



رقم التسلسل:

رقم الترتيب:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة علوم بيولوجية

تخصص: التنوع البيئي و فزيولوجيا النبات

الموضوع

دراسة تأثير الزراعة المختلطة على البنجر الأحمر

Beta vulgaris L في ولاية الوادي

من إعداد:

❖ قاضي راضية

❖ بن موسى سعيدة

نوقشت يوم // من طرف لجنة المناقشة:

- غمام عمارة الجيلاني
- بن الحبيب عبد الحميد
- حداد عز الدين
- أستاذ محاضر ب رئيسا جامعة الوادي
- أستاذ مساعد أ مؤطرا جامعة الوادي
- أستاذ مساعد أ مناقشا جامعة الوادي

الموسم الجامعي: 2016-2017

شكر و تقدير

الحمد لله وحده اولا و اخيرا ، ظاهرا و باطنا على كل نعمة من نعمه ما علمنا منها و ما لم نعلم ، و ما لم نعلم منها كثيرا ...

و مصداقا لقول الرسول صلى الله عليه و سلم : {...و من ادى اليكم معروفا فإن لم تجدوا ما تكافئوه فادعوا له حتى تعلموا ان كافأتموه }

و ايضا وفاء و تقديرا و اعترافا منا بالجميل ، نتقدم بجزيل الشكر لكل أولئك المخلصين الذين لم يبخلوا علينا بالجهد في مساعدتنا في هذا العمل ... و نخص بالذكر الاساتذة الكرام:

الأستاذ بن الحبيب عبد الحميد الذي لم يغب فضله علينا كمعلم و موجه و داعم و ناصح.

الاستاذ غمام عمارة الجيلاني كرئيس،

الأستاذ حداد عز الدين على قبوله مناقشة مذكرتنا .

فجزا الله الجميع كل الخير .

فهرس المحتويات

	فهرس الجداول
	فهرس الاشكال
	قائمة الاختصارات
	المقدمة
الجزء النظري	
الفصل الأول: زراعة البنجر الأحمر	
02	1-نبذة تاريخية
02	2-عموميات
03	3- تصنيف البنجر
03	4- نمو البنجر الأحمر
03	4-1طور الانبات
04	4-2طور النمو الخضري الأول
04	4-3طور التخصص
04	4-4طور النمو الخضري الثاني
04	4-5طور التهيئة للإزهار
05	4-6طور الازهار
05	5-فوائد الشمندر الأحمر
09	6-البيتالينBetalain
11	7- مصادر البيتاين
11	8-الفوائد الصحية للبيتالين
12	9-الاحتياجات المناخية للبنجر الأحمر
12	10-التربة الملائمة
13	11-الاليات الفسيولوجية التي تجعل نبات بنجر السكر له القدرة على تحمل الملوحة
13	11-1الاقصاء على مستوى الخل
13	11-2العزل
13	11-3الاختيارية
13	11-4تعديل نسبة وجود بعض العناصر
13	11-5احتواء بعض النباتات على جيوب ملحية
13	11-6زيادة كمية الماء الحر في السيتوبلازم
14	11-7التحكم في فتح وغلق الثغور
14	11-8تخليق بعض الذائبات العضوية الموجودة في السيتوبلازم
14	12-اهم التأثيرات التي تحدثها الملوحة على النبات
14	12-1التأثير السمي
14	12-2حدوث العطش الفسيولوجية
14	12-3حدوث زيادة في معدل التنفس
14	12-4انخفاض معدل عملية البناء الضوئي
14	12-5تقليل تخليق لبروتين

فهرس المحتويات

14	6-12 ظهور شيوخوخة مبكرة على النباتات
15	13- الترقيع والخف
15	14- شتل النباتات
16	15- العزيق
16	16- الري
17	17- التسميد
17	18- الحصاد
18	19- مكان البنجر الاحمر في الدورة الزراعية بنجر الاحمر
18	20- ظروف النضج والمردود والتخزين
19	21- العوامل التي تؤثر على نضج ونوعية
19	21-1 العوامل البيئية
19	21-2 العوامل الزراعية
19	22- أهداف طرق تربية بنجر الأحمر
19	22-1 التدهور البطيء أثناء التخزين
19	22-2 المقاومة للأمراض
19	22-3 التربية لأغراض أخرى
20	23- الأمراض والحشرات
الفصل الثاني: الزراعة المختلطة	
21	1- الزراعة
21	1-2-1-انواع الزراعة
21	1-2-1-1-المزرعة المتنقلة
22	1-2-1-2-الزرعة الكثيفة
23	1-2-1-3-المزرعة الواسعة
24	1-2-1-4-المزرعة المختلطة
25	2- التنوع الزراعي والزراعة المختلطة
27	3- الدورة الزراعية في إطار الزراعة المختلطة
الجزء التطبيقي	
الفصل الأول: محطة الدراسة	
29	1-منطقة الدراسة
29	1-1-الموقع الجغرافي لمنطقة وادي سوف
29	1-2-العوامل البيولوجية لمنطقة واد سوف
30	1-3-الموارد المائية لمنطقة واد سوف
30	1-4-العوامل المناخية
30	2-اختيار محطة الدراسة
31	2-1-تعريف محطة الدراسة
الفصل الثاني: المواد وطريقة العمل	
32	1-الزراعة
34	2-اختيار عينات الدراسة
35	3-الوسائل والمحاليل المستعملة

فهرس المحتويات

35	4-الخصائص المدروسة
35	4-1الخصائص المورفولوجيا
35	4-1-1الوزن الرطب للجذر
35	4-1-2 الوزن الرطب للمجموع الخضري
35	4-1-3 الوزن الرطب والوزن الجاف للورقة
36	4-1-4المساحة الورقية
36	4-2-الخصائص الفيزيولوجية
36	4-2-1 تقدير محتوى الماء في الانسجة الورقية
36	4-2-2 تقدير محتوى الماء في مساحة ورقية معينة
36	4-2-3 قياس الكلوروفيل
37	4-2-4 تقدير قيمة البيتاين في ثمار
الفصل الثالث: تحليل النتائج والمناقشة	
39	1-التحليل و المناقشة
39	1-الخصائص المورفولوجيا.
39	1-1الوزن الرطب للمجموع الخضري
40	1-2الوزن الرطب للجذر
40	1-3 العلاقة الارتباطية بين المجموع الخضري والجذري في كل حقل
41	1-4المساحة الورقية
42	2-الخصائص الفيزيولوجية .
43	2-1تقدير محتوى الماء في الانسجة الورقية
43	2-1-1الوزن الرطب والوزن الجاف للورقة
43	2-1-2تقدير محتوى الماء الورقي.
44	2-2تقدير محتوى الماء في مساحة ورقية
45	2-3قياس الكلوروفيل
46	2-4تقدير محتوى الثمار من البيتاين
50	خلاصة عامة
51	ملخص
52	المراجع
	الملحق

فهرس الاشكال

الصفحة	العنوان	الرقم
07	صور تظهر بعض استعمالات البنجر الأحمر	01
10	التركيب الكيميائي للبيبتالين	02
11	أنواع نباتية منتجة للبيبتالين	03
15	يوضح عملية الترقيع و الخف	04
16	صورة توضح عملية الري	05
17	صورة توضح عملية التسميد	06
18	صورة توضح موسم الحصاد	07
20	صورة Alternaria	08
20	صورة لمرض Oidium	09
20	صورة لمرض Sercosporium	10
20	صورة لحشرة verblanc (larve du hanneton)	11
21	خريطة توزع أنواع الزراعة في العالم	12
22	صورة للزراعة المكثفة	13
24	صورة توضح الزراعة الواسعة	14
25	صورة توضح الزراعة المختلط	15
28	الانتاج في الزراعة الأحادية والمختلطة	16
29	خريطة لمنطقة واد سوف	17
30	محطات الدراسة في مدينة قمار - واد سوف	18
31	محطة الزراعات الحقلية	19
33	رسم خطي يوضح خريطة الحقول	20
33	صورة للحقول قبل التخفيف	21
33	صورة من الحقل B	22
33	صورة من الحقل BF	23
34	صورة للحقل BCF	24
34	صورة للحقل BC	25
39	أعمدة بيانية توضح قيم الوزن الجزء الخضري	26
40	اعمدة بيانية توضح الوزن الرطب للجذر	27
41	أعمدة بيانية توضح قيم المساحة الورقية	28
41	صور للجذر من حقل البنجر مع الجزر	29
42	صورة لنبات الفول من حقل الفول مع البنجر	30
43	اعمدة بيانية توضح الوزن الرطب و الجاف للورقة	31
44	أعمدة بيانية توضح قيم المحتوى المائي	32
45	أعمدة بيانية توضح محتوى الماء في مساحة ورقية معينة	33
46	اعمدة بيانية توضح تراكيز الكلوروفيل	34

فهرس الاشكال

47	أعمدة بيانبة توضح تركيز البيتالين في الحقول عند حجم 5 مل	35
47	أعمدة بيانبة توضح تركيز البيتالين في الحقول عند حجم 10 مل	36
48	أعمدة بيانبة توضح تركيز البيتالين في الحقول عند حجم 15 مل	37
49	أعمدة بيانبة توضح متوسط تركيز البيتالين في الحقول مذابة في حجوم (ميثانول/ماء مقطر)	38

فهرس الجداول

الصفحة	العنوان	الرقم
08	مختلف الخصائص العلاجية للبنجر الأحمر	01
09	المركبات الثانوية للبنجر	02
27	الأمثلة حول النباتات التي يمكننا زراعتها سوية بشكل مترافق ومتداخل	03
35	الأدوات والمحاليل المستعملة	04
39	الخصائص المورفولوجيا للبنجر الأحمر	05
40	معامل الارتباط في كل حقل	06
42	الخصائص الفيزيولوجية للبنجر الأحمر	07
43	متوسط حجم الماء للأوراق	08
44	محتوى الماء في مساحة ورقية معينة	09
45	قيم الامتصاصية وتراكيز الكلوروفيل	10
46	تراكيز البيتاين في الحقول	11

قائمة الاختصارات

الاختصار	معناه
ق.م	قبل الميلاد
سم	سنتيمتر
م	متر
مل	مليتر
ل	لتر
سم ²	سنتيمتر مربع
غ	غرام
Lsd	اقل فروق معنوية
الحقل B	حقل البنجر
الحقل BC	حقل البنجر والجزر
الحقل BCF	حقل البنجر مع الجزر والفول
الحقل BF	حقل البنجر والفول
.....K P N Ca	عناصر البوتاسيوم الفوسفور الازوت الكالسيوم.....
Caco3	كاربونات الكالسيوم
BC	تركيز البيتاين
A	الامتصاصية
MW	الكتلة المولية
Vd	الحجم المحلول
L	ثابت يساوي 1

يعد البنجر الأحمر أو ما يسمى بالشمندر الأحمر من أهم المحاصيل الزراعية الصحية إذ يعتبر أحد أهم الخضروات الغنية بالمواد الغذائية والمركبات ذات فوائد طبية والتي ينفرد بها نبات البنجر عن باقي النباتات وهذا بالإضافة الى محتواه العالي من السكر والكاربوهيدرات كما أنه يعتبر علاج فعال لحالات الأنيميا، علاوة على فوائده الصحية يعتبر البنجر الأحمر من المنتجات التجميلية المهمة.

(Jain N K and Singhai A K, 2012)

تعتمد الزراعة الحديثة على زيادة معدلات الإنتاج مع التقليل من التكاليف في العمليات والوسائل الزراعية بهدف زيادة الربح، وفي المناطق الزراعية الصحراوية يعتبر عامل السقي أساسي في رفع المردود لذلك كثيرا ما يلجأ المزارعون الى الاعتماد على الزراعة المختلطة لربح المساحة وتكاليف السقي.

تعد الزراعة المختلطة من اهم الانماط الزراعية واكثرها انتشارا في الوقت الحاضر وفيها يهتم المزارعون بتنوع المحاصيل المنتجة اذ بالإضافة الى انتاج الحبوب الغذائية تزرع اشجار الفاكهة والخضروات وبعض المحاصيل النقدية الكبرى وقد يساعد هذا التنوع في المنتجات الزراعية في تعدد مصادر دخل المزارعين ورفع مستوياتهم الاقتصادية فضلا عن تجنبهم للمخاطر الاقتصادية التي قد تنشأ بسبب تعرض المحاصيل للأمراض والآفات الزراعية (نور بنت ابراهيم، 2012)

ونظرا للأهمية الاقتصادية لزراعة المختلطة والفوائد الصحية الكبيرة للبنجر الأحمر تطرقنا لزراعة البنجر الأحمر ضمن الزراعة المختلطة في ولاية الوادي لضمان تنوع المحاصيل الزراعية طيلة السنة ورفع المستويات الاقتصادية والصحية.

فماهي المحاصيل الزراعية الأكثر تلاؤما للبنجر الأحمر ضمن الزراعة المختلطة؟ وللإجابة عن هذه الإشكالية تقدمنا بهذا البحث العلمي الذي يتضمن الفصول التالية:

❖ الجزء الأول نظري

✓ الفصل الأول: زراعة البنجر الأحمر

✓ الفصل الثاني: الزراعة المختلطة

❖ الجزء الثاني عملي

✓ الفصل الأول: محطة الدراسة

✓ الفصل الثاني: المواد وطرائق العمل

✓ الفصل الثالث: تحليل النتائج والمناقشة.

ويختتم هذا العمل بخاتمة عامة تتضمن خلاصة شاملة ومستقبلات الدراسة

1-نبذة تاريخية.

الشمندر ويطلق عليه أيضا بالبنجر أو الباربه، جار النهر، صوطله وهو نبات جذري درني معروف في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط يدعى باللاتينية Beta vulgaris وبالإنجليزية beet (أو: garden beet, red/golden beet،table beet)، يتميز بمادة البيتاين الموجودة فيه هي التي تعطيه اللون الأحمر. هناك أنواع أخرى للشمندر منها الأبيض والأصفر وأخرى بألوان قوس قزح الأخرى. الشمندر البري معروف منذ القدم وموطنه الأصلي شمال إفريقيا وشواطئ آسيا وأوروبا، ودأب الإنسان على تناول أوراقه فقط. حتى بداية القرن السادس عشر كان الشمندر في الأساس علفا للبهائم، وقد ذكره أرسطو، في القرن الرابع ق.م، كنبات طبي وبعد ذلك بستة قرون نجد أنه دخل المطبخ. بالرغم من أهمية الشمندر الصحية البارزة فإنه لا يحتلّ مكانا يليق به في المطبخ العربي، إذ أن استخدامه يقتصر تقريبًا في تلوين اللفت المكبوس. ويذكر أن الشمندر استعمل كصبغة طعام في القرن السادس عشر وبعد ذلك استعمل في تحضير صبغات شعر. حضوره في المطابخ الأخرى في العالم يتمثل في حالات عديدة. استخدم الشمندر منذ القدم لما فيه من مفعول طبي في نواح كثيرة. ما في أوراق الشمندر من الحديد يفوق ما في السبانخ مثلا، بالإضافة للحديد، الأوراق غنية بالبروتين والفسفور والزنك والألياف والفيتامينات: A، K،E. فلما يستخدم الطبّ الغربي نبات الشمندر في العلاج بعكس الطب الطبيعي. وفي التراث الإنجليزي القديم يعتبر الشمندر كدواء هام لتقوية الدم. ومن أجل تحسين الصحة العامّة وعلاج أمراض مزمنة ينبغي تناول رأسي شمندر متوسطي الحجم يوميا. يشار إلى أنه لا يوجد عوارض جانبية لتناول الشمندر الذي يهضم عادة بيسر. يحتوي الشمندر على المغنيسيوم والنترات والمنجنيز والسيلولوز وحامض الفوليك والكاربوهيدرات، سكروز وغلوكوز وفركتوز، والأحماض العضوية والأمينية والأملاح المعدنية ومواد أذوتية. Harsh (Chawla, Milind Parle, 2016)

1-عموميات .

البنجر الأحمر نبات عشبي، من الفصيلة الرمرامية (Chénopodiaceé) وهو ثنائي الحول، وينمو في السنة الأولى الجذر المتضخم المخزن وفي السنة الثانية تظهر الازهار وتكتمل حينها دورة حياته. الجذر وتدي ينتفخ في جزئه العلوي وسويقته الجنينية السفلى. فينكون الجزء المستعمل في الغذاء. وتظهر على الجذر المتضخم المقطوع عرضيا قشرة حمراء مائلة إلى البنفسجي وحلقات نمو منفصلة عن بعضها بطبقات من الخلايا البرانشيمية التي تخزن فيها المواد الكربوهيدراتية والصبغة الحمراء البيتاين. الموطن الأصلي هو حوض البحر الأبيض المتوسط وتنتشر زراعته حاليا في أمريكا وأوروبا وبشكل اقل في الهند. وتكمن القيمة الغذائية للشمندر الأحمر في مواده السكرية والبروتينات والفيتامينات (C أكثر من الجزر) والفيتامين B

(Jain N K and Singhai A K, 2012)

2- تصنيف البنجر

المملكة:	النباتات plantes
الشعبة:	النباتات المزهرة
الطائفة:	ثنائيات الفلقة Dicotylédone
العائلة:	Chénopodiacees
الرتبة:	القرنفليات Caryphyllais
الفصيلة:	القطيفية Amaranthaceae
القبيلة:	المررامية Chenopodioideae
الجنس:	Beta
النوع:	Beta vulgaris

(Harsh Chawla, Milind Parle, 2016)

3- نموّ البنجر الأحمر.

البنجر نبات ثنائي الحول ينمو نمواً خضرياً في العام الأول ويكون الجذر المتضخم (الجزء الاقتصادي) بينما في العام الثاني وبزراعة الجذور أو تركها في الأرض تستطيل السوق الزهرية لتحمل الأزهار والثمار. وقد تتكون الحوامل الزهرية لبعض النباتات في العام الأول من الزراعة وتسمى هذه الظاهرة بالإزهار المبكر وهي تسبب خسارة لمنتجي البنجر (Harsh Chawla, 2016)

- ويمر النبات أثناء النمو بأطوار عديدة كما يلي:

العام الأول (140-210) يوم	{	1) طور الانبات
		2) طور النمو الخضري الأول
		3) طور التخصص
العام الثاني	{	4) طور النمو الخضري الثاني
		5) طور التهيئة للأزهار
		6) طور الازهار وتكوين الثمار

4-1 طور الانبات.

تنبت البذور بعد 4-5 ايام في درجة حرارة تتراوح بين 4-30 م° ويكتمل انباتها بعد 7-10

ايام وانسب درجة حرارة للإنبات 20 م°

4-2 طور النمو الخضري الأول.

في هذا الطور يزداد عدد أوراق النبات كما يزداد متوسط وزن و مساحة الاوراق وتوجد اوراق متزاحمة في التاج . وبتقدم العمر يزداد وزن الاوراق والجذور، وفي البداية يكون النمو الخضري سريعاً ثم يقل تدريجياً أما الجذر فيبدأ في النضج متأخراً عن النمو الخضري ويستمر في الزيادة بعد ذلك حتي نهاية موسم النمو (بدوي، محسن عبد العزيز، 2005)

4-3 طور التخصص

وفيه يزداد تركيز السكر بالجزر حيث يتم في هذا الطور استخدام نواتج التمثيل الضوئي في التخزين وزيادة السكر بالجزر ليس هناك حد فاصل بين طور النمو الخضري و طور التخصص لارتفاع نسبة السكر بالجزر أي انهما يسيران سوياً ولا يتجه النبات الى نمو وتضخم الجذور الا عند وجود فائض من السكر أي عندما تصبح كميات المواد الكربوهيدراتية بالأوراق اكثر مما يلزم لتلبية الاحتياجات الاساسية ويحدث هذا طبيعياً عندما يصل المجموع الخضري الى اقصى حجم تحت الظروف المناخية المناسبة

وعموماً يتوقف معدل نمو الجذر وتخزين السكر على العوامل التالية:

- أ- كمية السكر المنتج يومياً والزائد عن الكمية المستخدمة منه في عمليتي النمو والتنفس
- ب- العوامل المناخية: حيث يؤدي المناخ البارد في الفترة التي تسبق عملية الحصاد الي زيادة تركيز السكر وعلى العكس المناخ الحار يخفض من تركيز السكر كما ان الطقس الحار المبكر اقل ضرراً من ضرراً من الطقس الحار المتأخر و عموماً يصل تركيز السكر اقصاه عند انخفاض درجة الحرارة في الليل حيث ان تأثير درجة حرارة الليل اكثر وضوحاً عن درجات النهار على كل من النمو و نسبة السكر (بدوي ،محسن عبد العزيز، 2005) (محمد بد الرؤوف، محمد سعيد، 1985)

4-4 طور النمو الخضري الثاني.

عند ترك الجذر في الأرض يزداد نمو الأوراق

4-5 طور التهيئة للإزهار.

يعتبر نبات البنجر من نباتات النهار الطويل، تنتهي نباتات البنجر للإزهار في أي طور من اطوار حياتها ماعدا فترة سكون البذور وذلك بتعريض النباتات او البذور غير ساكنة والمبلة بالماء اثناء نموها لدرجة الحرارة المنخفضة ويتوقف ذلك على الصنف وعمر النبات وغير ذلك وعموماً درجة الحرارة المهيأة للإزهار تتراوح بين 4-7° ولمدة 1-2 شهر خلال أي مرحلة من مراحل نمو النبات (الشوني، كمال عبد العزيز 2003)

4-6 طور الازهار.

عندما تتعرض النباتات المتهبئة للإزهار لدرجات الحرارة المرتفعة والنهار الطويل تستطيع السوق الزهرية وتنتقل المواد الغذائية المخزنة بالجذور الى السوق الزهرية فتكون الازهار ثم يحدث التلقيح والاصصاب عند ذلك تنتقل المواد الغذائية من اجزاء النبات المختلفة الى ان يكتمل تكوينها ثم يموت النبات (عبد الجواد،1989)

4- فوائد الشمندر.

من فوائد الشمندر الجمّة ما يلي:

- (1) يساعد على تقليل حدوث السكتة الدماغية والنوبات القلبية.
- (2) مضاد للأكسدة وهذا يعني دعم الجهاز المناعي. (Gokhale S V and Lele S S, 2014)
- (3) يساعد على الحفاظ على الذاكرة في الشيخوخة.
- (4) في الشمندر مواد مقوية للعظام.
- (5) في الشمندر ألياف كثيرة قابلة للذوبان ومساعدة على تحسين التمثيل الغذائي وهي قد تقلل نسبة الكوليسترول (Klewicka E,2010).
- (6) ما في الشمندر من حديد قد يمنع حدوث فقر الدم، الأنيميا وكذلك يساعد في علاج سرطان القولون/المصران الغليظ وسرطان الدم/اللوكيميا. (Mandal I, 2014)
- (7) يساعد تناول الشمندر المبخر لمدة ربع ساعة أو المطبوخ وليس العصير على استقرار مستوى السكر في الدم لدى مرضى السكري من الفئة الثانية، إذ أنه يحث البنكرياس على إفراز الأنسولين. في الشمندر 12٪ سكر إلا أنه يُمتصّ ببطء (Hobbs D A, 2012)
- (8) الشمندر ذو سرعات حرارية قليلة وأليافه كثيرة ولذلك يكون ناجعا في معالجة البدانة ومكافحة الدهون. إنه يساعد في تطهير ما في الجسم من ماء سام ويعمل على توهج الجلد.
- (9) تناول عصير الشمندر بانتظام ناجع في علاج سرطان القولون وسرطان الكبد وفي الوقاية منهما. إنه يزيل سموم الجسم ولذلك سُمّي ”أفضل صديق للكبد“. (Jain Nk,2012)
- (10) تناول منتظم لعصير الشمندر قد يساعد على إيقاف حبّ الشباب والبثور الناتجة عن وجود شوائب في الدم.
- (11) يقلل من علامات الشيخوخة المبكرة لما فيه من مضادات أكسدة.
- (12) إنه مقو لجذور الشعر لوجود الكاروتينات فيه ويستعمل كصبغة طبيعية للشعر.
- (13) إنه مزوّد جيّد للطاقة، شرب 250 ملغ قبل نشاط جسماني يكون جدّ مفيد.
- (14) إنه مدر للبول. (Xiaoling L U, 2009)

- (15) مفيد عند وجود اضطرابات الدورة الدموية.
- (16) مزوّد الجسم بالأكسجين النقي .
- (17) هضمه سهل وسريع ويفتح الشهية.
- (18) تتاوله المنتظم يفيد في تخفيف الإمساك المزمن والبواسير.
- (19) يساعد في إيقاف إفرازات المهبل والنزيف.
- (20) لا يحتوي على أية دهون ضارة أي مشبعة.
- (21) عصير الشمندر يوسع الأوعية الدموية وهكذا يخفض من مستوى ضغط الدم.
- (22) يقال إن تناول الشمندر يوميا لمدة ثلاثة أسابيع أو شرب عصيره لمدة يومين ثلاثة.
- (23) تتناول أوراق الشمندر يوميا يساعد المقلعين عن التدخين ويساهم في تنقية الكبد.
- (24) شرب كأسين من عصير الشمندر يوميا يساعد في إزالة رائحة الفم الكريهة.
- (25) الشمندر مفيد جدا للنظر.
- (26) عصير الشمندر يحسن تدفق الدم إلى المخ.
- (27) الشمندر يساعد في مقاومة الالتهابات. (Lechner J F, 2010)
- (28) الشمندر ناجع في رفع نسبة الهيموغلوبين المنخفض.
- (29) إنه يساعد في علاج غدة البروستات.
- (30) يستعمل علاجاً للضعف والإنهاك.
- (31) عصير الشمندر يكون ناجعاً لحد بعيد في حالة وجود مشاكل في المرارة وفي الكبد وفي الغدد.
- (32) شمندر مسلوّق جيّداً مع قصب السكّر علاج للسعال بعامة والجافّ بخاصّة.
- إنه يؤثّر على تنظيم جهاز الهضم. (Rose M H, 2014)
- (33) مفيد في حالة نزيف في المعدة.
- (34) يساعد الشمندر في تثبيت مستوى الحموضة في الجسم.
- (35) شمندر مسلوّق بالماء يساعد على منع تساقط الشعر وقشرة الرأس وصدّ تجفّف الجلد وتقشّره.
- (36) يحتوي البنجر على مادة البيتاين وهي مادة عضوية حيث أكدت الأبحاث الحديثة أن هذه المادة تعرقل نمو الأورام الخبيث (Rose M H, 2014)



الشكل 01: صور تظهر بعض استعمالات البنجر الأحمر. (Rose M H, 2014)

الجدول 01: يوضح مختلف الخصائص العلاجية للبنجر الأحمر

(Agarwal A ,2010) (Kazimierczak R, 2014)

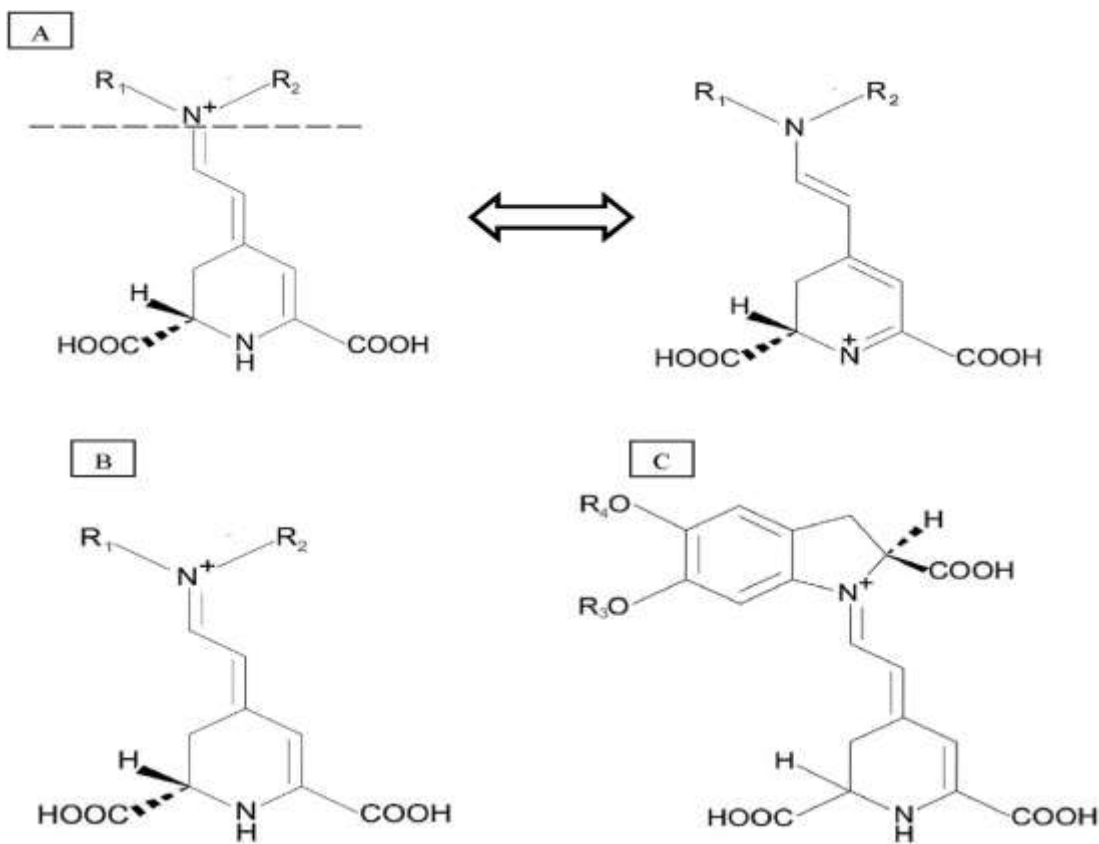
الاستخراج	الجزء النباتي	الخصائص العلاجية
الايثانول	- الجذر والبذرة	- مضادات الاكسدة
عصير	- الثمرة	-مضادات الاكسدة
الايثانول	- الجذر	- مضادات الاكتئاب
الايثانول	- الجذر	- مضادات السرطان
عصير	-الجذر	- مضادات الطفريات
صبغة البنجر الأحمر	- الجذر	- مضادات للسرطان
عصير	-الجذر	- مكافحة ارتفاع ضغط الدم
الميثانول	- اللب	- مكافحة فرط الكوليسترول
الماء و ايثيل الأسيتات	- مسحوق الجزء الهوائي للنبات	- مضادات ارتفاع السكر في الدم
ميثانول	- الجذر	- مكونات الدم
ايتانول	- الجذر	- مضادات البكتيريا
ايتانول	- الجذر	- مضادات الالتهاب
الماء	- الجذر والاوراق	- مدر للبول
ايتانول	- الجذر	- المضادة للكلية
ايتانول	- الأوراق	- الكبد
ميثانول	- الجذر	- مكافحة تكاثر الخلايا السرطانية

الجدول 02: يوضح المركبات الثانوية للبنجر (Agarwal A . Kazimierczak R, 2014)
(2010)

الجزء النباتي	المركبات الثانوية
البذر	المركبات الفينولية Phenolic
الأوراق والجذور	الكومارين
الأوراق والجذور	Triterpenes/Steroid
الجذور	Sesquiterpenoids
الأوراق	القلويدات
الجذور	الكربوهيدرات
الجذور والأوراق	فيتامينات
الجذور والأوراق	المعادن
الأوراق	احماض امنية
الأوراق	الفلافونيدات
الأوراق	احماض الدهنية
الجذور	الصابونين
الأوراق	المركبات المتطايرة
الأوراق، الجذور	التانينات
الجذور	Anthocyanins

6- البيتاين **Betalain** مواد لونية تعطي بعض انواع الخضر والفواكه والأزهار لونها وينقسم الى مركبين هما : (betaxanthins) يعطي اللون الأصفر (betacyanins) يعطي اللون الأزرق الغامق والبنفسجي (Strack, Vogt, & Schliemann, 2003).

- البيتاسيانين مشتقة من Betanidin و iminium ينتج من حمض betalamic وحلقة DOPA أما betaxanthins ينتج بتكثيف الأحماض الأمينية أو الأمينات مع حمض Betalamic (Delgado-Vargas.Jimenez...,2000.)



الشكل 02: التركيب الكيميائي للبيتاين

(A) Resonance structure of betalain (B) Basic structure of betacyanin (C) Basic structure of betaxanthin

(Paredes-Lopez ,2003).

7- مصادر البيتاين

المصدر الرئيسي للبيتاين هو الشمندر الأحمر (Strack et al., 2003) كما يمكن استخلاص البيتاين من نبات القطيفة *Amaranthus* هو منتشر عالميا من جنس الأعشاب قصيرة العمر تتكون من أكثر من 60 نوعا. وتوضح الصورة في الشكل 03 مصادر نباتية مختلفة للبيتاين



الشكل 03: أنواع نباتية منتجة للبيتاين

(A) Red beet الشمندر الأحمر (B) Amaranth القطيفة (C) Prickly pear الصبار
(D) Red pitahaya فاكهة التنين (Strack et al., 2003)

8- الفوائد الصحية للبيتاين

وقد ثبت النشاط المضاد للأكسدة من البيتاين في العديد من النماذج الكيميائية والبيولوجية في دراسة (TEAC) (Equivalent antioxidant capacity)، حيث درس في vitro

باستعمال TEAC و DPPH وأثبتت فعالية مضادة للأوكسدة أكثر 3-4 أفضل من الفيامين C-
 E . كما يعمل على تثبيط COX-2. كما يعمل على تنشيط ADN Strabd Cleavage
 و peroyntermediated tyrosin
 كما يعتبر البيتاين مضاد للالتهابات ومضاد لسرطان بفضل العامل Nrf2 الذي تنتجه خلايا
 antioxdand التي تستعمل في ميكانيزم الدفاعي.
 - (Hashidoko, 2012). (Borkowski, 2005).

9-الاحتياجات المناخية للبنجر الأحمر.

✘ تؤثر العوامل الجوية على كمية السكر التي تنتجها النباتات وعلى تهيئتها للإزهار وتختلف
 درجة الحرارة الملائمة لكل طور من اطوار حياة النبات حيث تنتج بادرات قوية في درجة حرارة
 20م وتحدث اضرار للنباتات إذا تعرضت لدرجة الحرارة ليلا عن 23م
 ✘ ويجب ان تتعرض نباتات البنجر لدرجة حرارة منخفضة حتى تنهيا للإزهار وعموما تنهيا
 النباتات للإزهار بتعريضها لدرجة حرارة 4-7 م لمدة 1-2 شهرا ثم تزهو النباتات المتهيأة للإزهار
 بتعريضها لدرجة الحرارة المرتفعة (الشونى، كمال عبد العزيز 2003)

10-التربة الملائمة

✓ تنجح زراعة بنجر السكر في مدى واسع من التربة نسبيا الا انه من المفضل ان تكون التربة
 المخصصة لزراعة البنجر عميقة خصبة وجيدة الصرف ولو انه قد زرع بنجاح ايضا في بعض
 الاراضي الرملية او الارض الخفيفة وفي مثل تلك الاراضي الخفيفة يتطلب كمية كبيرة من المياه
 لبري ومن المواد العضوية الغنية بالعناصر الغذائية
 ✓ ولا تفضل زراعة بنجر السكري في التربة الثقيلة للأسباب الآتية:
 • تقلل من نسبة الانبات نتيجة تماسكها خاصة بعد الري
 • تحد من نمو الجذور فتكون الجذور صغيرة الحجم وغير منتظم النمو
 • صعوبة قلع الرؤوس وفضل الطين منها بعد القلع
 ✓ بنجر السكر من المحاصيل التي تتحمل الملوحة أكثر من غيره لذلك يعتبر من المحاصيل التي
 يمكن زراعتها في الاراضي حديثة الاستصلاح الا انه يكون حساس للملوحة في طور الانبات (محمد
 بد الرؤوف، محمد سعيد، 1985)
 ✓ وعموما ينصح بالتوسع في زراعة بنجر السكر في الاراضي التي ملوحتها في حدود 4
 مليموزم الاهتمام بالري في مرحلة النبات ونمو البادرات مع زراعة الاصناف التي تثبت تحملها
 لظروف مثل تلك الأراضي (بدوي، محسن عبد العزيز، 2005)

11-الاليات الفيزيولوجية التي تجعل نبات البنجر الأحمر له القدرة على تحمل الملوحة

وجد ان نبات البنجر له القدرة العالية على تحمل الملوحة وهذا ناتج عن واحد او أكثر من الاليات التالية والتي تكسب النبات القدرة على تحمل الملوحة ومن اهم هذه الاليات ما يلي:

1- الاقصاء على مستوى الخلية:

حيث يحدث اقصاء للصوديوم من السيتوبلازم الى الفجوة عن طريق مضخات الاغشية وهذه المضخات ماهي الا انزيمات لها القدرة على نقل ايون الصوديوم الى الفجوات و استبداله بايون البوتاسيوم وذلك لرفع وضبط الأسموزية بالخلية (محمد بد الرؤوف، محمد سعيد، 1985)

2- العزل:

يعقد به توزيع وعزل ايون الصوديوم الى الاوراق القديمة او اعناق الاوراق التي تكون اقل حساسية بدلا من وجودها في المناطق الحساسة (الشوني، كمال عبد العزيز 2003)

3- الاختيارية:

ويعتقد بالاختيارية الاقصاء على سطح الجذور حيث يمنع او يقلل امتصاص الصوديوم زيادة معدل امتصاص البوتاسيوم

4- تعديل نسبة وجود بعض العناصر:

يقصد بذلك تعديل نسبة العناصر مثل الصوديوم الى البوتاسيوم ومثل الصوديوم الى الكالسيوم وذلك عن طريق صفة الاختيارية و يلاحظ ان النباتات المتحملة للملوحة زيادة نسبة البوتاسيوم عن طريق الصوديوم وكذلك الكالسيوم عن الصوديوم (بدوي، محسن عبد العزيز، 2005)

5- احتواء بعض النباتات على جيوب ملحية:

حيث تحتوي هذه النباتات على جيوب ملحية تتجمع فيها الاملاح ثم تفرز هذه الاملاح الى السطح وتزال بواسطة الندى او أي وسيلة اخرى

6-زيادة كمية الماء الحر في السيتوبلازم:

حيث يزداد الماء الحر في خلايا النباتات مما يعمل على تقليل تركيز عنصر الصوديوم وبالتالي تقليل الاثر الضار له

7-التحكم في فتح وغلق الثغور:

عن طريق غلق الثغور يقل فقد الماء وبالتالي يقل امتصاص الماء من التربة (المالح) وعند زوال السبب تتفتح الثغور مرة أخرى (بدوي، محسن عبد العزيز، 2005)

8-تخليق بعض الذائبات العضوية الموجودة في السيتوبلازم:

عند وجوح هذه النباتات في وسط ملحي فإنها تعمل على تعديل اسموزيتها وذلك بتخليق بعض المركبات العضوية مثل البرولين – الجليسين وهي عبارة عن احماض امينية يزيد تكوينها في السيتوبلازم لرفع الضغط الاسموزي لصالح امتصاص النبات للماء (محمد بد الرؤوف، محمد سعيد، 1985)

12- اهم التأثيرات التي تحدثها الملوحة على النبات

■ التأثير السمي:

حيث وجود ان ايون الصوديوم من أخطر الايونات سمية على النبات سواء كان في الجذر او في السيتوبلازم حيث تؤدي كثرته الى حدوث اضطرابات فيزيولوجية بالنبات

■ حدوث العطش الفيزيولوجي:

عند زراعة النباتات في بيئة ملحية فان الايونات التي توجد في بيئة الجذور ترفع الضغط الاسموزي لملوحة التربة فلا تستطيع النباتات امتصاص الماء بصورة جيدة بالرغم من توافره (الشوني، كمال عبد العزيز 2003)

■ حدوث زيادة في معدل التنفس:

حيث يؤدي زيادة الملوحة الى زيادة معدل التنفس بالنباتات وذلك لاحتياج النباتات الى طاقة كبيرة لامتناس في الماء من التربة او لإجراء عملية الاقصاء الى الفجوات

■ انخفاض معدل عملية البناء الضوئي:

حيث تؤثر الاملاح على البلاستيدات الخضراء وبالتالي تقليل عملية التمثيل الضوئي وذلك نتيجة استخدام قدر كبير من الطاقة الناتجة في عملية التخلص من الاملاح

■ تقليل تخليق البروتين:

توجه الاحماض الامينية الى عملية ضبط الأسموزي كذائبات عضوية فيقل تخليق البروتين

■ ظهور شيخوخة مبكرة على النباتات:

حيث تؤثر الملوحة على تكوين الكلوروفيل وبالتالي اصفرار النباتات وظهور الشيخوخة المبكرة (بدوي، محسن عبد العزيز، 2005)

13- الترقيع و الخف

- ❖ تنبت بذور البنجر بعد 5 ايام ويكتمل الانبات بعد 10 ايام من الزراعة
- ❖ تتم عملية الترقيع ببذور نفس الصنف المنزرع ويفضل نقع البذور في الماء الجاري لمدة 24 ساعة للإسراع من الانبات
- ❖ يجب اجراء عملية الخف بعد تكون 4-6 اوراق حقيقية على النبات (الشوني، كمال عبد العزيز 2003)



الشكل 04: يوضح عملية الترقيع و الخف

(الشوني، كمال عبد العزيز 2003)

14- شتل النباتات:

النباتات الناتجة من عملية الخف يمكن شتلها وتنجح زراعتها وتستكمل الا ان هذه العملية غير مرغوبة فيها وذلك لما يلي:

- (1) جذور النباتات المشتولة يقف نموها الى حد كبير فيقل حجمها ووزنها
- (2) تتشعب الجذور وتحمل بين فروعها كثير من اجزاء التربة لدرجة يصعب معها ازالة عند غسيل الجذور لإعدادها للتصنيع مما يزيد من نسبة الاستقطاع الطبيعي
- (3) زيادة نسبة الالياف فيها فتقل جودتها ويصعب تصنيعها
- (4) زيادة نسبة الاوراق في النباتات المشتولة (محمد بد الرؤوف، محمد سعيد، 1985)

15-العزيق

يحتاج بنجر من 2-3 عزقات ويجب ان تتم في الاطوار الاولى من الحياة النبات وقيل ان تتغلب الحشائش على بادرات المحصول، فتجرى العزقة الثانية و كذا الثالثة احيانا عند ظهور بادرات الحشائش من جديد بعد العزقة الاولى ويجب الانتهاء من عملية العزيق قبل ان تتشابك اوراق البنجر ويراعى اثناء العزيق الاحتراس من خدش رؤوس النباتات بالفأس كذلك يجب تغطية الجزء المكشوف من الرأس بالتراب لحماية من أشعة الشمس حيث يؤثر ذلك على المحصول (بدوي، محسن عبد العزيز، 2005)

16-الري

يتلاءم المزرع والري بالرشاشات الثابتة و المتحركة الا أن الري المستعمل و الجاري به العمل في المغرب العربي السقي الوزني، بالتعميم في الأحواض او بجريان بين الخطوط اما الري بالتنقيط فقد لا يكون مفيد لغلاء العملية و قلة مردوديتها المهم ان تحصل التربة على ما يكفي من طاقتها الاستيعابية من الماء مدة الدورة الزراعية بأكملها وذلك حوالي 250-300ملل من الماء للموسم الزراعي وننصح ان يتم السقي ليلا او في الصباح الباكر لاجتناب أمراض اللطرناريا Alternaria والسركوسبريوم Sercospori Bum، كما يوزع ثلث الماء خلال النمو الخضري وثلثين خلال فترة انتفاخ الجذور. وفي وقت الجفاف يجب جلب عنصر البور Br الذي يخفف من وطأة الجفاف، وبمجرد جلب الماء فان المزرع يتدارك ما فاتته من النمو لهذا قد تكفي سقيتان او ثلاثة في الأسبوع للحصول على انتاج مقبول وفي حالة الجفاف ننصح بخدمة التربة و تهويتها وإزالة الأعشاب الضارة اذ يعوض ذلك عن الري. (الشونوي، كمال عبد العزيز 2003)



الشكل 05: صورة توضح عملية الري

(بدوي، محسن عبد العزيز، 2005)

17-التسميد

يحتوي سماد البذور على 20-30 طن من الغبار العضوي للهكتار و 80 كغ من الأزوت+180كغ من الفوسفات+100 كغ من البوتاس للهكتار. أما سماد التغطية على 30كغ من الأزوت+30 كغ من البوتاس للهكتار من طور 5-6 ورقات و 30كغ من البوتاس للهكتار في طور بداية انتفاخ الجذور. (الشوني، كمال عبد العزيز 2003)



الشكل 06: صورة لعملية التسميد.

(الشوني، كمال عبد العزيز 2003)

18-الحصاد

يتأثر نضج بنجر الأحمر بكثير من العوامل منه: الصنف- موعد الزراعة- خصوبة التربة- معدلات التسميد- منطقة الزراعة و الظروف الجوية السائدة. يمكن تحديد موعد الحصاد المناسب بأخذ عينات من رؤوس البنجر وتحليلها لمعرفة نسبة السكر. يعتبر ذلك عند وصول نسبة السكر الى الحد الأقصى كما يعتبر اصفرار الاوراق وتدليها خاصة السفلى منها من علامات النضج في بنجر الأحمر (محمد بد الرؤوف، محمد سعيد، 1985)

ويتم اقتلاع الرؤوس في بنجر يدويا ثم تضرب الرؤوس مع بعضها لإزالة الطين والأتربة العالقة بها ثم تقطع الاوراق من منطقة التاج بواسطة سكاكين ثم توضع على شكل اكوام صغيرة

وتغطى بأوراق البنجر الأحمر للتقليل من التلف الذي يطرأ عليها عند التأخير في نقلها الى المصنع (بدوي، محسن عبد العزيز، 2005)

وتوجد في الوقت الحالي ماكينات تقوم بعملية قطع الاوراق من منطقة التاج وقلع الرؤوس ميكانيكيا حيث يتم فيها قطع الاجزاء الخضرية من منطقة التاج بواسطة سكاكين خاصة من فوق سطح التربة ثم تجرى عملية قلع الرؤوس بعد ذلك تمرر الجذور على سلاسل خاصة ترفعها الى اعلى حيث تعبأ في أكياس او تحمل على عربات لنقلها الى المصنع (محمد بد الرؤوف، محمد سعيد، 1985)



الشكل 07: صورة لموسم الحصاد

(بدوي، محسن عبد العزيز، 2005)

19-مكان البنجر الاحمر في الدورة الزراعية

يفضل اتباع دورة زراعية ثلاثية حيث تفضل الزراعة بعد محاصيل الخضر من فصيلة الفراشيات. ويختار الفلاح أجود الأصناف نسرود منها على سبيل المثال: الطويلة الحساء Vertus de Longue. (بدوي، محسن عبد العزيز، 2005)

20-ظروف النضج والمردود والتخزين

قد يمتد الجني طوال السنة ويدوم من جويلية إلى نوفمبر إذا أن الزرع بين أفريل وجوان. تقطع الأوراق وتنثر الجذور من الأرض بعد تبليها بالماء أو تخرج باستعمال المخلب لاجتناب قطع الجزء المستعمل للغذاء والمعرض للبيع. ويصل معدل الإنتاج في المغرب إلى عشرين طنا للهكتار.

أما عن ظروف التخزين، فلا بد من مكان جيد التهوية، شديد البرودة (صفر درجة)، عال الرطوبة، و لا بد من قطع الأوراق قبل الخزن. تحت هذه الظروف تصل مدة الخزن إلى خمسة أو ستة أشهر. أما إذا بقيت الأوراق و لم تقطع، فلا يدوم الخزن أكثر من أسبوعين (بدوي، محسن عبد العزيز، 2005).

21- العوامل التي تؤثر على نضج و نوعية البنجر الاحمر:

❖ العوامل البيئية:

نوعية التربة و درجة خصوبتها، الفترة الضوئية، شدة الاضاءة، درجة حرارة الليل و النهار، الأمطار المتساقطة (كمية و مدة التساقط) , الصقيع

❖ العوامل الزراعية:

الصنف - ميعاد الزراعة- طول موسم النمو- مسافات الزراعة- الآفات و مقاومتها(الحشائش- امراض- حشرات) التسميد- مواعيد و كميات مياه الري (محمد بد الرؤوف، محمد سعيد، 1985)

22-أهداف طرائق تربية البنجر الاحمر.

1- التدهور البطيء أثناء التخزين:

❖ يؤدي زيادة الفترة من الحصاد الى التصنيع الى تدهور للجذور وعلى ذلك أجريت بعض الوسائل بغرض تقليل سرعة حدوث التدهور و ذلك عن طريق برامج التربية و التي تهدف الى:

أ- الحصول على معدل منخفض لتنفس الجذور

ب- مقاومة الجذور للإصابة بالأمراض العفن

2- المقاومة للأمراض:

حظيت التربية لمقاومة الامراض في البنجر الاحمر باهتمام كبير و احرزت تقدما ممتازا حيث أمكن الحصول على أصناف تحتوي على صفة المقاومة لمرضين او أكثر

3- التربية لأغراض أخرى:

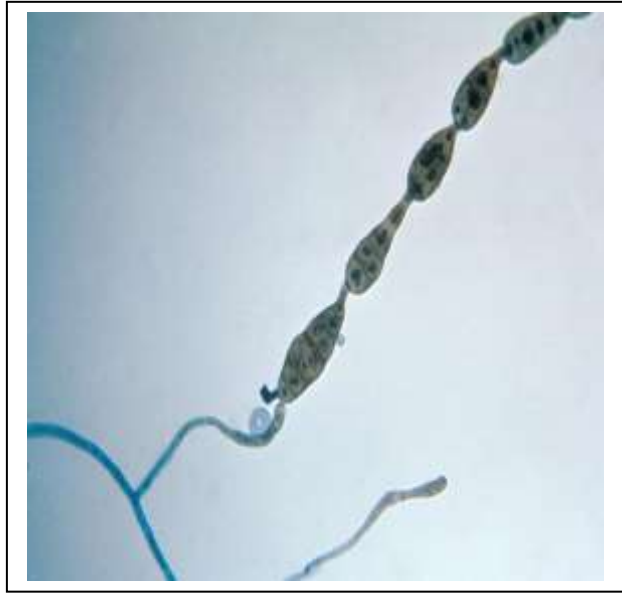
اهتمت برامج التربية في استنباط أصناف تمتاز بارتفاع نقاوة المحلول السكري لها كذلك ارتفاع الصفات التصنيعية المختلفة , وكذلك استنباط أصناف تحمل الملوحة , التبيكير في النضج, انتظام شكل الجذور.....الخ (بدوي، محسن عبد العزيز، 2005).

23-الأمراض والحشرات:

انه لمن الجدية أن يتخذ المزارع الطرق الوقائية ومحاربة الأعشاب الضارة عوض العلاج الكيميائي المكلف والمدمر للبيئة. واهم أعداء المحصول حشرات المن و العنكبوت والسلكيات وديدان الخضراء والبيضاء ودودة القارضة و البعوض و فراشة الشمندر وذبابة الأواق و الأمراض المختلفة *Alternaria Sercosporium- Mildiou-Oidium* وفيروس الاصفرار، فعلى المزارع أن يحتاط منها (محمد بد الرؤوف، محمد سعيد، 1985)



الشكل9: صورة لمرض Oidium



الشكل8: صورة Alternaria



الشكل 11: صورة لحشرة verblanc

(larve du hanneton).

(محمد بد الرؤوف، محمد سعيد، 1985)

الشكل 10 : صورة لمرض Sercosporium

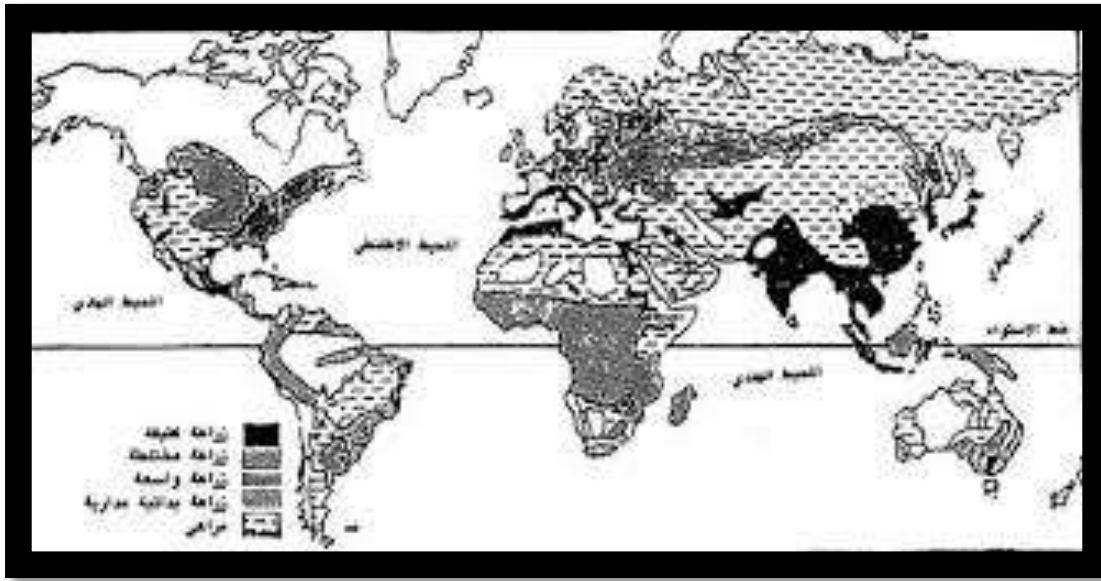
1- الزراعة

هي أول نشاط اقتصادي منظم عرفه الإنسان، ومارسه منذ القدم كما وفرت الزراعة للإنسان الغذاء، وساعدته على الاستقرار وتعتمد الزراعة أساسا على الجهد العضلي أو الاستعانة بوسائل مساعدة تطورت عبر الزمن حيث كانت بسيطة مثل المجرفة في حرث وقلب التربة. لتصبح أكثر اعتمادا على الآلات الحديثة المتطورة وتوفر له إنتاجا مرتفعا مع قلة التعب. (حنان عبد الكريم، 2013)

1-2-1 أنواع الزراعة

اما اهم انماط الانتاج الزراعي السائدة في العالم تختلف حسب المزارع:

- المزرعة المتنقلة
- المزرعة الكثيفة
- المزرعة الواسعة
- المزرعة المختلطة (عبد الله اليوسف، 1993)



الشكل 12: خريطة توزيع أنواع الزراعة في العالم

(نور بنت ابراهيم، 2012)

1-2-1 الزراعة المتنقلة

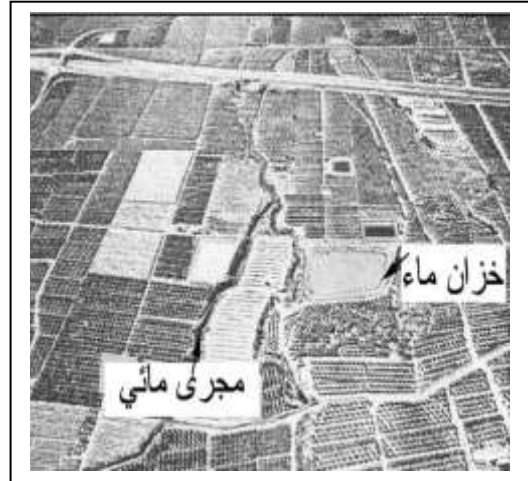
ويسود هذا النمط من الانتاج الزراعي في مناطق الغابات الاستوائية الكثيفة والتي تقع في حدود عشرة درجات عرض شمال وجنوب خط الاستواء وتتميز المناطق الذي يسود فيها هذا النمط بانخفاض كثافة السكان وقلة التباين الحراري الفصلي والسنوي اما اهم مناطق انتشار هذا النمط فتتمثل في مجموعة دول البرزخ الامريكي في امريكا الوسطى ومنطقة حوض الامازون

واقليم الكونغو في افريقيا وجزر الهند الشرقية وجنوب الفلبين، والزراعة المتنقلة بسيطة فهي تعتمد على الوسائل البدائية (عبد الله اليوسف، 1993)

وفيها لا يتم حراثة الارض ولا تستخدم الازمدة ولا تتبع الدورة الزراعية واهم ما يقوم المزارع لإنجازه وهو تهيئة الارض واعدادها للزراعة وذلك بقطع الاشجار واضرام النار فيها وحرقتها والقيام بزراعتها بطريقة بدائية وذلك باستخدام الفأس في حفرها ووضع البذور في التربة، في هذا النمط من الزراعة يكون العمل جماعيا اذ يشترك رجال القرية في تهيئة الارض والقيام بالأعمال الشاقة وتساهم النساء في العمليات الزراعية اما اهم المحاصيل الزراعية التي يتم انتاجها في هذا النمط من الزراعة هي الرز والذرة والدخن وبعض انواع الخضروات وغيرها من المحاصيل الغذائية التي تسمح الظروف المناخية الحارة في انتاجها حيث يكون الهدف الرئيسي في الزراعة المتنقلة هو توفير المواد الغذائية للاستهلاك المحلي، اما الانتاج الحيواني فليس له اهمية تذكر في الزراعة المتنقلة لعدم ملائمة الظروف الطبيعية ونتيجة لانتشار الآفات والأمراض وقلة المراعي ويقتصر الانتاج الحيواني على تربية الحيوانات الصغيرة كالماعز والدجاج الفتي تشكل جزءا من الاحتياطي المحلي للطعام (مهدي أحمد رشيد، 2015)

1-2-2 الزراعة الكثيفة

هي تلك الزراعة التي يكتف فيها النشاط الزراعي قصد رفع الإنتاج إلى أقصاه، فهي زراعة تعتمد على يد عاملة كثيرة إذا كانت تمارس بطريقة تقليدية أو تعتمد على آلات عصرية إذا كانت تمارس بطرق حديثة. لكن في كلتا الحالتين يجب توفر الماء بكثرة لأنها لا تعتمد على الأمطار، لذا فالزراعة الكثيفة تمارس غالبا قرب المجاري المائية أو عن طريق الري بإيصال المياه انطلاقا من السودان عبر قنوات مائية. (لؤي محمود عبد الرحمان، 2008)



الشكل 13: صورة للزراعة المكثفة

(لؤي محمود عبد الرحمان، 2008)

يوجد هذا النمط من الانتاج في المناطق المزدحمة بالسكان حيث يشتد الضغط على الاراضي الزراعية وترتفع فيها قيمة الارض مما يستوجب رفع مستوى الانتاج وزيادة انتاجية الارض وذلك يتطلب كثافة عالية من العمل وراس المال واتباع الدورة الزراعية وضمان استمرار الانتاج في الارض على مدار

السنة وتسود الزراعة الكثيفة في مناطق مختلفة من العالم وخاصة في المناطق الزراعية التي ترتفع فيها كثافة السكان كما هو الحال في مناطق السهول الفيضية لانهار جنوب شرق اسيا والسند وفي دلتا النيل في مصر وتتسم الزراعة الكثيفة بعدد من الخصائص تميزها عن غيرها من انماط الزراعة الاخر بخصائص منها:

- 1-ارتفاع الانتاجية في وحدة المساحة ويعود ذلك الى كثافة استخدام عناصر الانتاج
- 2-انتشار البطالة المقنعة وكثرة عدد العاملين في وحدة المساحة
- 3-قلة استخدام الآلات الزراعية لتوفر عنصر العمل الرخيص
- 4-لاحتل الثروة الحيوانية مكانة مهمة في هذا النمط من الانتاج الزراعي وذلك لصغر مساحة الملكيات الزراعية
- 5-تسود الملكيات الزراعية الصغيرة فهي في الغالب تقل في مساحتها عن الدونم كما هو الحال في معظم دول جنوب شرق اسيا ومصر واليابان
- 6-التأكيد على زراعة المحاصيل الغذائية ذات الانتاجية العالية كزراعة الرز في الصين ومعظم دول شرق اسيا (مهدي أحمد رشيد، 2015)

1-2-3 الزراعة الواسعة

أراضي شاسعة مخصصة للزراعة ومقسمة إلى أشكال هندسية يمارس هذا النوع من الزراعة على مساحات كبيرة، ويعتمد المزارع فيها على وسائل عصرية كالألات والأسمدة، مع إتباع الطرق العلمية باستخدام الخبراء والفنيين في خدمة التربة والنباتات

يسود هذا النمط من الانتاج الزراعي في العالم الجديد واستراليا والتي تقل فيها الكثافة السكانية وتتسع فيها المساحات الصالحة لإنتاج الزراعي ولذا يعتمد هذا النمط من الانتاج على الآلات في انجاز معظم العمليات الزراعية لمعالجة مشكلة النقص في توفير الايدي العاملة وعلية تسود الزراعة الواسعة في الاراضي السهلية التي تسهل عمل الآلات الزراعية فيها، كما تسود فيها زراعة المحاصيل التي يمكن استخدام الآلات في انتاجها على نطاق واسع كالقمح والشعير والقطن والذرة (نور بنت ابراهيم، 2012)

تتميز الزراعة الواسعة باتباع الدورة الزراعية وقلة الاهتمام بالأرض وانخفاض الانتاجية مقارنة مع الزراعة الكثيفة في حين تكون انتاجية العامل مرتفعة مما يساعد في ارتفاع المستوى المعاشي للعاملين في هذا النمط من الانتاج الزراعي، يشترط لنجاح الزراعة الواسعة توفر الخبرات الفنية كما يتطلب حد كبير وجود وسائل النقل الرخيصة لتوفير متطلبات الانتاج ونقل المنتجات الزراعية، وتعد مناطق سهول البراري في الولايات المتحدة الامريكية وكندا في الارجنتين من اهم المناطق التي تسود بها الزراعة الواسعة كما ينتشر هذا النمط في سهول اوكرانيا وغرب سيبيريا ضمن مزارع الدولة والتعاونيات الزراعية. (لؤي محمود عبد الرحمان، 2008)



الشكل 14: صورة الزراعة الواسعة

(لؤي محمود عبد الرحمان، 2008)

وعلى الرغم مما يتمتع به نمط الزراعة الواسعة من مميزات ايجابية منها الانتاج الكبير واتباع نظام التخصص واستخدام الآلات وتوفير الخبرة الزراعية الى جانب توفر رؤوس الاموال وانخفاض تكاليف الانتاج والانتاج لغرض التجارة، الا ان هذا النمط الانتاجي الزراعي لا يخلو من عيوب منها:

- 1- التذبذب في كمية الانتاج وخاصة بالنسبة للمزارع والمحاصيل التي تعتمد في انتاجها على الامطار
- 2- عدم الاهتمام بالتربة وانخفاض انتاجية الوحدة المساحية
- 3- قلة استخدام الاسمدة وعدم اتباع الدورة الزراعية
- 4- خضوع الانتاج لعنصر المخاطرة، وقد يتعرض المنتجين لأضرار كبيرة في حالة اصابة المحصول بالآفات والامراض
- 5- عدم الاستثمار الامثل لعناصر الانتاج فالأرض تزرع لموسم واحد خلال العام وتبقى الآلات وبقية عناصر الانتاج معطلة في بقية ايام السنة
- 6- لا يحتل الانتاج الحيواني مكانة تذكر في هذا النمط من الانتاج الزراعي مما يحرم المزارعين من مصدر دخل اضافي كما يبعد التربة عن الاستفادة من الاسمدة العضوية

(حنان عبد الكريم، 2013)

4-2-1 الزراعة المختلطة

تعد الزراعة المختلطة من اهم الانماط الزراعية واكثرها انتشارا في الوقت الحاضر وفيها يهتم المزارعون بتربية الحيوان الى جانب اهتمامهم بالأرض وتطبيق الدورة الزراعية، كما تنتوع المحاصيل المنتجة اذ بالإضافة الى انتاج الحبوب الغذائية تزرع اشجار الفاكهة والخضروات وبعض المحاصيل النقدية الكبرى وقد يساعد هذا التنوع في المنتجات الزراعية في تعدد مصادر دخل المزارعين ورفع مستوياتهم الاقتصادية فضلا عن تجنبهم للمخاطر الاقتصادية التي قد تنشأ بسبب تعرض المحاصيل للأمراض والآفات الزراعية. (نور بنت ابراهيم، 2012)

تمتاز الزراعة المختلطة بالتكامل بين الانتاج النباتي والحيواني اذ تمكن المزارعين من اتباع الدورة الزراعية التي تساهم في الحفاظ على خصوبة التربة ورفع كفاءتها الانتاجية وذلك بإدخال محاصيل العلف ضمن الدورة الزراعية والاستفادة من السماد الحيواني في تحسين خصوبة التربة وبذلك تستغل عناصر العمل الاستغلال المناسب طيلة ايام السنة.

و يستفيد المزارعون في الزراعة المختلطة بمعدلات انتاج عالية وقدرة على مواجهة التذبذب في كمية الطلب على المنتجات وتذبذب اسعارها فاذا ما انخفضت اسعار بعض المنتجات او قل الطلب عليها في الاسواق فإن بأمكانهم تقديمها كعلف للحيوانات ونظرا لارتفاع اسعار اللحوم وانخفاض تكاليف نقلها مع غيرها من المنتجات الزراعية فإن الانتاج الحيواني يحتل اهمية كبيرة في انتاج المزارع المختلطة (نور بنت ابراهيم، 2012)



الشكل 15: صورة توضح الزراعة المختلطة

(نور بنت ابراهيم، 2012)

2-التنوع الزراعي والزراعة المختلطة

يعتبر التصميم الجيد للوحدة الزراعية مفتاح النجاح للإنتاج الزراعي المتنوع والمكثفي ذاتيا والنظيف من الآفات والقادر على تجنب المنافسة بين المحاصيل وتوفير الظروف المناسبة التي تضمن منع تآكل التربة أو دمار المحاصيل الناتج عن العوامل الطبيعية: الرياح، الصقيع، الجفاف. أو غير ذلك. وفي هذا السياق لا بد أن يكون تصميم الوحدة الزراعية قائما على أساس تكامل وتداخل عناصرها المختلفة، بحيث يقوم كل عنصر في داخلها بعدة وظائف في نفس الوقت، وبحيث تلبي عناصر مختلفة احتياجات وظيفية واحدة محددة. وبالإضافة لدور التنوع الزراعي في ضبط انتشار الآفات، فإنه يهدف أيضا إلى توزيع الإنتاج على أطول فترة ممكنة، بمعنى توفير الإنتاج خلال كل مواسم السنة وفي نفس الوقت التقليل من المخاطرة الاقتصادية الكامنة في الاعتماد على نوع واحد من المحاصيل، علما بأن نظام الزراعة الأحادي والمكثف يتسبب في تكاثر وانتشار الآفات التي يصعب غالبا مكافحتها، وذلك بالرغم من استنباط علم الجينات (الهندسة الوراثية) لأصناف "مقاومة" يجد

المزارعون صعوبة في الانتقاء منها، بسبب كثرتها وعدم فعاليتها وعدم مقاومتها للعديد من الآفات، خاصة أنها هجنت في مواطن بعيدة ومختلفة بيئياً ومناخياً عن مناطق زراعتها. كما أن الأصناف المهجنة غالباً ما تحمل صفة المقاومة لآفة أو لعدة آفات، ولكنها في المقابل تكون شديدة الحساسية لآفات أخرى. (نور بنت ابراهيم، 2012)

- تعتبر زراعة النباتات المختلطة أو المترافقة جزءاً أساسياً من الزراعة المتنوعة والمتداخلة. وتساهم هذه التقنية في إعاقة وردع الآفات وضبط انتشارها وذلك من خلال زراعة نباتات مختلفة ومتنوعة مع بعضها، بشكل متداخل، بحيث تخدم وتعزز بعضها في عدة اتجاهات بشكل تكافلي وبدون أية منافسة فيما بينها، علماً بأن المنفعة قد تكون متبادلة بين النباتات المترافقة أو من طرف واحد. إذ أن نباتات عديدة تنمو بشكل أقوى لدى زراعتها بجوار نباتات أخرى. فمثلاً "القريص" يعمل على تثبيت النيتروجين في التربة، وأوراقه تتساقط وتتحلل بسرعة مفرزة مادة دباليه مخصبة جداً للتربة ومشجعة لتواجد وحركة ديدان الأرض المفيدة، وبالنتيجة فإن النباتات التي تتعايش جنباً إلى جنب مع القريص تكون صفاتها أقوى ويعتبر القريص نباتاً مرافقاً للنباتات التي تحتوي على الزيوت مثل الميرمية والسوسم والنعنع وغيرها، حيث يعمل على زيادة إنتاجها للزيت بنسبة تصل إلى 80%. وتختلف آلية عمل النباتات المختلطة من مجموعة نباتية لأخرى. فهناك نباتات مترافقة يقوي بعضها بعضاً، كأن تفرز جذور بعض النباتات مواد معينة وتطلق أوراقها روائح خاصة تعمل على تقوية نمو النباتات الأخرى المجاورة. كما أن بعض النباتات تفرز من أوراقها وجذورها كيماويات تعمل على تقوية النباتات المترافقة معها. ويزود بعض النباتات الأخرى التربة بالنيتروجين ويثبته فيها وبالتالي فإن مثل هذه النباتات تفيد النباتات المجاورة لها، علماً بأن البكتيريا المثبتة للنيتروجين تتجمع حول الجذور وبالتالي تثبته للنبات المجاور. كما أن النباتات ذات الجذور العميقة تفيد النباتات ذات الجذور السطحية. إذ أن النباتات ذات الجذور العميقة تعمل على سحب الماء والعناصر الغذائية من المنطقة السفلى وتحضرها إلى المنطقة السطحية من خلال تساقط أوراقها التي تتحلل وتوفر الغذاء للجذور السطحية في النباتات المجاورة، فضلاً عن تسرب العناصر الغذائية من الجذور العميقة إلى الجزء القريب والمحيط بالجذور السطحية. وتعتبر بعض النباتات طاردة أو مريكة للحشرات الضارة. فنباتات الزينة ذات الرائحة القوية مثلاً تعمل على إرباك أو طرد الحشرات الضارة لبعض النباتات الأخرى المجاورة. وتعمل النباتات ذات الأشكال المختلفة على إرباك الحشرات الضارة، إذ كلما ازدادت النباتات المترافقة تنوعاً من حيث أشكالها، كلما قلت الآفات. وتجعل بعض النباتات، النباتات الأخرى المجاورة لها غير مرغوبة للحشرات الضارة، ذلك أن جذور (حنان عبد الكريم، 2013)

الجدول 03: التالي يقدم بعض الأمثلة حول النباتات التي يمكننا زراعتها سوية بشكل مترافق ومتداخل: (نور بنت ابراهيم، 2012)

اسم النبات	النباتات المرافقة
النعناع(منفر للحشرات)Mentha Spicata	الطماطم Solanumlycopersicum
الريحان و الخروع (طاردة للحشرات الصارة) Ricinuscommunis Ocimumbasilicum	حول المزرعة
البصل و الثوم (يفرزان مواد تعمل على مكافحة فطر اللفحة الذي يصيب البطاطا وفطر اسكوهيتو الذي يصيب الملفوف) Allium sativum Allium cepa	البطاطا و 1 الملفوف Solanumtuberosum Brassica oleracea var. capitata

3- الدورة الزراعي

3-الدورة الزراعية في إطار الزراعة المختلطة

تعتبر الدورة الزراعية، في إطار الزراعة المختلطة والمتنوعة، من أهم الممارسات الزراعية البيئية لوقاية المزروعات من الآفات. إذ أن إعادة زراعة محصول معين في نفس الموقع تتسبب في زيادة الآفات بذلك الموقع، وخاصة آفات التربة أو الآفات التي تصيب أصنافا وأنواعا محددة من الخضروات. بإمكاننا التغلب على العديد من الآفات بسهولة إذا ما تجنبنا زراعة الحديقة أو الحقل بنفس المحصول أو المحاصيل التي تصاب بنفس الآفة لمدة سنتين إلى ثلاث سنوات، إذ تكفي تلك المدة للقضاء على معظم مسببات الأمراض، نظرا لغياب عائلها. كما أن غياب عائل العديد من الحشرات يتسبب في القضاء عليها، وخاصة تلك التي تنتقل ببطء من حقل لآخر، بحثا عن عوائلها، علما بأن معظم الحشرات لا تستطيع العيش فترة طويلة في غياب عوائلها.

وعلاوة عن ذلك، تقلل الدورة الزراعية الإصابة بالأمراض الفيروسية التي تسببها الفيروسات المتواجدة في التربة، علما بأن هذه الأمراض قد تنتقل ميكانيكيا للنبات.

وعلى سبيل المثال، يعيش فيروس أوراق البندورة في التربة ويصيب كل النباتات القابلة للإصابة، وتحديدًا عندما تجرح جذورها أو سيقانها أو أوراقها بسبب احتكاكها بالتربة. وبالرغم من احتمال إصابة عدد قليل من النباتات بهذه الطريقة، إلا أن مثل هذه الإصابة تكفي لانتقال العدوى إلى سائر النباتات المجاورة، وذلك عبر الاحتكاك المباشر، أو عبر المزارع أثناء عمله الزراعي.

نستطيع بواسطة الدورة الزراعية القضاء على الفيروسات التي تكون دورة حياتها في التربة قصيرة، كما في حالة فيروس موزيك البندورة، مثلا.

وبشكل عام، تساهم الدورة الزراعية في معالجة التربة والسيطرة على الآفات والأمراض النباتية، وهي تعني تعاقب المحاصيل الزراعية المبني على أساس علمي وذلك بتغيير نوع المحصول المزروع في قطعة أرض معينة من موسم لآخر، بهدف التقليل من انتشار الآفات، حيث تعمل الدورة على قطع دورة حياة الحشرة قبل اكتمالها وبالتالي القضاء على مسببات المرض. (عبد الله اليوسف، 1993)



الشكل 16 : الانتاج في الزراعة الأحادية و المختلطة

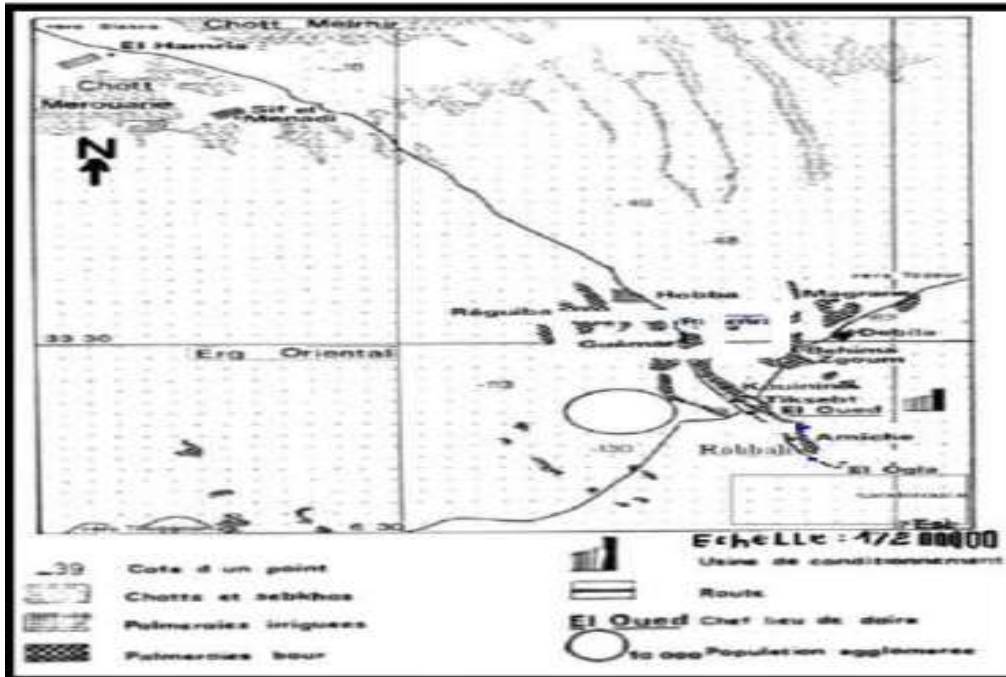
(نور بنت ابراهيم، 2012)

وبالإضافة إلى ذلك، تساهم الدورة الزراعية في الحفاظ على توازن المغذيات والسماذ في التربة، علما بأن بعض الخضروات تفضل نسبة أعلى من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم، لذلك تحتاج هذه الخضار إلى سماذ حيواني، بينما لا تنمو المحاصيل الجذرية جيدا في السماذ الحيواني الكثيف وتبقى بالتالي قزمة ومشوهة. لذا، يفضل عدم زراعة المحاصيل الجذرية مباشرة بعد زراعة المحاصيل التي تحتاج إلى سماذ حيواني، أو بإمكاننا "ترييح" الأرض (عدم زراعتها لموسم أو موسمين)، بعد تعاقب مجموعة من المحاصيل التي تنمو جيدا مع السماذ الحيواني في نفس قطعة الأرض. (نور بنت ابراهيم، 2012).

1-منطقة الدراسة .

1-1الموقع الجغرافي لمنطقة وادي سوف

منطقة واد سوف تابعة إداريا لولاية الوادي. أنشئت عن التقسيم الإداري لسنة1984. تقع في الجنوب الشرقي الجزائري على خط عرض ' 33°22 شمال خط الاستواء وخط طول'6°53 شرقا. تبعد عن الجزائر العاصمة بحوالي 600كلم من جهة الجنوب الشرقي. ترتفع على مستوى سطح البحر ب 64متر. تحتل مساحة تقدر ب 44 585 كلم يحدها شمالا كل من ولاية تبسة، خنشلة وبسكرة أما جنوبا ولاية ورقلة ويحدها من الغرب ولايتي بسكرة والجلفة ومن شرق الجمهورية التونسية. أما بالنسبة للحدود الطبيعية للمنطقة حسب (VOISEN,2004) يحدها من الشمال شطي ملغيغ ومروان من الجنوب العرق الشرقي، من الغرب واد ريغ وشرقا الشط التونسي



الشكل17: خريطة لمنطقة واد سوف (DUBOST, 2002)

2-1 العوامل البيدولوجية لمنطقة واد سوف

تربة واد سوف عموما تربة قليلة التطور، طبقاتها عموما هي عبارة عن تربة رملية تحتوي على 10% من الطين والسلت وعلى أكثر من 80% من حبيبات الرمل. وقد أثبتت التحاليل الفيزيوكيميائية أنها ذات مسامية عالية وتهوية جيدة مما يجعلها نفوذة جدا للماء لذلك هي بحاجة دائمة له، كما توجد بعض المسطحات الكلسية و الحجرية لبعض المناطق و هي تفتقر للمواد العضوية التي تقدر ب 2,72 % .وتتمثل الخواص العامة أراضي وادي سوف، في أن لونها يميل للأصفر و كلما زادت مركبات الحديد يميل لونها للأحمر. وحبيباتها غير متجمعة تنقلها الرياح بسهولة. ورغم هذا كله تملك الأراضي الرملية عدة مميزات تجعلها قابلة لان تصبح أراضي زراعية جيدة، فهي ذات تهوية جيدة، كما أنها لا تتعرض للتشقق عند جفافها، وخدمتها واستصلاحها غير مكلف. وغالبا ما تكون درجة حرارة هذه الأراضي مرتفعة هذا ما يؤدي لنضج المحاصيل المبكرة لذلك فان توفير العناصر الغذائية

والماء بدرجة مناسبة وبطريقة اقتصادية تجعل هذه الأراضي بيئة جيدة لنمو هذه النباتات. ويمكن استغلالها استغلالا اقتصاديا مربحا (حليس, 2007)

3-1 الموارد المائية لمنطقة واد سوف

في منطقة سوف معظم المياه المستعملة هي المياه الجوفية (VOISEN, 2004) .

4-1 العوامل المناخية

المناخ عبارة عن حوصلة تفاعل وتداخل عناصر مناخية هي التساقط، درجة الحرارة، الجفاف والرطوبة. وللموقع الفلكي والتضاريس دور فعال في تحديدها (حليمي، 1968) حيث يمتاز مناخ منطقة واد سوف بمناخ البحر الأبيض المتوسط، وكباقي المناطق الصحراوية تتميز بصيف حار وجاف وشتاء معتدل وقليل الأمطار لدراسة عناصر المناخ المميزة للمنطقة فلقد تم الاعتماد على محطة الأرصاد الجوية بمنطقة قمار. تقع هذه المحطة على ارتفاع 60 متر على سطح البحر، وتتواجد على خط $6,78^{\circ}$ ط ولا وخط عرض $3,50^{\circ}$ عرضا وتبعد حوالي 20 كلم شمال مدينة واد سوف . (قعيد، 2007)

2-اختيار محطة الدراسة

تعتبر منطقة واد سوف منطقة ذات إنتاج فلاحي متنوع حيث تساهم في إنتاج مختلف المزروعات من خلال الزراعات الحقلية المختلفة. ومن اجل دراسة تأثير هذه الأخيرة على البنجر الأحمر تم اختيار محطة لدراسة تعرف المحطة بأنها قطعة ارض محدودة المساحة لدراسة الأنواع، يكون اختيارها اعتمادا على معايير أساسية تضمن توفر الشروط اللازمة لتواجد الأنواع فيها.

(DURANTON et al, 1982) (DAGET et GORDON, 1982)



الشكل 18: محطات الدراسة في مدينة قمار - واد سوف

2-1 تعريف محطة الدراسة

يقع موقع الدراسة بغابة الحاج إسماعيل لعويد التابعة لبلدية قمار الواقعة شمال الواد وتبعد عنها بحوالي 14 كلم، ذات أرضية منبسطة، تربتها رملية صالحة للزراعة عند سقيها وهي عبارة عن مساحة حقلية مخصصة لزراعة مزروعات حقلية مختلفة



الشكل 19: محطة الزراعات الحقلية (الاصلي)

1. الزراعة

نفذت التجربة في أحد المزارع لدائرة قمار لولاية الوادي البعيدة عن مركز الولاية بـ 14 كلم حيث المزرعة متواجدة بالقرب من مطار قمار ومحطة الأرصاد الجوية.

تم استغلال من المزرعة قطعة يبلغ طولها 20م وعرضها 4.5م أي بمساحة تقدر بـ 90متر مربع خلال الموسم الزراعي 2016-2017

حيث قسمت هذه القطعة إلى 4 حقول تمت زراعتها كالاتي:

1. الحقل BC: البنجر الأحمر + جزر *Daucus carota*

2. الحقل BCF: البنجر الأحمر + جزر + فول *Vicia faba*

3- الحقل BF: البنجر الأحمر + فول

4- الحقل B: البنجر الأحمر

وقد تم تهيأت تربة الحقول الأربعة بتاريخ 8 نوفمبر 2016 بنفس الطريقة وذلك بحرثها وتنعيمها وتسويتها وتقسيمها الي 3 خطوط تبعد عن بعضها بـ 0.5 م

وطول الخط الواحد 5 م وعرضه 0.5 م وتركت مسافة 0.25 م بين مختلف الحقول ثم بعد ذلك وضعت أنابيب الري بالتنقيط على جانبي الخط تم زراعة البذور بتاريخ 10 نوفمبر بطريقة الرش العشوائي (العساف، 1983)

وعند الإنبات تم إجراء عملية تغطية الحقول بغلاف بلاستيكي بتاريخ 15 جانفي 2017 لحماية النبات من الصقيع وتوفير درجة حرارة ملائمة للنمو الخضري وتم ازالة الغطاء عن الحقول بشكل نهائي بتاريخ 30 جانفي 2017

تخفيف الحقول من النباتات للتقليل من الكثافة ابتداء من شهر فيفري حيث أصبحت المسافة بين نبات ونبات آخر 25 سم



الشكل 23: صورة من الحقل F



الشكل 25: صورة للحقل BC



الشكل 24: صورة للحقل BCF

ثم اختبرت الفروق بين المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D.) Least Significant Difference Test (الراوي وخلف الله، 2000).

2-اختيار عينات الدراسة

نلاحظ خلال التجربة نمو خضريا يتمثل في مساحة كبير للورقة وهذه المرحلة تمثل أقصى النمو الخضري وبعد فترة معينة من ثبات النمو (أكثر من شهر) يبدأ المجموع الخضري بالتراجع وتبدو الأوراق آيلة للذبول، وعند بلوغ هذه المرحلة يصبح جذر البنجر متضخم ادخاري اين يمكن انجاز قياسات الدراسة على النبات.

تم اختيار عشوائيا 10 نباتات من كل حقل بتاريخ 17 افريل لأجل اخ القياسات في المخبر 7و6 بكلية العلوم الطبيعية والحياة.

3-الوسائل والمحاليل المستعملة

جدول 03: الأدوات والمحاليل المستعملة

الأدوات	الأجهزة المستخدمة	المحاليل المستخدمة
-أنايبب التقطير	-آلة تصوير من نوع Sony	-ماء مقطر.
-تربة رملية	-ميزان	-أستون
-سماد عضوي	-جهاز المطيافية الضوئية	-كربونات الكالسيوم
-أنايبب اختبار	UV-Spectrophotometre (CaCo3).	
-قمع	SHMDZU 1800	-الميثانول
-سحاحة	-الحاضنة الحرارية etuve	
-بيشر	من نوع (mermmert)	
-هاون	3. آلة الطحن	
-قفاز	- جهاز الرج	
-ورق ترشيح		
-ورق المنيوم		

4- الخصائص المدروسة:

4- 1 الخصائص المورفولوجيا

4-1-1 الوزن الرطب للجذر

تم قياس الوزن الرطب للمجموع الخضري للجذر في نهاية موسم النمو وذلك بأخذ 10 نباتات من كل حقل اذ تم قطع الجزء الخضري عند اتصاله بالجذور ثم وزنت النباتات بميزان حساس

4-1-2 الوزن الرطب للمجموع الخضري

تم قياس الوزن الرطب للمجموع الخضري الاوراق والسيقان في نهاية موسم النمو وذلك بأخذ 10 نباتات من كل حقل اذ تم قطع الجزء الخضري عند منطقة اتصاله بالجذور ثم وزنت النباتات بميزان حساس

4-1-3 الوزن الرطب والوزن الجاف للورقة

تم قياس الوزن الرطب للورقة وذلك بأخذ 10 اوراق بصورة عشوائية من كل حقل ووزنت كل ورقة على حده ثم تم قياس الوزن الجاف للأوراق السابقة بعد تجفيفها بواسطة ميزان حساس وجففت العينات باستعمال الفرن الكهربائي على درجة حرارة 75 م⁰ ولمدة 48 ساعة ثم قدر الوزن الجاف ل 10 نباتات (Hocking, 1997)

4-1-4 المساحة الورقية

اخذ 40 قرصا معلومة المساحة من 10 أوراق ل 10 نباتات بصورة عشوائية من وسط النبات حيث اخذ من كل حقل 10 نباتات ثم جففت بدرجة حرارة 75 م⁰ ولمدة 48 ساعة إلى حين الجفاف التام حسب وزنها الجاف. وبعد ذلك أخذت أوراق هذه النباتات 10 وجففت في فرن كهربائي كما ذكر سابقا " وحسب وزنها الجاف ثم حسب معدل الوزن الجاف لأوراق النبات الواحد وتم حساب المساحة الورقية الكلية بضرب مساحة الورقة الواحدة في عدد أوراق النباتات وحسب المعادلة الآتية. (Dvornic, 1965)

وتعطى مساحة الورقة الواحدة بالعلاقة التالية:

مساحة الأقرص المأخوذة من أوراق النباتات × الوزن الجاف للورقة الواحدة

الوزن الجاف لتلك الأقرص

2-4-2- الخصائص الفيزيولوجية

2-4-1 تقدير محتوى الماء في الانسجة الورقية

تم تقدير محتوى الماء بطريقة (Turner, 1981) وحسب المعادلة التالية :

الوزن الرطب – الوزن الجاف

2-4-2 تقدير محتوى الماء في مساحة ورقية معينة

تم تقدير محتوى الماء في مساحة ورقية معينة حسب المعادلة التالية:

(الوزن الرطب – الوزن الجاف) / الوزن الرطب

2-4-3- قياس الكلوروفيل

تهدف الى تقدير كمية الكلوروفيل الورقي الذي له دور في عملية البناء الضوئي التي تعتبر من أهم العمليات البنائية في حياة النبات، فالنباتات الخضراء لها القدرة على امتصاص الطاقة الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية يستخدمها في بناء المواد الكربوهيدراتية باستخدام ثاني أكسيد الكربون والماء مع انطلاق الأوكسجين

طريقة العمل:

يمكن استخلاص الكلوروفيل بطحن كمية 1.5 غ من أوراق نباتية في هاون مع إضافة 10 مل من الأسيتون بتركيز 80 بالمئة اليه ثم نقوم بالترشيح ثم نمدد الراشح الى 25 مل بإضافة الاسيتون. (المياح والأسدي, 2012).

1. تقدير الكلوروفيل :

أ – قياس كمية الكلوروفيل بقياس كمية الامتصاص:

يتم ذلك بقياس الامتصاص Absorbance للكلوروفيل عند طول موجي 645- 665 نانومتر باستخدام المطياف Spectrophotometer مع الأخذ بعين الاعتبار أخذ قراءة معيارية بالمذيب المستخدم.

ب- التقدير الكمي للكلوروفيل:

بعد أخذ القراءة للامتصاص نعوض في المعادلة التالية والتي تعطي تركيز الكلوروفيل

بالملي جرام / جم من النسيج النباتي (Allioui N, 1997)

تركيز الكلوروفيل = 20.2 (قراءة الامتصاص عند 645) + 8.02 (قراءة الامتصاص عند 665) × (الحجم النهائي للمستخلص / 1000 × الوزن الطازج للنبات)

4-2-4 تقدير قيمة البيتاين في ثمار

لدراسة تركيز البيتاين قمنا بتجفيف الشمندر الأحمر-حيث اختيرت عينات بشكل عشوائي من كل حقل في جهاز التجفيف في درجة حرارة 40 c ° لمدة 24 ساعة ثم كما بطحن بنجر المجفف للحصول على مسحوق ناعم للبنجر.

أخذت كتل بمقدار 0.1 غ من البنجر من كل حقل واذيبت في محاليل من الميثانول المخففة بنسبة 50% ومحاليل من ماء المقطر (5-10-15 مل)

بعد عملية الرج لمدة 15 دقيقة تمت القراءة المطياف Spectrophotometer عند طول الموجتين 535 نانومتر للمركب Betacyane و480 نانومتر للمركب Betaxanthin حيث تم قياس تركيز البيتاين بالعلاقة التالية:

$$BC \text{ (mg/g)} = [A \text{ (DF)}(MW)Vd/\epsilon LWd]$$

BC : تركيز البيتاين

A : الامتصاصية

MW : الكتلة المولية

Vd : الحجم المحلول

L : ثابت يساوي 1

$\epsilon = 60,000 \text{ L/ (mol cm)}$ عند المحلول المحتوي على البيتاينانين

$\epsilon = 48,000 \text{ L/ (mol cm)}$ عند المحلول المحتوي على البيتاكرنتين

DF : نسبة التخفيف 50 بالمئة (stintzing.F.G, 2003)

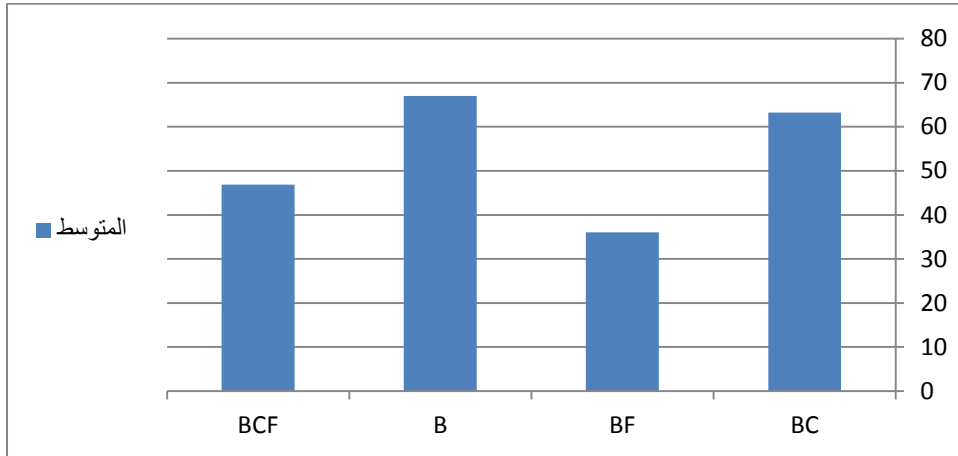
التحليل والمناقشة

قمنا بدراسة معايير مورفولوجية والفيزيولوجية للبنجر الأحمر والنتائج كالتالي:
1- الخصائص المورفولوجيا.

جدول 05: يوضح الخصائص المورفولوجية للبنجر الأحمر.

مساحة الورقة (سم ²)	الوزن الجاف للورقة (غ)	الوزن الرطب للورقة (غ)	نسبة الوزن الخضري/الجذري	الوزن الخضري (غ)	الوزن الجذري (غ)	
60.83875	0.409	2.436	1.112	63.251	69.891	BC
55.423	0.378	2.514	2.107	63.015	37.405	BF
82.899	0.55	4.076	1.078	67.044	69.749	B
47.076	0.352	2.513	0.93	46.902	66.192	BCF

1-1 الوزن الرطب للمجموع الخضري.

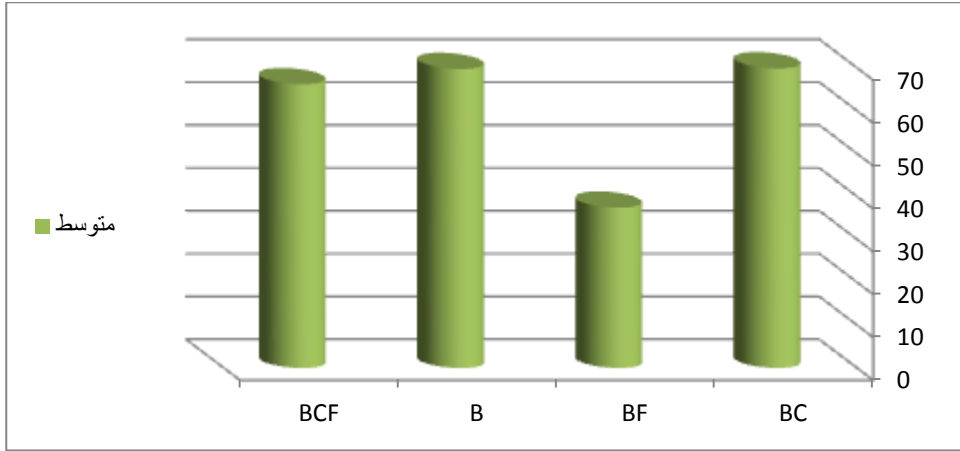


الشكل 26: أعمدة بيانية توضح متوسط الوزن الجزء الخضري في الحقول الأربعة

• يتضح من الجدول والاعمدة البيانية ان أكبر متوسط للمجموع الخضري للبنجر الاحمر سجلت في حقل البنجر B كما تم تسجيل اوزان معتبرة في ال Bc -BCF الا ان الحقل BF (البنجر مع الفول) سجل اقل وزن للمجموع الخضري

• كما اثبتت الدراسات الاحصائية عدم وجود فروق معنوية بين الحقول

2-1 الوزن الرطب للجذر



الشكل 27: اعمدة بيانية توضح الوزن الرطب للجذر في الحقول

من الجدول والأعمدة البيانية نلاحظ تسجيل أكبر وزن رطب للجذر سجلت في الحقل BC و الحقل B - وهذا الذي تراجع نمو الجزر بشكل مبكر فاسح المجال للبنجر للنمو بشكل جيد- وأقل وزن سجل في الحقل BF (البنجر مع الفول) وهذا ما يؤكد وجود تنافسية بين البنجر و الفول كما اثبتت الدراسة الإحصائية وجود فروق معنوية بين الحقل BF والحقول الأخرى وعدم وجود اي فروق معنوية بين مختلف الحقول الأخرى BC-BCF-B

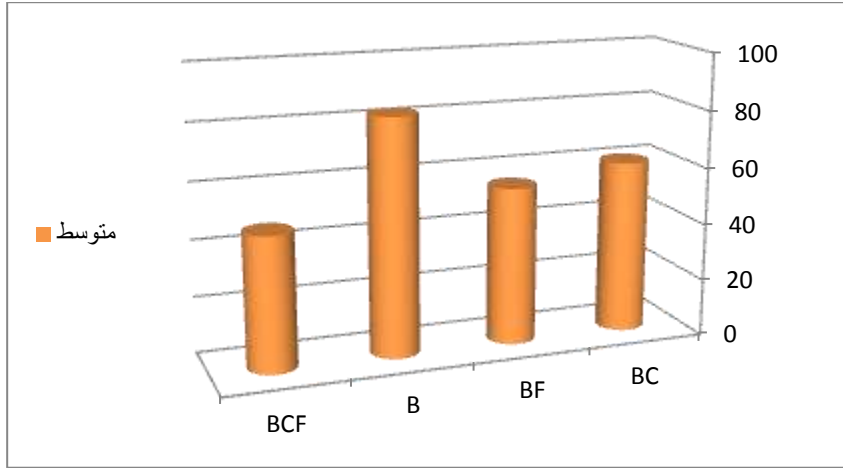
3-1 العلاقة الارتباطية بين المجموع الجذري والخضري في كل حقل.

جدول 6: يوضح معامل الارتباط في كل حقل

<i>Fbcf</i>	<i>Rbcf</i>	<i>Rb</i>	<i>Rbf</i>	<i>Rbc</i>	
				1	Rbc
			1	0.673222	Fbc
		1	0.290733		Fbf
		-			
	1	0.21138			Fb
1	0.52425				Fbcf

من الجدول نلاحظ انه يوجد ارتباط كبير بين المجموع الجذري والخضري للحقلين BCF و BC بينما لا يظهر هذا الارتباط في الحقول الأخرى حيث سجلت أعلى قيمة لمعامل الارتباط 0.67 عند حقل البنجر مع الجزر مما يؤكد تناسب المجموع الخضري للمجموع الجذري الذي سجل تفوقا في المجموع الجذري عن الحقول الأخرى.

4-1 المساحة الورقية



الشكل 28: أعمدة بيانية توضح قيم المساحة الورقية

من الجدول والاعمدة البيانية نلاحظ ان أكبر قيم للمساحة ورقية سجلت في الحقل B البنجر فقط و اقل مساحة سجلت في الحقل BCF (الحقل المختلط)

كما اثبتت الدراسة الاحصائية وجود فروق معنوية بين الحقل B البنجر والحقول الأخرى وعدم وجود اي فروق معنوية بين مختلف الحقول الأخرى

❖ من نتائج السابقة اتضح لدينا ان نمو البنجر يكون جيد في حقل البنجر فقط والبنجر مع الجزر ليتراجع نموه في الحقل المختلط ويتراجع بشكل أكبر في حقل البنجر مع الفول وهذا للأسباب التالية:

✓ تراجع مبكر لنمو الجزر فاسح المجال للبنجر لنمو



الشكل 29 : صور للجزر من حقل البنجر مع الجزر

✓ النمو الفول على حساب البنجر في حقل البنجر مع الفول (تنافسية)



الشكل 30: صورة لنبات الفول من حقل الفول مع البنجر

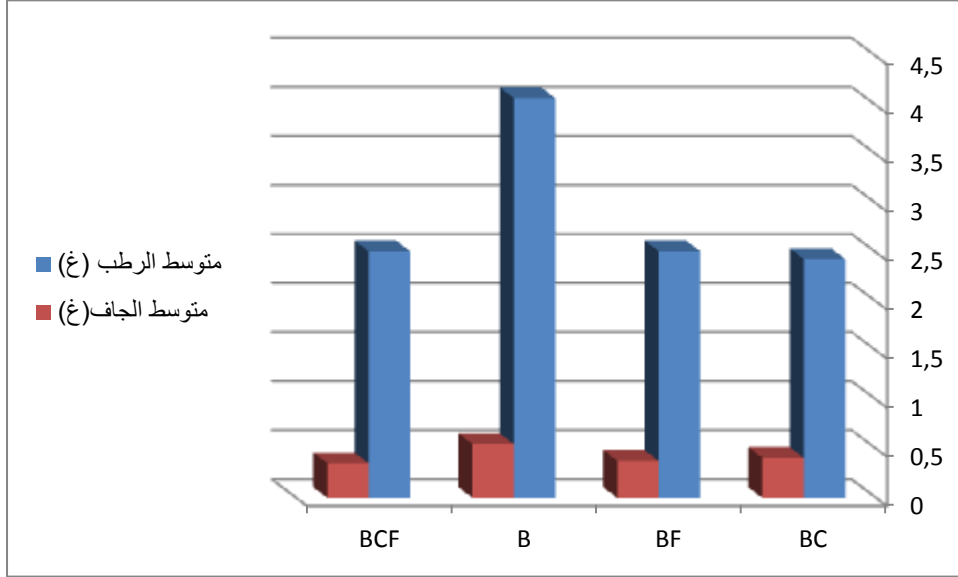
2- الخصائص الفيزيولوجية.

جدول 07: يوضح الخصائص الفيزيولوجية للبنجر الأحمر

الحقول	تركيز الكلوروفيل (غ/ل)	محتوى الماء (غ)
BC	0.116	2.052
BF	0.03	2.136
B	0.212	3.526
BCF	0.05	2.161

1-2 تقدير محتوى الماء في الانسجة الورقية

1-1-2 الوزن الرطب والوزن الجاف للورقة



الشكل 31: اعمدة بيانية توضح الوزن الرطب والجاف للورقة

من الجدول والأعمدة البيانية نلاحظ تسجيل أكبر قيم الوزن الرطب سجلت في الحقل B البنجر.

كما اثبتت الدراسة الاحصائية وجود فروق معنوية بين الحقل B والحقول الأخرى وعدم وجود اي فروق معنوية بين مختلف الحقول الأخرى BCF-BC-BF

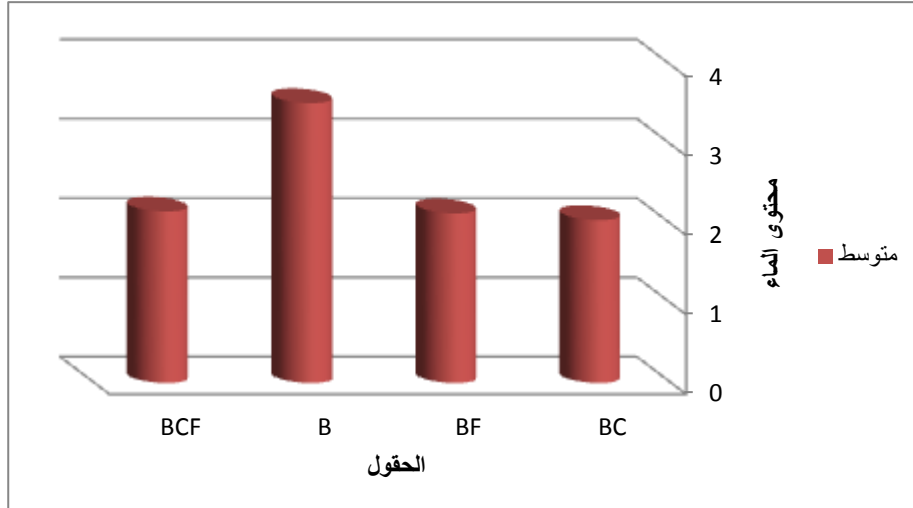
اما بالنسبة للوزن الجاف نلاحظ تسجيل أكبر وزن الجاف سجلت في الحقل B واقل وزن سجل في الحق BCF (الحقل المختلط)

كما اثبتت الدراسة الاحصائية وجود فروق معنوية بين الحقل B والحقول الأخرى وعدم وجود اي فروق معنوية بين مختلف الحقول الأخرى

1-2-2 تقدير محتوى الماء الورقي.

الجدول 08: متوسط حجم الماء للأوراق

متوسط الماء في الأوراق (غ)	الحقول
2.052	BC
2.136	BF
3.526	B
2.161	BCF



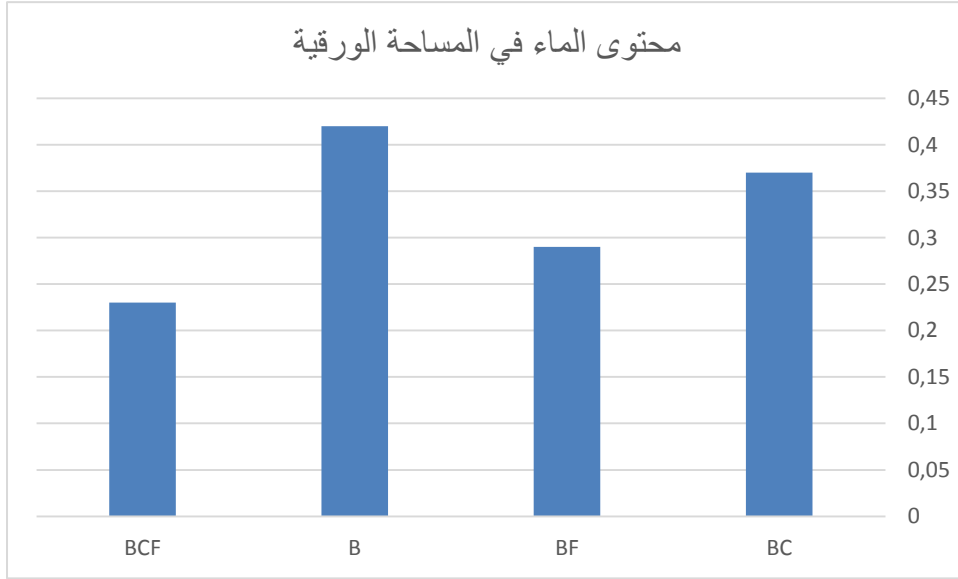
الشكل 32: أعمدة بيانية توضح قيم المحتوى المائي

من الجدول والأعمدة البيانية نلاحظ أكبر محتوى مائي سجلت في الحقل B كما اثبتت الدراسة الاحصائية وجود فروق معنوية بين الحقل البنجر B والحقول الأخرى وعدم وجود اي فروق معنوية بين مختلف الحقول الأخرى BC-BCF-BF

2-2 تقدير محتوى الماء في مساحة ورقية

جدول 09: يوضح محتوى الماء في مساحة ورقية معينة

الحقول	محتوى الماء (غ)	المساحة الورقية (سم ²)	محتوى الماء في المساحة الورقية (غ / سم ²)
BC	2.052	60.83875	0.37
BF	2.136	55.423	0.29
B	3.526	82.899	0.42
BCF	2.161	47.076	0.23



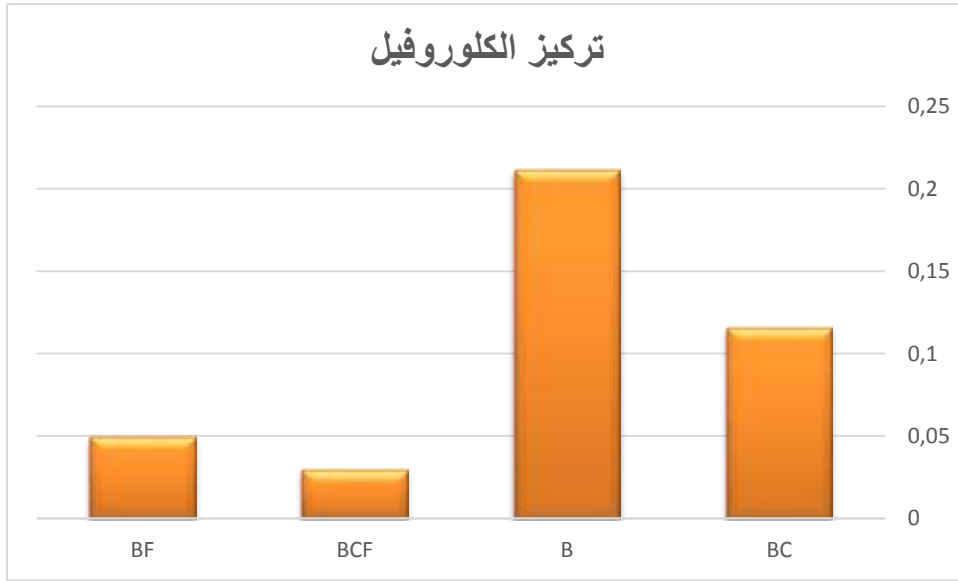
الشكل 33: أعمدة بيانية توضح محتوى الماء في مساحة ورقية معينة

من الجدول والأعمدة البيانية نلاحظ أن أكبر محتوى ماء في مساحة ورقية معينة يكون في الحقل B البنجر فقط 0.42 غ/سم²، يليه الحقل BC ثم BF ليسجل الحقل المختلط BCF اقل قيمة 0.23 غ/سم²

2-3 قياس الكلوروفيل

جدول 10: يوضح قيم الامتصاصية وتراكيز الكلوروفيل

الحقول	الامتصاصية عند 665 نانومتر	الامتصاصية عند 645 نانومتر	تركيز الكلوروفيل غ/ل
BC	0.323	0.214	0.116
B	0.705	0.35	0.212
BCF	0.23	0.062	0.03
BF	0.175	0.023	0.05



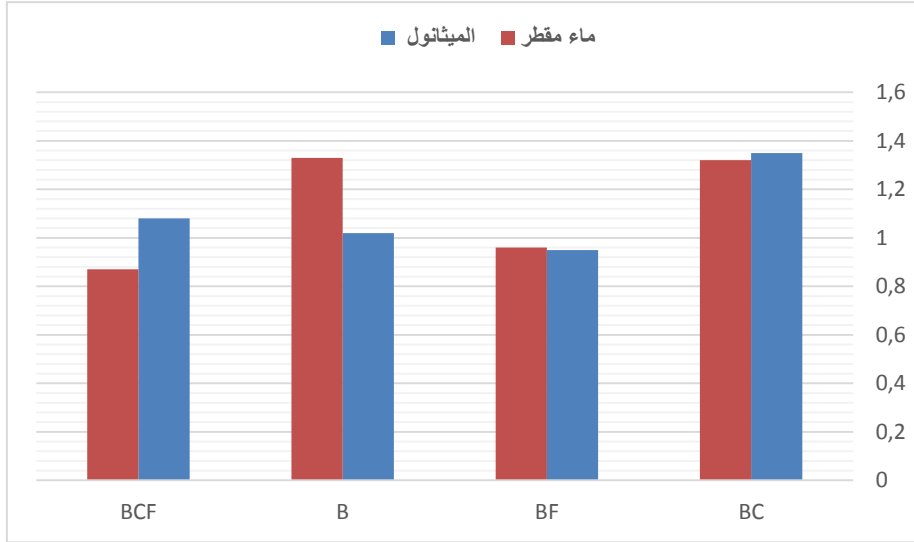
الشكل 34: اعمدة بيانية توضح تراكيز الكلوروفيل

من الجدول والاعمدة البيانية سجلنا أكبر تركيز للكلوروفيل في حقل البنجر B فقط غ/ل 0.212 واقل تركيز سجل 0.03 غ/ل في الحقل BFC بينما سجل الحقل BC تركيزا بقيمة 0.11 غ/ل وسجل حقل البنجر مع الفول تركيز بقيمة منخفضة 0.05 غ/ل

2-4 تقدير محتوى الثمار من البيتاين

جدول 11: يوضح تراكيز البيتاين في الحقول

حجم 15 مل		حجم 10 مل		حجم 5 مل		الحقل
الميثانول	ماء مقطر	الميثانول	ماء مقطر	الميثانول	ماء مقطر	
3.02	2.67	2.22	1.37	1.35	1.32	BC
1.54	2.09	1.81	1.99	0.95	0.96	BF
3.68	2.88	2.84	2.17	1.02	1.33	B
2.88	2.67	1.82	2.46	1.08	0.87	BCF

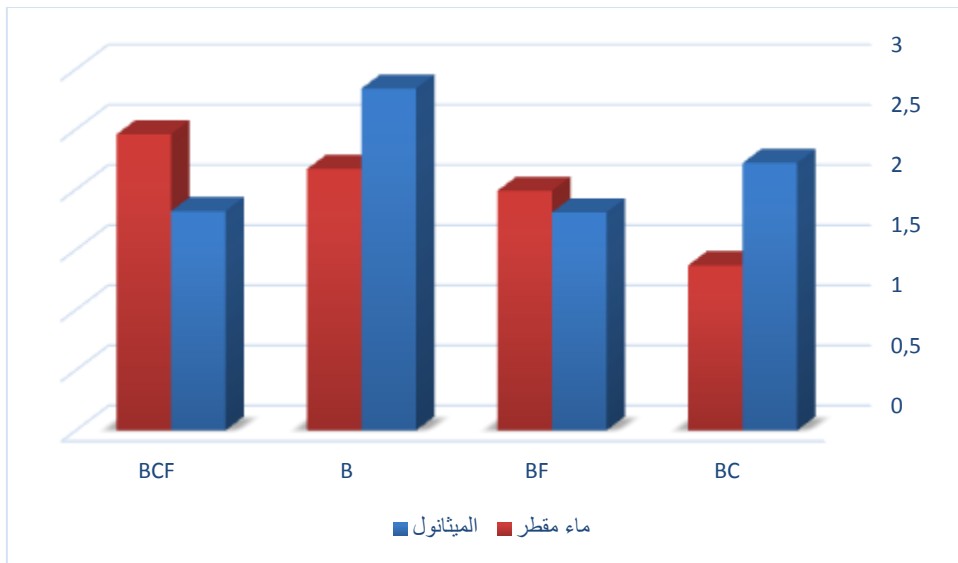


الشكل 35: أعمدة بيانية توضح تركيز البيتاين في الحقول عند حجم 5 مل

(ميثانول/ماء مقطر)

من الجدول والأعمدة البيانية نلاحظ:

عند الحجم 5 مل ان تراكيز البيتاين متقاربة سواء إذا كان المذيب ماء او ميثانول وهذا في الحقلين البنجر مع الفول البنجر مع الجزر ويكون تركيز البيتاين متباين بين المذابين حيث يكون مرتفع عند استعمال الماء في حقل البنجر 1.33 غ/ل وبتركيز اقل عند استعمال الميثانول في الحقل المختلط (البنجر -الجزر - الفول) وعموما تكون تراكيز البيتاين مرتفعة في حقول البنجر والبنجر مع الجزر 1.35 غ/ل ومنخفضة في الحقول الأخرى.



الشكل 36: أعمدة بيانية توضح تركيز البيتاين في الحقول عند حجم 10 مل

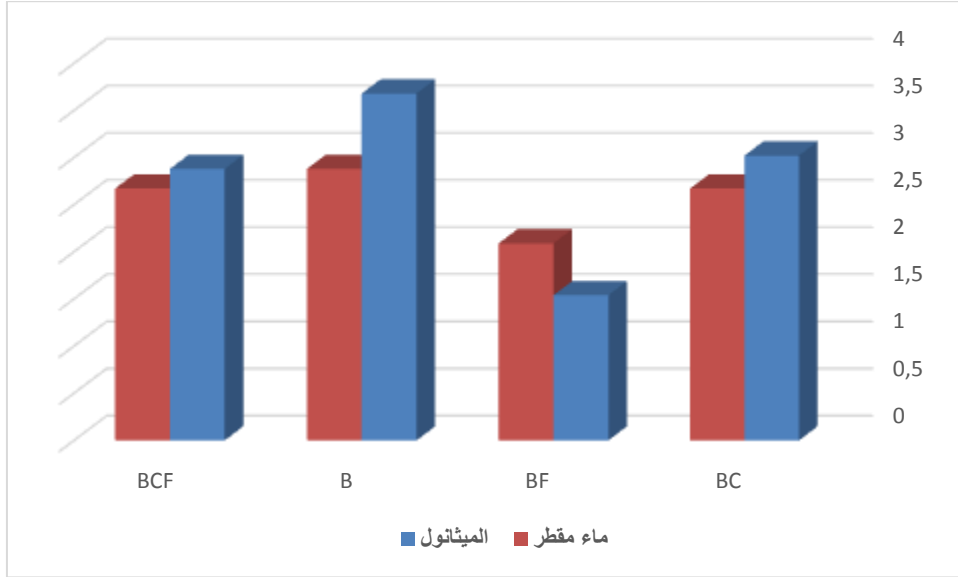
(ميثانول/ماء مقطر)

من الأعمدة البيانية نلاحظ:

عند الحجم 10مل أن تركيز البيتاين متباين عند استعمال المذيبين في جميع الحقول حيث يكون تركيز البيتاين مرتفع عند استعمال الميثانول في حقل البنجر 2.48 غ/ل والبنجر مع الجزر 2.22 غ/ل

ويسجل ارتفاعه عند استعمال الماء المقطر في حقول الأخرى

وعموما يسجل حقل البنجر اعلى تركيز للبيتاين وبنسبة أقل لحقل البنجر مع الجزر والحقل المختلط ليحتل حقل البنجر مع الفول أقل تركيز 1.81 غ/ل باستعمال الميثانول

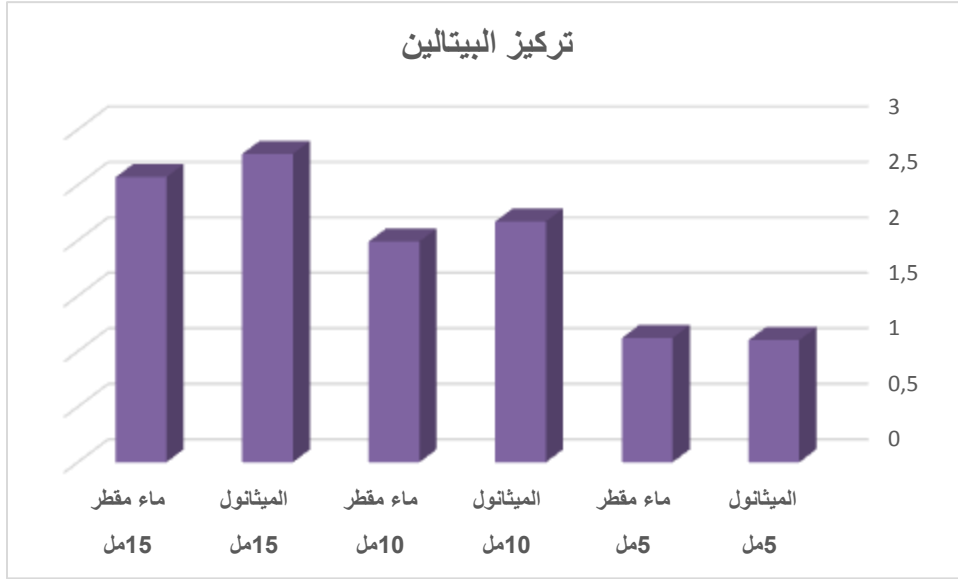


الشكل 37: أعمدة بيانية توضح تركيز البيتاين في الحقول عند حجم 15 مل

(ميثانول/ماء مقطر)

من الأعمدة البيانية نجد:

عند الحجم 15مل أن تركيز البيتاين متوافق عند استعمال المذيبين في جميع الحقول حيث يكون تركيز البيتاين مرتفع عند استعمال الميثانول في حقل البنجر 3.68 غ/ل والبنجر مع الجزر ويسجل ه عند حقل البنجر مع الفول أقل تركيز 1.54 غ/ل



الشكل 38: أعمدة بيانية توضح متوسط تركيز البيتاين في الحقول مذابة في حجوم (ميثانول/ماء مقطر)

من الأعمدة البيانية نسجل:

أعلى تركيز للبيتاين عند حجم 15 مل خصوصا باستعمال الميثانول وبنسبة أقل عند حجم 10 مل كذلك باستعمال الميثانول ليحتل حجم 5 مل أقل تركيز للبيتاين بنسبة متقاربة للموذيين.

خلاصة عامة

بهدف دراسة تأثير الزراعة المختلطة على نمو البنجر الأحمر *Beta vulgaris L* قمنا بانجاز تجربة ميدانية في حقل بمنطقة قمار بولاية الوادي وقسم إلى أربعة قطع وتم زراعة حقل بالبنجر فقط، وحقل بالبنجر مع الجزر، حقل بالبنجر مع الفول، وحقل بالبنجر مع الجزر والفول وذلك خلال الموسم الزراعي 2016-2017، ومن خلال دراستنا تأكد أن استخدام نمط الزراعة المختلطة له تأثيرات متباينة على نمو البنجر وعلى الخصائص المورفولوجية والفيزيولوجية وكذا تركيز صبغة البيتاين في جذور البنجر.

أظهرت دراسة الخصائص المورفولوجية للبنجر الأحمر وجود تفاوت بين الحقول الأربعة، وسجلت النتائج تفوقا في النمو الخضري وخاصتي وزن الجذر الناضج والمساحة الورقية وذلك في حالة البنجر فقط أما في حالة الزراعة المختلطة فتبين النتائج تفوقا في خصائص البنجر المزروع مع الجزر، في حين كان نمو البنجر ضعيفا في حالة زراعته مع الفول وكذلك مع كل من الفول والجزر.

تبين نتائج دراسة الخصائص الفيزيولوجية أن تركيز الكلوروفيل في أوراق البنجر الأحمر كان مرتفع في حقل البنجر فقط 0.21 غ/ل وفي حالة الزراعة المختلطة سجل أعلى تركيز 0.11 غ/ل في حقل البنجر مع الجزر بينما تراجع تركيز الكلوروفيل في باقي الحقول. كما سجل حقل البنجر محتوى الماء في الورقة أكبر (3.52 غ) مقارنة بباقي الحقول الأخرى.

أكدت الدراسة تأثير الزراعة المختلطة على تركيز صبغة البيتاين في جذر البنجر وتبين النتائج اختلافات بين الحقول الأربعة، وسجل حقل البنجر أعلى تركيز للبيتاين 3.68 غ/ل وكذلك سجل حقل البنجر مع الجزر تركيز عالي للبيتاين 3.02 غ/ل بينما سجل حقل البنجر مع الفول تركيز ضعيف 1.5 غ/ل، مما يؤكد وجود تأثير سلبي على نمو البنجر في حالة زراعته مع الفول.

أكدت الدراسة ما توصلت إليه Ravichandran et al (2013) في أن استخلاص صبغة البيتاين باستعمال الميثانول كمذيب له فعالية أكثر مقارنة بالماء المقطر، كما أن زيادة حجم المذيب له تأثير ايجابي على كمية البيتاين المستخلص من البنجر.

ومن خلال هذه النتائج توصلت دراستنا إلى أن نبات البنجر لا يتأثر سلبا بالزراعة المختلطة مع الجزر، بالمقابل فإن زراعته مع الفول لا يسمح بالحصول على نتائج ذات قيمة اقتصادية ويقلل من القيمة الغذائية والحيوية للبنجر الأحمر.

المراجع العربية

- بدوي، محسن، 2005 - برنامج التعليم عن بعد في مجال الارشاد الزراعي والتنمية الريفية . كلية الزراعة باونتاريو ، جامعة المنصورة وقسم الارشاد الريفي .
- حلمي عبد القادر، 1968 -جغرافيا الجزائر. الطبعة الثانية دار الانشاء دمشق 516 ص.
- حنان عبد الكريم، عمران الدليمي، 2013 - أنماط الإنتاج الزراعي .كلية التربية الأساسية شبكة جامعة بابل، نظام التعليم الالكتروني .
- حليس يوسف، 2007 - الموسوعة النباتية لمنطقة واد سوف والعرق الشرقي الكبير. مطبعة الوليد المنطقة الصناعية كوين الوادي 177 ص.
- رزق، توكل يونس، 1981 - المحاصيل الزيتية والسكرية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الجمهورية العراقية .
- الشوني، كمال عبد العزيز، واحمد عبد الصادق محمد 2003 - نشأة وتقسيم محاصيل الحقل عالم الكمبيوتر والطباعة.
- عبد الجواد، احمد عبد العظيم، 1989 - مقدمة في علم المحاصيل اساسيات الإنتاج الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة .
- عبد الرضا اكبر مياح، وداد مزيان طاهر الاسدي، 2012 - القدرة التراكمية لنباتي *Hydrilla verticillata* و *Ceratophyllum demersum* لبعض العناصر الثقيلة مختبريا . قسم علوم الحياة كلية العلوم جامعة البصرة، العراق .
- عبد الله اليوسف، 1993 - دراسة اثر الزراعة المختلطة للمحاصيل العلفية والبقولية والنجيلية. الجامعة الأردنية الأردن .
- العساف محمد علي حسين، 1983 - تأثير مسافات الزراعة والتسميد النتروجيني على خصائص النمو والحاصل الكمي والنوعي لنبات الباذنجان. رسالة ماجستير كلية الزراعة جامعة الموصل، العراق.
- قعيد الحبيب، 2007 - ظاهرة صعود المياه واستراتيجية المعالجة الحديثة. مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في البيئة، والمحيط المركز الجامعي العربي بن مهدي ام البواقي 149 ص.
- كامل محمد سعيد، عبد الرؤوف محمد صبري، وعبد الهادي، 1985 - زراعة المحاصيل الحقلية، مطبوعات كلية الزراعة جامعة القاهرة .
- لؤي محمود عبد الرحمن، 2008 - أنماط الاستغلال الزراعي في محافظة اريحا. مذكرة ماجستير في الجغرافيا جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين .
- مهدي احمد رشيد، 2015 - الجغرافيا الاقتصادية دار الجنادرية للنشر والتوزيع .
- نورة بنت إبراهيم، 2012 - معوقات التنمية الزراعية بمنطقة جازان .مذكرة ماجستير في الجغرافيا، جامعة ام القرى كلية العلوم الاجتماعية، المملكة العربية السعودية .

- Ahmad A, Ansari S H, Ahamad J and Naquvi K J, 2013 - 1
Pharmacognostic specifications of Beta Vulgaris cultivated in
India. Asian Journal of Biomedical and pharmaceutical
Sciences, 5-10p.
- Agarwal A, Bavaskar S, Salunkhe P, Manyar N, Kale D and2-
Kawtikwar P, 2010- A dearth of antidepressant activity in mice
Journal of Pharmaceutical Negative Result, 1(2):55-57p.
- ALLIOUI N., 1997- Etude de quelques altérations physiologies et 3 -
biochimiques causées par la rouille brune (puccinia recondita F.SP
Tritici) chez le blé dur (Triticum durum Desf).thèse magister , ISN
Universit annaba, 150p.
- 4-Daget P.H. et Gordon M, 1982 – Analyse frequentielle de ecologie des
espèces dans les communautes .Ed.Masson Paris,163p.
- 5-Delgado-Vargas, F., Jimenez, A. R., & Paredes-Lopez, O, 2000-
Natural pigments carotenoids, anthocyanins, and betalains e
characteristics, biosynthesis processing and stability. Critical Reviews in
Food Science and Nutrition, 40, 173-289p.
- 6-Dubostd , 2002 – Ecologie , aménagement et développement agricole
des oasisalgerienne. Ed , Biskra , 423 p..
- 7-Durantion J . F. , Launois,1982 –Manuel de prospection acridienne en
zone tropicale seche . Ed, Paris , pp.707-1495p.
- 8-Francisco, D. V., & Paredes-Lopez, O,2003- Natural colorants for food
and nutraceutical uses. Boca Raton: CRC Press (Chapter 8) Borkowski,
T., Szymusiak, H., Gliszczynska-Swiglo, A., Rietjens, I. M. C. M& ,
Gokhale S V and Lele S S ,2014 - Betalain content and antioxidant9-
activity of Beta vulgaris: Effect of hot air convective drying and
storage. Journal of Food Processing and Preservation, 38:585–590p.
- Hashidoko, Y,2012- Beetroot betalain inhibits peroxynitrite-mediated
tyrosine nitration and DNA strand cleavage. Free Radical Research,
46,99p.

- Hobbs D A, Kaffa N, George T W, Methven L and Lovergrove J11-
A, 2012- Blood pressure lowering effect of Beetroot juice and novel
Beetroot-enriched bread products in normotensive male
subjects. *British Journal of Nutrition*, 2066-2074p.
- Iglesias R, Citores C, Di Maro A and Ferreras J, 2015- Biological12-
activity of antiviral protein BE27 from sugar beet (*Beta
vulgaris* L.). *Planta Journal*, 241:421-433p.
- Indumathi T and Kannikaparameswari K, 2012- Hematopoietic study13-
of the methanolic root extract of *Beta vulgaris* on albino rats
in-vivo study. *International Journal of Pharma and Biosciences*,
3(4):1005-1015p.
- Kazimierczak R, Hallmann E, Lipowski J, Drela N, Kowalik A14-
Pussa T, Matt D, Luik A, Gozdowski D and Rembalkowska E, 2014
Beetroot (*Beta vulgaris* L.) and naturally fermented Beetroot juice from
organic and conventional production metabolomics, anti-oxidant levels
and anti-cancer activity *Journal Science of Food and Agriculture*,
94(13):2618-2629p.
- Klewicka E, 2010- Fermented Beetroot juice as a factor limiting15-
chemical mutations induced by MNNG in *Salmonella typhimurium* TA98
and TA100 strains. *The Journal of Food*.
- . Kujawaska M, Ignatowicz E, Murias M, Ewertowska M16-
Mikolajczyk k and Liebert J J , 2009- Protective effect of red Beetroot
against carbon tetrachloride and N-nitrosodiethylamine
induced oxidative stress in rats. *Journal of Agriculture and
Food Chemistry*, 57(6):2570-2575p.
- Lechner J F, Wang L S, Rocha C M, Larue B, Henry C, McIntyre17-
M C, Riedl K M, Schwartz S J and Stone G D, 2010. Drinking water
with red Beetroot food color antagonizes esophageal

carcinogenesis in N-nitrosomethyl-benzylamine treated rats Journal of Medicinal Food, 13(3):733-739p..

Lee C H, Wettasinghe M, Bolling W B, Ji L L and Parkin Kirk L, 2005 18
Betalains, Phase II Enzyme-Inducing Components From Red Beetroot ,
(Beta vulgaris L.) Extracts. Nutrition and Cancer 103p.

Linnaeus (Chenopodiaceae) , 2013- International Journal of Current 19-
Research, 3723-3728 p..

Mandal I, Jannat H, Rahman S, Jahan R, Khan T, MoinMoul S 20-
and Rahmatullah M, 2014- Antihyperglycemic and antinociceptive
activity tests with Beta vulgaris L. SSP vulgaris roots: A preliminary
report. World Journal of Pharmaceutical Research, 109-118p

21-Naem Rabeh M and Marwa Ibrahim E, 2014-Antihypercholesterolemic
effects of beet (Beta vulgaris L.) root waste extract on
hypercholesterolemic rats and its antioxidant potential properties.
Pakistan Journal of Nutrition, 505-507p.

22-Ninfali P and Angelino D, 2013-Nutritional and functional
potential of Beta vulgaris cicla and rubra. Elsevier, 89:188-19 p.

23-Odoh U E and Okoro E C, 2013- Quantitative phytochemical
proximate/nutritive composition analysis of Beta vulgaris.

24-Onkar P R, Powar P V, Sharma P H and Avari J G, 2013- Evaluation
of phytochemical and pharmacological activity of Beetroot extracts (Beta
vulgaris). The Journal of Biochemistry and Pharmacology, 14 p.

25-Peterson, J. S, 2004 - Opuntia ficus-indica (L.) Mill. e Barbary fig.
USDA-NRCS plants Database .

26-Ravichandran, K., Saw, N.M.M.T., Mohdaly, A.A., Gabr, A.M.,
Kastell, A., Riedel, H., Cai, Z., Knorr, D. and Smetanska, I, 2013-
“Impact of processing of red beet on betalain content and antioxidant
activity”. Food research international, 50(2), 670-675p..

Ravichandran K, Ahmed A R, Knorr D and Smetanska I, 2012- The 27-
effect of different processing methods on phenolic acid
contents and anti-oxidant activity of red beet. Food Research
International, 48:16-20p.

Rose M H, Sudha P N and Sudhakar K, 2014- Effect of antioxidants-28and hepatoprotective activities of methanol extract of Beetroot (*Beta vulgaris* L.) against carbon tetrachloride induced hepatotoxicity in rat models. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(6): 2546-2555p.

29- Saranyai R and Geetha N, 2014- Inhibition of calcium oxalate crystallization in vitro by the extract of beet root (*Beta vulgaris* L.). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(2):361-365p..

30-Strack, D., Vogt, T., & Schliemann, W, 2003- Recent advances in betalain research *Phytochemistry*, 62, 247e269p.

31-strongly pH-dependent. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53 p. .

32-Stintzing, F. C., Schieber, A., & Carle, R,2003- Evaluation of colour properties and chemical quality parameters of cactus juices. *European Food Research and Technology*, 216, 303–311p.

33-Technology and Biotechnology, 229-233p.Tyrakowska, B,2005- Radical-scavenging capacity of wine anthocyanins is

34-Tripathy G and Pradhan D,2013- Evaluation of in-vitro and antiproliferative

activity and in-vivo immunomodulatory activity

of *Beta vulgaris*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 6(1):127-130

Voisen P, 2004 – *Le souf Ed*, EL Walid El- Oued, 226 p35-

Xiaoling L U, Wang Y and Zhang Z, 2009- Radioprotective activity of 36 betalains from red beets in mice exposed to gamma irradiation. *European Journal of Pharmacology*, 615:223-227p .

مواقع الانترنت

www.lexicolos.com/satellite/alger.htm

الملحق

الجدول 01: يوضح تكرارات الأوزان الجذرية في الحقول

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	PR
30.9	31.87	106.4	154.6	100	44	30.2	99.47	81.39	20.08	BC
42.35	12.55	30.3	13.35	55.2	69.8	21.59	37.23	71.78	19.9	BF
104.8	66.81	73.81	74.2	75.33	45.75	59.02	107.3	57.77	32.77	B
45.16	76.56	14.9	72.2	17.05	115.8	52.7	80.85	60	126.7	BCF

الجدول 02: يوضح تكرارات الأوزان الخضرية في الحقول

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	PPV
20.9	84.9	90.43	90.15	99	20.42	67.3	73.2	61.79	24.42	BC
98.9	58.55	51.75	46.5	48.3	68	31.75	100.2	65.2	61	BF
41.46	33.12	51.46	79.44	52.74	48.26	144.1	48.26	131.3	40.32	B
47.1	24.05	34.8	31.35	41.07	58.2	49.4	80.6	29.75	72.7	BCF

الجدول 03: يوضح تكرارات المساحة الورقية في الحقول

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	sf
29.99	91.29	69.12	70.42	75	36.52	74.34	44.34	80.86	36.51	BC
78.25	33.9	33.9	73.03	28.69	70.42	20.86	88.68	57.38	69.12	BF
48.25	150	57.38	84.77	56.08	69.12	82.16	84.77	95.2	101.3	B
58.68	35.21	46.95	23.47	33.9	48.25	48.25	58.68	39.12	78.25	BCF

الملحق

الجدول 04: يوضح تكرارات الوزن الرطب للأوراق في الحقول

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	pff
1.28	4.1	2.61	2.96	3	1.14	3.12	1.39	3.64	1.12	BC
4.28	2.73	0.92	2.42	1.67	3.12	0.75	3.64	2.79	2.82	BF
1.93	7.16	2.25	3.75	2.41	3.31	3.85	4.02	6.24	5.84	B
2.62	1.57	2.78	1.21	1.72	2.56	3.04	3.05	2.42	4.16	BCF

الجدول 05: يوضح تكرارات الوزن الجاف للأوراق في الحقول

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	psf
0.16	0.5	0.4	0.49	0.55	0.12	0.44	0.38	0.81	0.24	BC
0.43	0.25	0.43	0.2	0.27	0.39	0.53	0.47	0.37	0.44	BF
0.3	1.01	0.33	0.47	0.39	0.43	0.55	0.52	0.82	0.68	B
0.57	0.36	0.17	0.34	0.18	0.42	0.11	0.5	0.51	0.36	BCF

الجدول 06: يوضح تكرارات محتوى المائي للأوراق في الحقول

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
1.12	3.6	2.21	2.47	2.7	1.02	2.68	1.01	2.83	0.88	BC
3.85	2.48	0.49	2.22	1.4	2.73	0.22	3.17	2.42	2.38	BF
1.63	6.15	1.92	3.28	2.02	2.88	3.3	3.5	5.42	5.16	B
2.05	1.21	2.61	0.87	1.54	2.14	2.93	2.55	1.91	3.8	BCF

الملحق

الجدول 07: يوضح تركيز البيتاين في الحقول

الحقول	الوسط	عند 538 نانومتر	عند 480 نانومتر	تركيز البيتاين
BCF	5مل ميثانول	2.54	3.21	1.08
	10مل ميثانول	2.17	2.67	1.82
	15مل ميثانول	2.12	3.03	2.88
	5مل ماء مقطر	2.09	2.54	0.87
	10مل ماء مقطر	2.46	2.75	2.46
	15مل ماء مقطر	2.35	2.29	2.67
BC	5مل ميثانول	4	2.86	1.35
	10مل ميثانول	3	2.73	2.22
	15مل ميثانول	2.54	2.73	3.02
	5مل ماء مقطر	4	2.68	1.32
	10مل ماء مقطر	2.87	3.20	2.37
	15مل ماء مقطر	2.27	2.38	2.67
B	5مل ميثانول	2.57	2.83	1.02
	10مل ميثانول	2.87	3.79	2.84
	15مل ميثانول	2.99	3.48	3.68
	5مل ماء مقطر	4	2.7	1.33
	10مل ماء مقطر	2.98	2.6	2.17
	15مل ماء مقطر	2.68	2.27	2.88
BF	5مل ميثانول	2.34	2.74	0.95
	10مل ميثانول	2.43	2.25	1.81
	15مل ميثانول	1.41	1.23	1.54
	5مل ماء مقطر	2.38	2.73	0.96
	10مل ماء مقطر	2.42	2.87	1.99
	15مل ماء مقطر	1.79	1.87	2.09

قمنا بدراسة تأثير الزراعة المختلطة على نمو البنجر الأحمر *Beta vulgaris L* وذلك بإنجاز تجربة في حقل زراعي بمنطقة قمار بولاية الوادي حيث قسم إلى أربعة حقول تم زراعته بطرق مختلفة: حقل بالبنجر فقط، حقل البنجر مع الجزر، حقل البنجر مع الفول، وحقل بالبنجر مع الجزر والفول وذلك خلال الموسم الزراعي 2016-2017 وركزت دراستنا على متابعة الخصائص المورفولوجية والفيزيولوجية وتقدير صبغة البيتاين.

أظهر دراسة الخصائص المورفولوجية للبنجر الأحمر وجود تفاوت بين الحقول الأربعة، وسجلت النتائج تفوقا في النمو الخضري وخاصتي وزن الجذر الناضج والمساحة الورقية في حالة البنجر فقط أما في حالة الزراعة المختلطة فتبين النتائج تفوقا في خصائص البنجر/ الجزر، في حين كان نمو البنجر ضعيفا في حالة زراعته مع الفول ومع كل من الفول والجزر،

تبين نتائج دراسة الخصائص الفيزيولوجية أن تركيز الكلوروفيل في أوراق البنجر الأحمر كان مرتفع في حقل البنجر وفي حالة الزراعة المختلطة سجل أعلى تركيز في حقل البنجر/ الجزر بينما تراجع تركيز الكلوروفيل في باقي الحقول.

توصلت الدراسة إلى أن تأثير الزراعة المختلطة على تركيز صبغة البيتاين في جذر البنجر يختلف بين الحقول الأربعة، وسجل حقل البنجر/ الجزر تركيز للبيتاين مقارب لنتائج حقل البنجر (3.02، 3.68 غ / ل) بينما سجل حقل البنجر مع الفول تركيز ضعيف 1.5 غ/ل، مما يؤكد وجود تأثير سلبي على البنجر في حالة زراعته مع الفول.

أكدت الدراسة ما توصلت إليه Ravichandran et al (2013) في أن استخلاص صبغة البيتاين باستعمال الميثانول كمذيب له فعالية أكثر مقارنة بالماء المقطر، كما أن زيادة حجم المذيب له تأثير ايجابي على كمية البيتاين المستخلص من البنجر.

ومن خلال هذه النتائج توصلت دراستنا إلى أن نبات البنجر لا يتأثر سلبا بالزراعة المختلطة مع الجزر، بالمقابل فإن زراعته مع الفول لا يسمح بالحصول على نتائج ذات قيمة اقتصادية ويقال من القيمة الغذائية والحيوية للبنجر الأحمر.

Résumé :

Nous avons étudié l'effet de cultures associées sur la croissance des betteraves rouges en réalisant une expérience dans un domaine agricole à Qamar dans le Wilayat d'el-oued, où il a été divisé en quatre champs cultivés de différentes manières: un champ de betterave, champ de betteraves/carottes, champ de betterave/fève et un champ de betterave/carottes/fèves au cours de saison agricole 2016-2017. Notre étude a porté sur mesurer des caractères morphologiques et physiologiques et concentration du pigment betalaine.

L'étude des caractéristiques morphologiques de betterave rouge a montré une différence entre les quatre champs étudiés. Les résultats ont montré une forte croissance végétative, de la racine et de la surface foliaire dans le champ de betterave seule. Toutefois, dans les champs associés, les résultats ont montré une augmentation favorisant des caractères de la betterave/carotte. Par contre, les champs de Cultivé betterave/fève sont très faibles.

La concentration de chlorophylle dans les feuilles de betterave rouge était élevée dans le champ de betterave et, dans les cas des cultures associées, la concentration est plus élevée dans le champ de betterave/carotte, tandis que la concentration de chlorophylle a diminué chez les autres champs.

L'estimation de concentration de beteline dans la racine de betterave différait entre les quatre champs. Le champ de betterave/carottes a enregistré une valeur de concentration de betalaine plus proche du champ de betteraves seule (3,02, 3,68 g / L). Alors que le champ de betterave/fève a enregistré une faible concentration de 1,5 g / L, confirmant qu'il y a un impact négatif sur les betteraves dans le cas de la culture avec de fève.

L'étude a confirmé les résultats de Ravichandran et al (2013) que l'extraction du colorant de betalaine en utilisant du méthanol comme solvant est plus efficace que l'eau distillée et que la volume de solvants croissante a un effet positif sur la quantité de betalaine extrait de la betterave.

Cette étude montrée que la culture de betterave n'est pas affectée par l'association avec la carotte. En revanche, sa culture avec le fève ne permet pas les résultats d'une valeur économique et réduit la valeur nutritive et biotique de la betterave rouge.