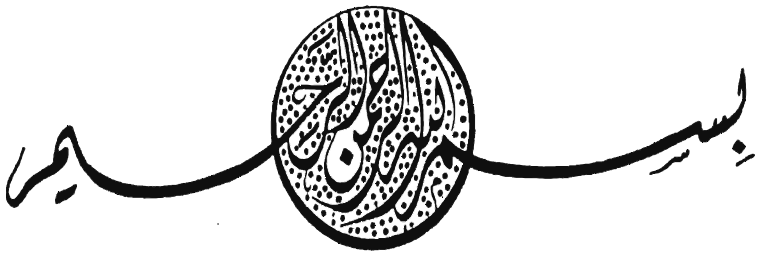
جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعـــة ديالى
كلية الزراعـــة

تأثير أضافة السماد الكيميائي وموعد الزراعة والرش بمستخلص الطحالب البحرية (Biozyme) في نمو وحاصل البروكلي

رسالة مقدمة من قبل
أية حميد مجيد
إلى
مجلس كلية الزراعة – جامعة ديالى
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدبلوم العالي في العلوم الزراعية
(البستنة وهندسة الحدائق)
بإشراف
م.د. عبد الرحيـــم عاصي عبيد

1443 هـ
2022 م



{قَالُواْ سُبْحَانَكَ لاَ عِلْمَ لَنَا إِلاَّ مَا عَلَّمْتَنَا
إِنَّكَ أَنتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ}

ω

سورة البقرة (الاية/32)

الاهداء

الى من يمتلك صفات الجمال والرفعة والعمظمة وطني الجريح

الى من شرفني الله بحمل اسمه وربانى فا احسن تربيتي والدي الحبيب

الى من جعل الله الجنة تحت قدميها مهد رحلتي واطمئناني امي الغالية

الى من يشتد بهم ازري وتحلو ايامي اخواني حمزة حيدر حسن والى جميع صديقاتي وزملائي طلبة الدراسات العليا والى صديقتي سارة

الى كل من علمني وقف بجانبي

اهدي بكل امتنان جهدي المتواضع

اية الخزرجي

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خير خلق الله محمد واله الطيبين الطاهرين واصحابه المنتجبين

أما بعد.

بعد ان هداني الله سبحانه وتعالى بإنجاز هذه الرسالة لا يسعني الا ان اتوجه بجزيل الشكر والامتنان إلى رئاسة جامعة ديالى وعمادة كلية الزراعة قسم البستنة وهندسة الحدائق على سعة صدورهم بمنحي فرصة اكمال دراستي .

واتقدم بوافر امتناني وتقديري واحترامي إلى استاذي ومشرفي الدكتور عبد الرحيم عاصي عبيد وإلى لجنة المناقشة رئيسا وأعضاء وإلى جميع منتسبي كلية الزراعة في جميع اقسامها اساتذة ومنتسبين لتقديمهم العلم والنصيحة والشكر الجزيل لموظفي الدراسات العليا والمكتبة المركزية كما اتقدم بالشكر الجزيل إلى الدكتور نزار سليمان. واقدم الشكر الى دكتور منعم فاضل الذي كان لي عونا في اتمام بحثي واقدم الشكر الجزيل الى الدكتورة اخلاص التي كان لها دور في اتمام رسالتي

واقدم شكري وتقديري إلى كافة زملائي من طلبة الدراسات العليا الذين كانوا عونا لي في اكمال مسيرتي الدراسية .

اية الخزرجي

الخلاصـــة:

بهدف تحديد الموعد المناسب لزراعة نبات البروكلي وكذلك لتحديد التسميد الكيميائي المناسب له وفقاً لعوامل وظروف تنفيذ التجربة، فضلاً عن تحديد أهمية الرش الورقي بالمستخلصات الحيوية في النمو والإنتاج، نفذت تجربة حقلية وفقاً لتصميم التجربة العاملية داخل المنشقة Factorial experiment within split plot . تضمنت التجربة دراسة ثلاث عوامل، العامل الاول هو دراسة تأثير موعد الزراعة الذي شمل موعدي زراعة، الأول زراعة الدايات في الحقل بتاريخ 10 /9 والموعد الثاني زراعتها بتاريخ 24/9. حسب التصميم المستخدم قد خصصت القطع الرئيسة لموعد الزراعة الشتل وبداخل كل قطعة رئيسة، نفذت تجربة عامليه وفقا لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD لدراسة تأثير تداخل التسميد الأرضي مع الرش بالـ **(Biozyme)**. التسميد الارضي تضمن ثلاث معاملات هي: بدون تسميد والتسميد بالسماد الكيميائي المركب المتعادل20-20-20 والتسميد بسماد (DAP) بالتداخل مع الرش الورقي بالسماد الحيوي **(Biozyme)** الذي تضمن مستويين، بدون رش والرش بتركيز 0.5ملغم.لتر$^{-1}$.أشارت النتائج الى تفوق النباتات المزروعة في الموعد الثاني في المحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق والوزن الجاف للجذور (68.45) و (19.29غم) مقارنة مع الموعد الأول (57.35) و (14.69غم) ،فضلا عن تفوق الموعد الثاني في وزن القرص الزهري (1180.06غم.قرص$^{-1}$) وموعد النضج (101.39 يوم) مقارنة مع موعد الزراعة الأول التي أنتجت 926.83 غم. نورة زهرية$^{-1}$ و118.17 (يوم) على التوالي. كما بينت النتائج التفوق المعنوي لمعاملة التسميد بالسماد الكيميائي 20-20-20 في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق (2.02%) ووزن القرص الزهري (1125.00غم) وحاصل الوحدة التجريبية (8.997كغم) وتبكير الحاصل (105.33يوم)، قياسا بالتسميد بسماد الداب ومعاملة المقارنة. بينت النتائج التفوق المعنوي لمعاملة الرش بمحفز النمو **(Biozyme)** مقارنة بالنباتات غير المعاملة به في المحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق (64.79) والنسبة المئوية للفسفور في الأوراق (0.37%) والنسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق (2.02%) ، وزن القرص الزهري أو حاصل النبات (1118.61غم) وحاصل الوحدة التجريبية (8.95كغم).

قائمـــــة المحتـويـــاتً

الفقرة	الموضـــوع	الصفحة
	الخلاصـــة	أ-
1	**المقدمـــة**	**1**
2	**مراجعة المصادر**	**2**
2-1	**الوصف النباتي**	3
2-2	**التسمية وتصنيف لبروكلي**	4
2-3	**مناطق توزيع نبات البروكلي**	4
2-4	**الضروف البيئة للزراعة نبات البروكلي**	5
2-5	**الاهمية الغذائية والطبية لنبات البروكلي**	6-5
2-6	**ثاثير موعد الزراعة**	6
2-7	**ثاثير موعد الزراعة في نمو وحاصل البروكلي**	8-7
2-8	**خصائص الاسمدة ودورها في نمو وحاصل البروكلي**	9-8
2-9	**المستخلصات الحيوية ودورها في نمو وحاصل البروكلي**	11-10
2-9-1	**البايوزيم**	11
3	**المواد وطرائـــق العمـــــل**	16-12
3-1	**موقع تنفيذ التجربة**	12
3-2	**عوامل الدراسة وتصميم التجربة**	12
3-3	**تهية واعداد الحقل للزراعة**	12
3-4	**تسميد التربة**	13
3-5	**عملية الرى**	13
3-6	**زراعة البذور وتهية الشتلات**	13
3-7	**عمليات الخدمة وجني المحصول**	14
3-8	**عمليات المكافحة والرش الورقي**	14
3-9	**الصفات المدروسة**	14
3-9-1	**الصفات البايوكميائية**	14
3-9-1-1	**محتوى الاوراق من الكلورفيل**	14
3-9-1-2	**النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق**	14
3-9-1-3	**النسبة المئوية للفسفور في الاوراق**	15
3-9-1-4	**النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق**	15
2-9-3	**عدد الاوراق**	15
3-9-2-1	**المساحة الورقية**	**15**
3-9-2-2	**مساحة الورقة**	15
3-9-2-3	**صفات النمو الجذري**	15
3-9-3	**الوزن الجاف للجذور**	15

الفقرة	الموضـــوع	الصفحة
3-9-3-1	**صفات الحاصل ومكوناته**	15
3-9-4-1	**التبكبير في الحاصل**	15
3-9-4-2	**وزن القرص الزهري**	16
3-9-4-3	**حاصل الوحدة التجربية**	16
3-9-4-4	**الحاصل الكلي للنبات**	16
4	**النتـــائـــج والمناقشـــــــة**	17
4-1	**مؤشرات النوعية لاوراق**	17
4-1-1	**المحتوى النسبي للكلروفيل**	17
4-1-2	**النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق**	18
4-1-3	**النسبة المئوية للفسور في الاوراق**	20
4-1-4	**النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق**	22
4-2	**موشرات النمو الخضري**	24
4-2-1	**عددالاوراق**	24
4-2-2	**مساحة الاورقة**	25
4-2-3	**المساحة الورقية**	27
4-3	**صفات الجذرية**	30
4-3-1	**الوزن الجاف للجذور**	30
4-4	**صفات الحاصل ومكوناتة**	37-31
4-3-1	**وزن القرص الزهري**	31
4-4-2	**حاصل الوحدة التجربية**	33
4-4-3	**انتاجية الاهكتار**	35
4-4-4	**التبكير في الحاصل**	36
4-2	**المناقشة**	38-39
5	**الاستنتاجات والتوصيات**	40
5-1	**الاستنتاجـــات**	40
5-2	**التوصيـــات**	40
6	**المصادر**	47-41
6-1	**المصادر العربيـــة**	43-41
6-2	**المصادر الأجنبيـــة**	47-44
	الملاحق والصور	48-54
	الخلاصـــة باللغـــة الإنكليـزيـــة	A-B

قائمـــــة الجـــــداولً

الرقم	العنـــــوان	الصفحة
1	التصنيق العلمي للنبات	3
2	بعض الصفات التربة الفيزيائية والكيميائية	13
3	تأثير موعد الزراعة والرش فيBioz ymeفي محتوى النسبي للكلرورفيل من الاوراق والتداخل بينهما(ملغم غم)	17
4	تأثير موعد الزراعة والرش فيBioz ymeفي النسبة المئوية للنتروجين والتداخل بينهما%	19
5	تأثير موعد الزراعة والرش فيBioz ymeفي النسبة ا لمئويةللفسفوروالتداخلات بينهما(%)	21
6	تأثير موعد الزراعة والرش فيBioz ymeفي النسبة المئوية للبوتاسيوم والتداخلات بينهما(%)	23
7	تأثير موعد الزراعة والرش فيBioz ymeفي صفة عددالاوراق والتداخلات بينهما(ورقة نبات)	25
8	تأثير موعد الزراعة والرش فيBioz ymeفي صفة المساحةالورقة والتداخلات بينهما(سم)	27
9	تأثير موعد الزراعة والرش فيBioz ymeفي صفةالمساحة الورقية والتداخلات بينهما(سم)	29
10	تأثير موعد الزراعة والرش فيBioz ymeفي صفة الوزن الجاف لجذور والتداخلات بينهما(غم)	30
11	تأثير موعد الزراعة والرش فيBioz ymeفي صفةوزن القرص الزهري التداخلات بينهما(غم)	32
12	تأثير موعد الزراعة والرش فيBioz ymeفي صفة حاصل الوحدة التجريبيةالتداخلات بينهما(كغم)	34
13	تأثير موعد الزراعة والرش فيBioz ymeفي صفة انتاجية الاهكتار والتداخلات بينهما(هكتار))	35
14	تأثير موعد الزراعة والرش فيBioz ymeفي صفةالتبكير في الحاصل والتداخلات بينهما(يوم)	37
15	متوسطات صفات النمو الخضري	53
16	متوسطات صفات النمو الخضري	54

قائمة الأشكال

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	شكل يوضح الصنف المستخدم	48
2	شكل يوضح مراحل تطور نبات	49
3	شكل يوضح القرص الزهري المكتمل	50
4	شكل يوضح الصنف المستخدم	51

المقدمـــة

يوجد العديد من محاصيل الخضر إلتي لم تأخذ نصيبها من الاهتمام الواسع حتى الان والتي تتميز بأهميتها الاقتصادية وقيمتها الغذائية العالية والعلاجية, ومن أمثلة هذه المحاصيل إلتي تسمى بمحاصيل الخضر غير التقليدية (البروكولي واللهانة بروكسل والكرنب) وقد زاد انتشارها في الدول الأوربية والولايات المتحدة الأمريكية ودول الشرق الأوسط يعد نبات البروكولي (*Brassica oleracea var italica*) وهي احد محاصيل الخضر الشتوية العائدة للعائلة الصليبية Brassicaceae،وهو نبات حولي عشبي يشبة مورفولوجياً نبات القرنابيط الأ انه قليل الانتشار في العراق Storck) واخرون ، 2013)

ان محصول نبات البروكلي قليل الانتشاربالعراق وعلى الرغم من انه لا يزال يُزرع في مساحات محدودة ضمن نطاق الأبحاث التطبيقية وابحاث المشاتل العامة والخاصة الأ أن هناك رغبة عالية في زيادة المساحات المزروعة منه عن طريق ادخال بعض طرق الزراعة إلتي يمكن اعتمادها في الزراعة مستقبلا وخصوصا أن العراق يتميز بالظروف الملائمة لزراعته تقريبا.)السوداني وآخرون ،(2007

وفقاً للاحصائيات بلغت اجمالي المساحة المزروعة في عموم محافظات العراق لسنة 2018 نحو 953 هكتار وبأنتاج كلي مقداره 11285 طنا و بمتوسط انتاجية قدرها 11.841 طن. هكتار$^{-1}$, بينما بلغت المساحة المزروعة في دول العالم حوالي 1417806 هكتار وبأنتاج كلي مقداره 26504006 طناً وبمتوسط انتاجية قدرها 18.6937 طن.هكتار$^{-1}$ 2018, (FAO[1]).

إن رش أوراق النباتات تعد أحد العوامل التي تلبي متطلبات واحتياجات النباتات للعناصر الغذائية في المراحل الحساسة والحرجة من نموه والتي تعجزعن تلبيتها الافرع أو الجذور (Martine ،2002) ، ويمكن أن تكون تغذية الورقية هي مكملة للأسمدة الأرضية وليست بديلاً عنها وهناك دلائل تشير إلى الأستجابة السريعة لأمتصاص المغذيات من الأجزاء الخضرية للنبات اثناء المراحل الحرجة والحساسة من نمو النبات (Kamauوأخرون،2005)

ولابد من الاشارة هنا الى أثر المغذيات واهميتها في نمو النبات اذ لايمكن الاستمرار في دورة حياته واكمالها الا بوجود تلك المغذيات ، فالعناصر الغذائية ضرورية للعمليات الكيموحيوية جميعها داخل النبات وان نقص احد هذه العناصر لسبب اولأخر يسبب خللا فسلجيا نتيجة لعدم الاتزان الغذائي لذا تعد التغذية الورقية من اكثر طرائق التسميد كفاءة فهي تقوم بتجهيز العنصر المغذي للنبات عندما تكون هناك اشكالية في امتصاص العناصر من التربة (Ling و 2002 ، Silberbush).

تعد منظمات النمو النباتية مركبات عضوية غير غذائية يمكنها ان تحفز او تحور او تثبط الفعاليات الفسيولوجية للنبات وبتراكيز قليلة جداً فالأوكسينات تتميز بقابليتها على تنظيم النمووذلك بتحفيزها لاستطالة

الخلايا والسيادة القمية ماعدا تأثيرها على الجذور(عبدول، 1987)، اما الجبرلينات فهي تشجع الأزهار في بعض الحالات ويعمل على استطالة وارتفاع ساق النباتات عن طريق عمليتين مختلفتين هما استطالة الخلايا الخلوية للانسجة النباتية الداخلية و الانقسام الخلوي (أبو زيد، 2000).

لقد تركزت الأبحاث التطبيقية في الاونة الاخيرة على أستخدام المستخلصات النباتية كحوافز ومشجعات للنمو والانتاج وكذلك أحتواء تلك المستخلصات عناصر غذائية مهمة كونها تنظم العمليات الايضية ولأهمية محصول البروكلي ولزيادة الطلب عليه في الأسواق ولقصر مدة حفظة جاءت الفكرة في انتاجه وفق نظام الزراعة العضوية الخالية من أي اضرار على البيئة وصحة الانسان ولما تتمتع به من مزايا في اعطائها انتاجا جيدا وصحيا مما ينعكس ايجابا على الاستهلاك البشري وصحة الانسان والمحافظة على البيئة **وفق هذا الاساس يهدف البحث الى :**

1- تحديد الموعد الأفضل لزراعة محصول البروكلي وفقاً للظروف المحلية للحصول على منتج نوعي ولأطالة مدة تواجد هذا المحصول في الأسواق
2- تحديد التراكيز السماد الكيميائي الأنسب لتسميد محصول البروكلي بحسب مامتوفرمنها في الأسواق المحلية
3- معرفة تأثير التداخل لجميع المعاملات قيد الدراسة وأثرهما في الصفات المدروسة
4 - زيادة أنتاجية الحاصل من خلال الحالة التغذوية للنبات عن طريق الرش وبتراكيز مختلفة من Biozyme

2- مراجعة المصادر

2-1 الوصف النباتي لنبات البروكلي

أخذت العائلة الصليبية اسمها البديل (Cruciferae, New Latin for "cross-bearing") التي ينتمي اليها عدد كبير من محاصيل الخضر الشتوية من شكل أزهارها المكون من أربع بتلات Petals والتي تشبة الصليب Cross (Gibson،2012) وتأتي تسمية النبات من الكلمة الايطالية Brocoolo والتي تعني القمة المزهرة ، يعد نبات البروكلي نباتاً حوليا والجذر وتدي يتعمق بالتربة ويصل ارتفاع النبات الى 60سم ، يحمل النبات أوراقاً كبيرة وطويلة على الساق القصيروتشبه لوراقه اوراق القرنابيط الا انها متصلة قليلاً ويوجد في نهاية الساق عنقود كثيف مندمج من البراعم الزهرية يشكل راساً كبيراً نسبيا وذا لون أخضر، كما وينتج النبات عددا من الرؤوس الجانبية (دليل انتاج البروكلي ،2006) كما يمتلك البروكلي رؤوس ذات ازهار كبيرة عادة ماتكون خضراء اللون مرتبة على فروع في هيكل شبيه بالأشجار له ساق سميكة صالحة للأكل

يقسم نبات البروكلي الى مجموعتين رئيستين مهمه الاولى تكون اقراصاً كبيرة بيضاء اللون مثل القرنابيط وتعرف باسمCauliflower heading اوWinter Cauliflower وهذه الاصناف منتشرة في بريطانيا والاجزاء الشمالية من اوربا, أما المجموعة الثانية فأنها تكون عدداً من الاقراص الصغيرة وتكون ذات لون اخضر اوارجواني او ابيض وهي تعرف باسم Sprouting broccoli ومنها مايعرف باسم Green Sprouting broccoli او Calabrese نسبة الى كالابريا بايطاليا وهي ذات رؤوس كبيرة خضراء اللون يسمى Asparagus broccoli ويزرع في شمال امريكا (حسن, 2004) .

تختلف أصناف البروكلي بشكل رئيسي في شكل وحجم الرأس، وقت النضج ،إنتاج حبوب اللقاح ومقاومة الأمراض ،إذ يحتوي على أصناف ("الموسم المبكر ،الموسم المتوسط ") إذ تنضج الأصناف المبكرة في غضون مدة تتراوح من 50-60 يوماً بينما الأصناف المتوسطة تنضج في غصون 60-75 يوماً من الزراعة (Herbst،2001) ،هناك ثلاث أصناف شائعة من البروكلي هي: البروكلي النابت Sprouting brocooli يحتوي على عدد أكبرمن الرؤوس مع العديد من السيقان الرفيعة،والبروكلي الإرجواني Purple ealiflower يحتوي على رأس يشبة القرنبيط بالشكل إلا انه يتكون من براعم أزهارصغيره في بعض الأحيان لكنه لايحتوي على قالب إرجواني في أطراف براعم الأزهار، والبروكلي كالابرس Calabresa broccoli والذي يحتوي على العديد من الرؤوس الخضراء والكبيرة التي يتراوح قطرها بين 10-20 سم وسيقانه سميكة (Singh وأخرون ،2016)

2-2 تسمية وتصنيف نبات البروكلي

ينـــتمي جنس *Brassica* L الى عائلـــةBraaicaceae كان يسـمى ايضاً Crcuiferae و هنـــاك حـــوالي حوالي 350 نوعا و3000جنسا الموجود بالعالم (مطلوب وآخرون ,1989). ويسمى البروكولي بأســماء عــدة منهاBroccoli و cauliflower و *porouting* وasparagus Italian ويعــرف بأســم Calabrese في المملكة المتحدة (عمر وآخرون , 2013)

جدول 1. التصنيف العلمي لنبات. *Brassica oleracea* L. (Gaoوإخرون، 2014)

Kingdom	Plantae
Subkingdom	Tracheobionta
Super division	Spermatophyta
Division	Magnoliophyta
Class	Magnoliopsida
Subclass	Dilleniidae
Order	Capparales
Family	Brassicaceae
Genus	*.Brassica* L
Species	*.Brassica oleracea* L
Variety	*Brassica oleracea* L. var. italica

2-3 :- مناطق التوزيع لنبات البروكلي

تشير كافة المصادر التثقيفية والعلمية إلى أن الموطن الأصلي لنبات البروكلي هو منطقة اسيا الصغرى والمناطق المحيطة بالبحر الابيض المتوسط من العالم وبالتحديد إيطاليا إن البروكلي قد تم التعرف علية منذ أكثرمن الفي عام (Heywood ،1978 ؛ Schery, 1972), ولكن في الوقت الحاضر يزرع البروكلي في الكثـيرمن الـدول العـالم المتقدمـة زراعيـا كمصـر ،وبولنـدا،باكسـتان،وفرنسـا،والولايـات المتحـدة الأمريكية ،والمكسيك ،إيطاليا، والهند،وأسبانيا، ينتشر التقارير الاقتصاديـة ان الهند تـأتي ثـاني أكبر دولـة منتجة للبروكلي بعد جمهورية الصين الذي يقـدر انتاجـها السنوي من زراعة البروكلي حـوالي 9 مليون طن سنوياً ،واي نسبة 45% تقريباً من حجم الأنتاج العالمي ثم تاتي في المرتبة الثالثة الولايات المتحدة الأمريكيـة لقد بـدأ الأهتمـام بزراعـة محصـول البروكلي في العـراق حـديثاً وذلـك لقلـة المعلومـات التثقيفيـة لزراعتـه واحتياجاته الغذائية والبيئة فضلاً عن نقص المعلومات الصحية عن قيمته الغذائية وفوائده الصحية والعلاجية

2-4 الظروف البيئية لزراعة نبات البروكلي

ويُعد البروكلي من محاصيل الموسم الشتوي يزرع على مدار العام إذ يحتاج الى جو معتدل مائل الى الدفء اثناء مرحلة النمو الخضري الى جو يميل الى البرودة خلال فترة تكوين الرؤوس، ويتميز بتحمله الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة ويكون اقصى أنتاج لهذا النبات ما بين شهري كانون الثاني واذار (حسن ،2004)

يجب اتباع مسافة زراعية وهي تباعد بين الصفوف ب 60 سم وبين نبات وأخر حوالي 40-45 سم وذلك من أجل ضمان نجاح زراعة النبات هذه المسافات تختلف بأختلاف النوع والظروف المناخية، وطبيعة التربة (Anonymous،2012) أوضح (Kumar وإخرون،2019) ان تربة نبات البروكلي يجب ان تكون رطبه من أجل الحصول على نمو منتظم ومستمر للنبات ، الرية الأولى يتم إعطاؤها بعد الزراعة مباشرة ويجب أن يكون الري الأول خفيفاً لتجنب عملية فقدان الشتلات المزروعة حديثاً .

أما الري اللاحق فيمكن إعطاؤه خلال فترات تتراوح بين 7-8 أيام الحارة و10-15 يوماً خلال فصل الشتاء وحسب الطقس ونوع التربة، ويفضل ان يكون هناك رطوبة كافية في التربة وقت تكون الرؤوس حيث تؤثر الظروف الجافة سلباًعلى جودة وإنتاجية البراعم الزهرية كونها أكثر ليفية ،ومن ناحية أخرى يؤدي الجفاف إلى تثبيط نمو النبات . يفضل البروكلي التربة الرملية الطمية ذات 6.8– pH5.5 (kohli وآخرون ،2006).

2- 5 :الأهمية الغذائية والطبية لنبات البروكلي

يعد البروكلي من اغنى محاصيل العائلة الصليبية بالقيمة الغذائية واكثرها استعمالاًمن الناحية الصناعات الغذائية والصيدلانية اذ يحتوي على عدد من الفيتامينات والعناصر المعدنية ويزرع نبات البروكلي من أجل نوراته الزهرية التي يتناولها الإنسان وهي في طور البراعم الزهرية مع حواملها التي تكون سميكة وغضة (حسن ،2004؛ Thapa و2012 ،Rair) ، يتميز النبات بإنه من النباتات ذات القيمة الغذائية عاليه والاقتصادية إذ يعد من الاغذية قليلة والدهون الحرة والسعرات الحرارية بالإضافة إلى إحتوائه على العديد من مواد المضادة للأكسدة التي تحمي الخلايا من التلف ومن خطر الأصابه بالسرطان وعلى كميات كبيرة من الفيامينات التي تساعد على زيادة مناعة الجسم إذ تقوم بتنشيط جينات وانزيمات مضادة للأكسدة معينة من الخلايا المناعية وتقليل الجذور الحرة مثل فيتامين A ، فيتامين C ، فيتامين B1، فيتامين B2، فيتامين B3، فيتامينB5 ،فيتامين B6،فيتامين B17، فيتامين E، الكاروتيناتCarotenoids ،النياسين Niacin B6، ببيتا كاروتين ،الرايبوفلافينRiboflavin ،حامض الفوليك Pholic acid اضافةعلى احتوائها العديد من المعادن كالصوديوم والفوسفور والحديد والبوتاسيوم , كما أنه غني بالكاروتين الذي يتحول فيما بعد الى فيتامين A داخل جسم الانسان وتعد اوراقه مصدراً للبوليفينول والدهون والالياف (Rungapamestryوأخرون ،2007 ؛ Storck وآخرون ، 2013)

عرف محصول البروكلي بأنه غني بالسولفورافين(Suiforaphan) (هو مغذيات نباتية فينولية مع خصائص مضادات الاكسدة المفيدة) الذي يعمل كمركب مضاد للسرطان لاحتوائها على مستوى عالٍ من الجلوكوسينولات Giucosinolates، وذلك لقدرته العالية على إستهداف الخلايا الجذعية السرطانية الشديدة العدوانية وهوالمسؤول عن علاج أورام السرطان والتي لايمكن القضاء عليها بسهولة عن طريق العلاج الكيمياوي أوالعلاج بالأشعاع التقليدي (Abbott،2006؛Kallifatidis وأخرون، 2009)، وكذلك يحتوي على المركب Indole 3- Carbinol المضاد للأكسدة ويمنع الاصابة بسرطان الثدي والقولون فضلاً عن تعزيزوظائف الكبد (2015)، Owis ، عند أخذ البروكلي كغذاء مرة واحدة في الاسبوع تمنع الاصابة بالسرطان بنسبة 45% كذلك يمنع الأصابة بأمراض شبكية العين كما يساعد على بناء العظام وتنظيم السكر ويساعد في الحماية من أمراض الجهاز البولي والتناسلي (Zhao وآخرون ،2007 ؛ Kirsh وآخرون ، 2007).

بينت البحوث ان السالفورافان يحمي الجلد من الالتهابات الناتجة عن التعرض للاشعة فوق البنفسجية وأنه يعمل على اصلاح التلف واعطائه التوهج الطبيعي فعند وضع مستخلص البروكولي على الجلد فأنه ينشط الخلايا ويزيد من انتاج الانزيمات الوقائية التي تحميه من التلف الناتج عن الاشعة كما يمتص التأثيرات السلبية للأشعة ويمنع وصولها الى الجلد والتي يمكن ان تتلف الياف الكولاجين وتسرع شيخوخة الجلد, وان تأثير السالفورافان يبقى قائما حتى بعد التوقف عن المعالجة لعدة ايام (Talalay وآخرون, 2007) .

2-6:تأثيرموعد الزراعة

تختلف مواعيد زراعة محاصيل الخضر من منطقة الى أخرى في العالم وتختلف كذلك داخل البلد الواحد ويأتي عاملاً درجة الحرارة والضوء في مقدمة العوامل التي تؤثر بشكل مباشر في النمو الخضري وتكوين الأزهار والذي ينعكس على الحاصل ونوعيتة . يتحدد الموعد المناسب لزراعة نبات البروكلي وفقاً للعوامل البيئية السائده في المنطقة التي تأتي في مقدمتها درجة الحرارة والمدة الضوئية وكذلك طرق واساليب الزراعية المتبعة في الأنتاج أذ يعد من العوامل التي يظهر تأثيرها في النمو وصفات الحاصل النوعية وبالتالي حاصل النبات الكلي وبهذا يختلف تحديد الموعد الأمثل لزراعة النبات من منطقة الى أخرى في العالم ولهذا أجريت العديد من الدراسات التطبيقية من مناطق متعددة من العالم لتحديد أفضل موعد للزراعة لكل المناطق وذلك لإنتاج اصناف وهجن جديدة تحتاج إلى تحديد الموعد الأمثل لزراعتها (ياسين ، 2018)

2-7: تأثير موعد الزراعة في نمو وحاصل البروكلي