

المشرف	**جيروني عيسى**	**أستاذ محاضر "ب"**	**جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1**
الممتحن الأول	**باقة مبارك**	**أستاذ التعليم العالي**	**جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1**
الممتحن الثاني	**زغمار مريم**	**أستاذ محاضر "ب"**	**جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1**

السنة الجامعية 2022/2021