الضوابط المُناخية وزراعة عدد من محاصيل العائلة الباذنجانية بمناطق الإستصلاح بالدلتا المصرية
دراسة في جغرافية المناخ التطبيقى

إعداد
عبلة عبد الرحمن عبد الله الشيخ

إشراف
أ.د/ سهام محمد هاشم

مقدمة

إن المتتبع لتتطور الرقعة الزراعية يُلاحظ انها غير محسوسة . ومن هنا كان لابد من زيادة المساحة المزروعة والإتجاه نحو الظهير الصحراوي وتحسين الأراضي . تقع مناطق الإستصلاح بشكل رئيسي على جانبي الدلتا بالإضافة إلى الجزء الشمالي منها . وتبلغ المساحة المستصلحة 4 204 917 فدان() لذا اهتم هذا البحث بالمناطق المستصلحة، ومحاولة الإتجاه نحو التوسع الرأسي لبعض المحاصيل من خلال دراسة تأثيرات عناصر المناخ على عددً من محاصيل العائلة الخُضر وأُختير منها محصولي الطماطم والباذنجان .

وتقع منطقة الدراسة فَلكيّاً بين دائرتي عرض 57.7ً 35َ 31ْ / 4.8ً 45َ 29ْ شمالا ، وبين خطي طول 37.9ً 22َ 29ْ /و 4.9ً 20َ 32ْ

ويحدّها جُغرافيّاً: من الشمال شمالاً البحر المتوسط والبحيرات الشمالية ، من الجنوب طريق القاهرة/السويس الصحراوي . من الشرق قناة السويس والبحيرات المرة غرباً. الغرب نهاية الرواسب الدلتاوية وصحراء غرب الدلتا .شكل (1)

بيانات الدراسة وطرق تحليلها:

تعتمد الدراسة على نوعين من البيانات : الأولى وهي البيانات الزراعية التي كانت في الفترة مابين (2000-2010) من نشرات الإقتصاد الزراعي، وزارة الزراعة ، أعداد متفرقة ثم جدولة هذه البيانات وعرضها في اشكال بيانية

البيانات المناخية للفترة (1990-2010) لعدد من محطات الأرصاد الجوية ثم جدولة هذه وتحليلها باستخدام معامل الارتباط ومعادلة الانحدار الخطي وخاصة عنصري درجة الحرارة والرطوبة الجوية . وعرضها في خرئط واشكال بيانية باستخدام برنامج Arc GIS 9.3 وبرنامج (EXCEL) . بجانب برنامج CROPWAT VERSION 8.0 FOR WINDOWS لحساب الإستهلاك المائي.

جدول (1)المحطات المناخية المستخدمة في الدراسة

اسم المحطة	دائرة العلاض / O	خط الطول / O
غرب النوبارية	31 11	29 57
سيدي سالم	31 07	31 57
رشيد	31 23	30 24
دمياط	31 25	31 49
الزقازيق	30 35	31 30
بورسعيد	31 16	32 14
الاسماعيلية	30 36	32 15
دمنهور	31 2	30 28

المصدر: بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة ، 1990

أولاً:- العوامل المُناخية

1.درجة الحرارة

تُعد درجة الحرارة من أهم عناصر المناخ ، وذلك لارتباطها الوثيق بجميع عناصره ، فاختلاف درجة حرارة سطح الأرض من مكان لآخر ومن فصل لآخر ومن وقت لآخر يختلف توزيع الضغط الجوي، الذي بدوره يتحكم في توزيع الرياح ونظام هبوبها ، وما يرتبط بها من حركة السحاب وسقوط الأمطار . ايضا تؤثر الحرارة في حدوث مظاهر التكاثف كلها ، وهي المسئول الأول عن حدوث حالات عدم الاستقرار بسبب تكون بخار الماء نتيجة ارتفاع الحرارة . كما أنها تُعد أهم العناصر المُناخية تأثيرا في الزراعة، حيث تؤثر في توزيع المحاصيل الزاعية مكانيا وزمانيا ، بالإضافة إلى تأثيرها على مستوى جودة هذه المحاصيل .
وفيما يلي دراسة لمعدلات درجة الحرارة .

1- المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى بمنطقة الدراسة

توضح المُعدلات الشهرية والفصلية درجات الحرارة العُظمى صورة عامة عن درجات حرارة المرتفعة حيث تسبب في بعض الأحيان هلاك المحاصيل الزراعية أو إصابتها ببعض الأمراض ، بالإضافة إلى تأثيرها على الإنتاجية . ويوضح الجدول(1-5) المعدلات الشهرية والفصلية لدرجات الحرارة العُظمى بمنطقة الدراسة.

	الاسماعيلية	بورسعيد	دمياط	الزقازيق	سيدي سالم	دمنهور	غرب النوبارية	المعدل الشهري لمنطقة الدراسة	المعدل الفصلي
	22.9	24.1	22.6	24.1	24.6	24.8	23.5	23.8	
	21.5	24.1	22.7	25	24.8	25.8	23.8	24.0	

	24.0	24.2	25.1	24.3	25.8	23.3	23	22.1
23.9		23.8	25.2	24.6	25.0	22.9	23.7	22.2
	28.4	29.3	30.9	28.9	30.5	28.5	27.3	23.2
	27.8	26.9	30.7	29.6	30.9	25.4	22.9	28.4
	29.4	29.3	30.5	31.2	32	27	25.5	30.0
28.5		28.5	30.7	29.9	31.1	27.0	25.2	27.2
	29.5	29.1	31.9	32.3	32.5	26	20.7	34.2
	29.3	25.6	31.2	32	33.2	26.9	21.7	34.3
	29.5	26.8	31.3	31.7	32.3	27.3	22.8	34.1
29.4		27.2	31.5	32.0	32.7	26.7	21.7	34.2
	31.0	31.2	33.2	32.5	32.7	28.8	25.5	32.9
	31.2	30.8	31.7	31.4	33.5	30.7	28.6	31.5
	26.9	26	27.9	27.4	28.5	26.6	26.6	25.1
29.7		29.3	30.9	30.4	31.6	28.7	26.9	29.8

جدول (1-5) المعدلات الشهرية والفصلية لدرجات الحرارة العظمى بمنطقة الدراسة (مْ)

المصدر: من عمل الطالبة اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية خلال الفترة من 1997-2010

يشير الجدول (1-5)الى:

- يبلغ المعدل الفصلي لدرجات الحرارة العُظمى خلال فصل **الشتاء** بمنطقة الدراسة 23.9ْ م . لكن المناطق الشمالية القريبة من ساحل البحر المتوسط تنخفض بها معدل درجات الحرارة كلما اتجهنا للداخل وذلك يرجع إلى تأثير الكتل الهوائية الباردة القادمة من المنخفضات الجوية الشتوية ، ومصدرها شمال المحيط الاطلنطى. وبالنظر الي الجدول (1-5) والشكل(1-11) يُلاحظ أن دمنهور استأثرت شتاءاً بأعلى متوسط فصلي ،حيث سجلت 25.2ْ م . يليها الزقازيق 25ْ م . أما المناطق التي استأثرت بأقل متوسط فصلي لدرجات الحرارة هي دمياط والإسماعيلية 22.2ْ م 22.9ْم

- سجل شهر ديسمبر أقل متوسط شهري لمنطقة الدراسة خلال شهور **فصل الشتاء** ، يلية يناير وفبراير حيث يصل إلى 23.8ْ م ، 24ْ م ، 24ْ م على التوالي . ويرجع ذلك إلى تاثر منطقة الدراسة خلال شهور فصل الشتاء بالكتله الهوائية القطبية الباردة التي تأتي مصر عقب المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط.

- يصل المعدل الفصلي لدرجات الحرارة العُظمى خلال فصل **الربيع** إلى 28.5ْ م. وتبدأ درجات الحرارة في الإرتفاع التدريجي بالمقارنة بفصل الشتاء . لكن هذا الفصل يتسم بعدم الاستقرار وكثرة التقلبات الجوية وإرتفاع وإنخفاض الحرارة نتيجة مرور المنخفضات الصحراوية التي تكونت فوق جبال اطلس . يُلاحظ من الشكل(1-11) ان الزقازيق استأثرت في فصل الربيع بأعلى متوسط فصلي ،حيث سجلت 31.1ْ م . يليها دمنهور 30.7ْم . أما المناطق التي استأثرت بأقل متوسط فصلي لدرجات الحرارة هي بورسعيد ودمياط والإسماعيلية 25.2ْم ، 27ْم ، 27.2ْم على التوالي.

- سجل شهر إبريل أقل متوسط شهري لمنطقة الدراسة خلال شهور **فصل الربيع** ، يلية مارس ومايو حيث يصل إلى 27.8ْ م ، 28.4ْ م ، 29.4ْ م على التوالي . ويرجع ذلك إلى تأثر

منطقة الدراسة خلال شهور فصل الربيع بالمنخفضات الخماسينية . لذا يتعرض هذا الفصل أحيانا لموجات حر تؤثر على المحاصيل الزراعية بشكل عام نتيجة مرور هذه المنخفضات.

- يصل المعدل الفصلي لدرجات الحرارة العُظمى خلال فصل **الصيف** بمنطقة الدراسة ككل إلى 29.4ْ م . وتبدأ درجات الحرارة في الإرتفاع تأثراً بالكتله المدارية . لكن هذا الفصل يتسم بالاستقرار وندرة التقلبات الجوية حيث يسود الضغط المنخفض في جنوب آسيا (منخفض الهند الموسمي) .ومن الشكل يُلاحظ ان الإسماعيلية استأثرت في فصل االصيف بأعلى متوسط فصلي ،حيث سجلت 34.2ْ م . يليها الزقازيق ثم سيدي سالم 32.7ْ م ، 32ْم على التوالي . أما المناطق التي استأثرت بأقل متوسط فصلي لدرجات الحرارة هي بورسعيد ودمياط وغرب النوبارية 21.7ْم ، 26.7ْم ، 27,2ْم على التوالي.

- سجل شهر يوليو أقل متوسط شهري بمنطقة الدراسة خلال شهور فصل **الصيف** ، يلية يونيو واغسطس حيث يصل إلى 29.3ْ م ، 29.5ْ م ، 29.5ْ م على التوالي . و بحلول شهر يونيو تستقر الاحوال الجوية بعد تقلبات الشتاء والربيع ، وتوزيعات الضغط الجوي تأخذ شكل ثابت لذا يُلاحظ أن موجات الحر التي تتعرض لها منطقة الدراسة خلال شهور فصل الصيف تختلف في اسبابها عن موجات الحر خلال فصل الربيع.

2- المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى بمنطقة الدراسة:

"تنخفض درجة الحرارة ليلا بالإضافة إلى الدقائق الأولى من ساعات النهار –قبل سطوع الشميس - حيث تفقد الأرض المخزون الحراري الذي تكتسبه نهاراً من مصدر الحرارة الشمس" (عبد العزيز عبد اللطيف ، 1982، ص 104). وعند غياب الشمس تنخفض درجة الحرارة ، بالإضافة إلى أن الأرض تكتسب حرارتها سريعا وتفقدها سريعا . كل ذلك يعمل على خفض درجاة الحرارة الصُغرى ، ومن ثم تأثيرها على المحاصيل الزراعية خاصة في الليالي الخالية من السُحب والشبورة ، حيث تعمل السحب والشبورة بمثابة صوبة تعمل على حبس الحرارة داخل الغلاف الأرضي ومنع تسربها إلى طبقات الجو العُليا .تعتبر درجات الحرارة الصُغرى هى المسئول أحيانا عن حدوث حالات الصقيع . ومن ملاحظة بيانات الجدول(1-6) يتبين التالي :-

جدول(1-6) المعدلات الشهرية والفصلية لدرجة الحرارة الصغرى بمنطقة الدراسة (مْ)

طات هور	الاسماعيلي ة	بورسعيد	دمياط	الزقازيق	سيدي سالم	البحيرة	غرب النوباري ة	المعدل الشهري لمنطقة الدراسة	المعدل الفصلي
مبر	13.3	15.8	13.4	11.4	11.8	11.8	12.9	12.9	
	10.9	12.7	11.7	8.8	10.1	10.2	10.4	10.7	
ير	10.4	12.6	11	9.6	10.3	10.2	11.2	10.8	
ء	11.5	13.7	12.0	9.9	10.7	10.7	11.5		11.5
س	11.1	13.4	11.6	10.4	10.3	10	10.4	11.0	
ل	12.2	13.1	11.6	10.4	10.2	10.1	10.7	11.2	
	13.4	12.7	11	10.4	9.8	9.7	10.1	11.0	
	12.2	13.1	11.4	10.4	10.1	9.9	10.4		11.1

و	14.8	13.1	13.3	12.4	12.7	12.9	13.3	13.2	
و	14.8	10.1	10.8	10.8	10.5	10.6	10.6	11.2	
طس	16.6	13.3	14.1	14.1	14.1	13.7	13.6	14.2	
ب	15.4	12.2	12.7	12.4	12.4	12.4	12.5		12.9
بير	18.8	15.7	15.9	15.8	16	16.1	16	16.3	
بر	19.5	18.6	18.2	16.7	16.2	16.5	17	17.5	
بر	15.8	16.4	14.9	12.4	13.4	13.7	14.9	14.5	
ف	18.1	16.9	16.3	15.0	15.2	15.4	16.0		16.1

المصدر: من عمل الطالبة اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية خلال الفترة من 1997-2010

- يصل المعدل الفصلي لدرجات الحرارة الصُغرى خلال فصل **الشتاء** بمنطقة الدراسة ككل إلى 11,5ْ م .حيث أن المناطق الشمالية القريبة من ساحل البحر المتوسط يرتفع معدل درجات الحرارة الصغرى كلما اتجهنا صوب الشمال وذلك يرجع إلى تأثير البحر المتوسط الذي يعمل على اكتساب الحرارة نهارا ببطء وفقدها ببطء. لذا على الرغم من أن المحطات الساحلية تكون درجات الحرارة العظمى بها منخفضه نهاراً بالمقارنة بالمحطات التي بالداخل ، لكن العكس يحدث في درجات الحرارة الصُغرى. وبالنظر الي الجدول (1-6) يُلاحظ أن بورسعيد استأثرت شتاءاً بأعلى متوسط فصلي ،حيث سجلت 13,7ْ م . يليها دمياط ثم غرب النوبارية 12ْ م ، 11,5ْم على التوالي أما المناطق التي استأثرت بأقل متوسط فصلي لدرجات الحرارة هي الزقازيق ودمنهو9.9ْم ، 10,7 ْ م.

- سجل شهر يناير اقل متوسط شهري لدرجات الحرارة الصُغرى بمنطقة الدراسة خلال شهور **فصل الشتاء** ، يلية يناير وفبرايرحيث يصل إلى 23.8ْ م ، 24ْ م ، 24ْ م على التوالي . ويرجع ذلك إلى تاثر منطقة الدراسة خلال شهور فصل الشتاء بالكتله الهوائية القطبية الباردة التي تأتي مصر عقب المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط.

- ينخفض معدل درجات الحرارة الصُغرى خلال **فصل الربيع** بالمقارنة بفصل الشتاء ، ربما يرجع إلى تأثير السحب خلال فصل الشتاء التي تعمل على تخزين الحرارة خلال ساعات النهار واحتباسها ليلا مما يؤدى الى ارتفاع درجات الحرارة الصغرى بالمقارنه بفصل الربيع الذي تقل فيه السحب .حيث يصل المعدل الفصلي إلى11.1ْم .

- تتباين درجات الحرارة الصُغرى مكانياً وزمانياً ، حيث ينخفض معدل درجة الحرارة الصغرى في شهري يناير وفبراير 10 ْم ، 10.8ْم . وهذه أشهر فصل الشتاء التي تتسم بالمنخفضات الجوية والمرتفعات السيبيرية المصاحبة للرياح الباردة والجافة على منطقة الدراسة .

- يصل المعدل الفصلي لدرجات الحرارة الصُغرى خلال فصل **الصيف** بمنطقة الدراسة ككل إلى 12.9ْمْ . لكن يجب الإشارة إلى أن معدل درجات الحرارة الصغرى يرتفع في المحطات الساحلية ويظهر ذلك بوضوح خلال شهور فصل الشتاء .

- يرتفع المعدل الفصلي لدرجات الحرارة الصغرى خلال شهور **فصل الخريف** بمنطقة الدراسة ككل إلى 16.1ْ م. حيث تكون درجات الحرارة الصغرى منخفضة في المحطات التي بالداخل ، بينما تؤجل الإنخفاض بالمحطات الساحلية ، حيث تكون في سبتمبر 15.8ْ م بالزقازيق . ويُعد شهر شهر نوفمبر اكثر شهور فصل الخريف انخفاضا في درجات الحرارة الصغرى وذلك لانه يُعتبر بداية لفصل الشتاء .

- يُعد شهر يناير اقل شهور السنة انخفاضا في درجات الحرارة الصغرى بمنطقة الدراسة 10.7ْم
بينما يُعد شهر اكتوبر أعلى شهور السنة إرتفاعا في درجات الحرارة الصغرى 17.5ْم .شكل(1-12)

3- معدل المدى الحراري الشهري بمنطقة الدراسة:

من خلال عرض لدرجات الحرارة العظمى والصغرى بمنطقة الدراسة يمكن إيضاح المدى الحراري بمنطقة الدراسة . فهناك بعض المحاصيل تحتاج لمدى حراري كبير وأخرى تتضرر بسبب الإرتفاع في المدى الحراري. ويوضح الجدول(1-7) المدى الحراري الفصلي والشهري لمنطقة الدراسة.

جدول(1-7) المعدلات الشهرية والفصلية للمدى الحراري بمنطقة الدراسة (ْم)

الشهور المحطات	الاسماعيلية	بورسعيد	دميا ط	الزقازيق	سيدي سالم	دمنهور	غرب النوبارية	منطقة الدراسة
ديسمبر	9.6	8.3	9.2	12.7	12.8	13.0	10.6	10.9
يناير	10.6	11.4	11.0	16.2	14.7	15.6	13.4	13.3
فبراير	11.7	10.4	12.3	16.2	14.0	14.9	13.0	13.2
شتاء	10.6	10.0	10.8	15.0	13.8	14.5	12.3	12.5
مارس	12.1	13.9	16.9	20.1	18.6	20.9	18.9	17.3
ابريل	16.2	9.8	13.8	20.5	19.4	20.6	16.2	16.6
مايو	16.6	12.8	16.0	21.6	21.4	20.8	19.2	18.3
ربيع	15.0	12.2	15.6	20.7	19.8	20.8	18.1	17.4
يونيو	19.4	7.6	12.7	20.1	19.6	19.0	15.8	16.3
يوليو	19.4	11.6	16.1	22.4	21.5	20.6	15.0	18.1
اغسطس	17.5	9.5	13.2	18.2	17.6	17.6	13.2	15.3
صيف	18.8	9.6	14.0	20.2	19.6	19.1	14.7	16.6
سبتمبر	14.1	9.8	12.9	16.9	16.5	17.1	15.2	14.6
اكتوبر	11.9	10.0	12.5	16.8	15.2	15.2	13.8	13.6
نوفمبر	9.3	10.2	11.7	16.1	14.0	14.2	11.1	12.4
خريف	11.8	10.0	12.4	16.6	15.2	15.5	13.4	13.5
السنوي	14.2	10.4	13.2	18.3	17.2	17.6	14.7	15.1

المصدر: من حساب الطالبة اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية خلال الفترة من 1997-2010

- يوضح الجدول (1-7) ارتفاع المدى الحراري في أشهر فصل الصيف والربيع بالمقارنة بفصل الشتاء . وذلك يرجع إلى تأثير السُحب في رفع درجة الحرارة الصغرى حيث تساعد على عدم هروب الحرارة إلى طبقات الجو العليا للتقارب مع درجات الحرارة العظمى خلال فصل الشتاء . ويساعد على ذلك انخفاض شدة سطوع الشمس خلال فصل الشتاء كل تلك العوامل تعمل على خفض درجة حرارة النهار وتقاربها مع درجات حرارة الليل ، هذا عن اختلاف المدى الحراري زمانيا .

- يختلف المدى الحراري مكانيا ، على سبيل المثال في المناطق الساحلية يصل إلى 10ْ م ببورسعيد و 10.8ْ بدمياط يليها 12.3ْ بغرب النوبارية . اما عن المناطق البعيدة عن مؤثرات البحر المتوسط فيرتفع بها المدى الحراري مثل دمنهور 14.5ْ و15ْ في الزقازيق ، هذا خلال فصل الشتاء .شكل(1-13)

- يُعد فصل الربيع أعلى فصول السنة من حيث المدى الحراري ، يلية فصل الصيف ، ثم الخريف وأخيرا فصل الشتاء ، ويرجع ذلك للمنخفضات الجوية التي تتعرض لها منطقة الدراسة خلال فصل الربيع ، اما في فصل الصيف فبسبب ارتفاع درجات الحرارة العظمى تأثراً بساعات سطوع الشمس وقوة الاشعاع الشمس ، وسرعان ماتفقد الأرض حرارتها ليلى فيتسبب ذلك في الفرق بين درجتى الحرارة العظمى والصغرى ، ومن ثم ارتفاع المدى الحراري . يتشابة فصل الخريف مع فصل الصيف من حيث درجات الحرارة ومع فصل الربيع من حيث التقلبات الجوية وعدم الاستقرار بالاضافة الى الرياح نهارا . ثم يأتي فصل الشتاء في المرتبة الأخيرة من حيث المدى الحرارى وذلك يرجع لسببين الاول وهو عدم ارتفاع درجات الحرارة كثيرا نهارا ، والثاني تأثير السحب والشبورة والضباب . كل تلك الصور تعمل على حبس الحرارة بالقرب من سطح الأرض وعدم تسربها لطبقات الجو العليا .

2. الضغط الجوى

" تُعتبر توزيعات الضغط الجوى من العوامل الهامة المؤثرة فى مُناخ المنطقة ،لأنها العامل الرئيسى المؤدى إلى حركة الهواء فى الغلاف الجوى ، حيث يتحكم التوزيع الجغرافي لمراكز الضغط الجوي فى حركة الرياح ومسارات الكتل الهوائية ونشأة المنخفضات الجوية ، ومن ثَم توزيع الأمطار" (زهران بسيوني ، 2007، ص 39) . ويجب "عند دراسة توزيعات الضغط الجوى والكتل الهوائية لأي منطقة مهما كبُرت مساحتها أو صغُرت فإنه لا يمكن قصر هذه الدراسة على أراضى المنطقة بل تمتد إلى مساحات كبيرة أو عروض بأكملها" (يوسف فايد،1972، ص 10).

تتأثر مصر بشكل عام بعدد من مراكز الضغط ."وذلك في أراضيها أو في المناطق المحيطة بها .وبعض هذه المراكز دائم طول السنة ، مثل **الضغط المرتفع دون المدارى** ، ومركزه 25-30ْ شمالاً ، ويطلق عليه أحياناً : اسم **الضغط المرتفع الأزورى** ، وبعضها الآخر فصلى ، أي يتغير من فصل لآخر ، وهذه هي الضغوط الحرارية -أي التي تنتج عن تغيرات شديدة في درجات الحرارة -وذلك مثل **الضغط المرتفع الذي يتكون شتاءً فوق شمالي قارة آسيا** بسبب انخفاض درجات الحرارة ، **والضغط المنخفض الذي يتكون فوق شبه جزيرة الهند في** فصل الصيف بسبب شدة الحرارة ، **والضغط المنخفض النسبي** ، الذي يوجد فوق البحر المتوسط شتاءً .(زهران بسيوني ، 2007، ص 39) .لذا يُلاحظ أن مراكز الضغط الجوى التى تؤثر على مُناخ منطقة الدراسة هى :

- **المرتفع الجوى السيبيرى .**

- **المرتفع الجوى الآزورى**
- **المنخفض الأيسلندى .**
- **المنخفض السودانى الموسمى.**
- **منخفض الهند الموسمى**
- **منخفضات البحر المتوسط العَرضية .**

وفيما يلي توزيعات الضغط الجوى خلال فصول السنة بمنطقة الدراسة فيما يلي:-

- **توزيعات الضغط الجوى خلال فصل الشتاء:**

يتأثر نظام الضغط الجوي في فصل الشتاء **بالضغط المرتفع السيبيري والضغط المرتفع الآزوري، بالإضافة إلى المنخفض الأيسلندي، وجبهة البحر المتوسط**. ينشأ الضغط المرتفع السيبيري بسبب تزحزح نطاق الضغط الجوى نحو الجنوب فى الشتاء الشمالى تبعاً لحركة الشمس الظاهرية . وتنخفض درجة الحرارة انخفاضا كبيراً على كتلة اليابس الأسيوى والاوربى، والتى تُعتبر من أهم مصادر الهواء البارد فى نصف الكرة الشمالى.حيث تتسم خصائص الكتلة الهوائية بالبرودة الشديدة والجفاف كلاهما معاً، وذلك لارتباطها بمصدر قارى قطبى . الشكل(1-14).

أما عن "**الضغط المرتفع الأزوري** فيكون مركزه قريبا من جزر الأزور في المحيط الأطلنطي الشمالي على مقربه من الساحل الغربي لأفريقيا ، ويتغير مركز هذا النظام فصليا تبعا لحركة الشمس الظاهرية ، فيكون عند دائرة عرض 30ْ شمالا وخط طول 35ْ غربا. **ثم يتصل هذا النظام مع نظام الضغط المرتفع السيبيري** ، ويتألف منهما **نطاق ضد إعصاري** يمتد من شرق آسيا بشبه جزيرة البلقان فيما بين خطي طول 180ْ شرقا 30ْ غربا. مما يؤدي إلى منع امتداد تأثير المنخفضات الجوية إلى عمق الأراضي المصرية ، بحد أقصى 8كم " (نعمان شحاده 1990، ص36)

يبقى الضغط المنخفض الأيسلندي"الذي يتزحزح جنوبا حتى دائرة عرض 45ْشمالا حيث ينشأ بسبب التقاء كتلة الهواء القطبية البحرية القادمة من الشمال بالكتله المدارية البحرية القادمة من الجنوب فيؤدي اختلاف خصائصهما إلى تكوين نظام من الضغط الجوي المنخفض" (يوسف فايد 1972 ص3).

يُعد البحر المتوسط منطقة لمرور المنخفضات التى تتكون في المحيط الأطلسي فحسب بل ينشأ بها أيضا منخفضات تُعرف باسم جبهة البحر المتوسط" (زهران بسيوني ، 2007، ص 41) .ويرجع ذلك إلى ارتفاع حرارة المياه البحر المتوسط بالمقارنة بحرارة اليابس .

الخط الاحمر هو مجال سيطرة مباشرة للمرتفع السيبيري ، حيث يرتفع الضغط في المرتفع المتواجد شرق تركيا خلال الليل ويمتد على شرق المتوسط .و الاسهم الزرقاء هي كتل الرياح التي تتحرك باتجاه مصر و الشام لذلك تمر مصر بأيام شديدة البرودة وجافة من ناحية نسبة الرطوبة في الطبقات الوسطى و الدنيا من الغلاف الجوي.

يظهر في اعلى يمين الخريطة الضغط المرتفع السيبيري .. (كمتوسط عام للفترة من 1 يناير الى 21 فبراير2010 يُلاحظ ان الضغط يكون اقل ما يمكن عند مركز المنخفض و يرتفع بالتدريج

بالابتعاد عن المركزو يظهر في الاسفل امتداد سطحي ضعيف لمنخفض البحر الاحمر . ايضا يظهر منخفض جوي بالقرب من جزيرة كريت . ومنخفضات البحر المتوسط التى تنشا من منخفض شمال الأطلنطي بسبب الدفء النسبي للمياه بالنسبة ليابسة حيث تدخل منطقة البحر المتوسط مصحوبة بجبهة حارة في مقدمتها وبارده في نهايتها التي تسبب الطقس الغير المستقر مصحوب برياح نشطة وسحب وعواصف رملية على شمال مصر قد تمتد إلى وسط مصر في أواخر الخريف إلى نهاية فصل الشتاء .

- **توزيعات الضغط الجوى خلال فصل الربيع:**

نتيجة لتحرك الشمس من مدار الجدي ناحية خط الاستواء في نهاية فصل الشتاء وبداية فصل الربيع ، تبدأ درجات الحرارة في الازدياد التدريجي ، ومن ثَم يحدث تغير في توزيعات الضغط الجوي بالمقارنة بفصل الشتاء. فيُلاحظ أن **الضغط المرتفع الأسيوي** المتكون فوق وسط أسيا يتفكك إلى خلايا صغيرة بسبب الارتفاع التدريجي في درجات الحرارة فوق اليابس الأسيوي. **ويبدأ الضغط المنخفض في الظهور مرة أخرى فوق شمال غرب الهند وجنوب غرب أسيا** . ويتزحزح أيضا الضغط المنخفض الأيسلندي فيتزحزح تجاه الشمال. أما عن المرتفع الأزوري فيتحرك تجاه الشمال الغربي بينما تبقى جبهة البحر المتوسط التي تضعف بسبب تسخين اليابس المجاور للبحر.

يبدأ نطاق **الضغط المنخفض الاستوائي** في التحرك ناحية الشمال تبعا لحركة الشمس الظاهرية ويمتد فوق الصحراء الكبرى .ويعمل على تعميق منخفض السودان فوق البحر الأحمر. شكل(16-1)

- **توزيعات الضغط الجوى خلال فصل الصيف:**

" نتيجة لتعامد الشمس على مدار السرطان ترتفع درجات الحرارة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ، ويُصبح وسط أفريقيا مركزاً للضغط المنخفض تبعا لطبيعة اليابس الذي يكتسب الحرارة بسرعه . لذا يتراجع الضغط المرتفع السيبيري كُلياً . ويتراجع الضغط المرتفع الآزوري والأيسلندي وتصبح الصحراء ذات ضغط منخفض نسبياً إذا قورنت بالبحر المتوسط الذي يُصبح الضغط فوقه مرتفع نسيبيا بسبب إنخفاض حرارته بالمقارنة باليابس . **ويشتد عُمق منخفض الهند الموسمي** ويصل إلى أقصى إمتداد له حتى يصل إلى إيران . ويظهر في أوائل يونيو ويبدأ في الظهور في صورة منخفضات عرضية . لكن يزداد اتساعه عندما ينضم إليه مركز منخفض السودان الموسمي متأثرا بحركة الشمس الظاهرية . ويتحول البحر المتوسط بناءاً على هذا التوزيع إلى منطقة من الضغط المرتفع بسبب برودة مياهه بالمقارنة بحرارة اليابس ، وبسبب سيطرة الجزء الغربي منه بالضغط المرتفع الأزوري" (زهران بسيوني، 2007، ص ص-46 43.) شكل(1-17) .بشكل عام يُعد فصل الصيف فى منطقة الدراسة من أكثر فصول السنة استقراراً فى الأحوال المُناخية.

شكل(1-17)توزيع الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر لفصل الصيف(يونيو-اغسطس) (ملليبار)2010

- **توزيعات الضغط الجوى خلال فصل الخريف:**

يُعد فصل الخريف فصلاً انتقالياً بين الظروف المُناخية للصيف والشتاء، فهو بمثابة مقدمة لفصل الشتاء. حيث تبدأ المرتفعات الجويه في الظهور خلال فصل الشتاء بسبب تراجع درجات الحرارة وتزحزح نطاق الضغط الجوى نحو الجنوب ، حيث **يبدأ مركز الضغط المرتفع الأزوري** والزحزحة نحو الجنوب. كذلك يتزحزح الضغط **المنخفض الأيسلندي** إلى الجنوب قليلا، وتبدأ مؤثراته في

الظهور مرة أخرى في اقليم البحر المتوسط . وتتراجع الجبهة المدارية نحو الجنوب تبعا لحركة الشمس الظاهرية ليصل حدها الشمالي فيما بين 20ْ -25ْ شمالا.يبدأ منخفض الهند الموسمي في الضعف ، وينقسم إلى قسمين إلى الشرق من الخليج العربي ، والثاني فوق شبه الجزيرة العربية ويبدأ في الترجع إلى منشأه فوق الهضبة الأثيوبية . بالإضافة الى تكون عدد من مراكز الضغط المنخفض التى تستمر خلال فصل الشتاء .

"يُعد منخفض السودانى الموسمى من أهم مظاهر توزيعات الضغط الجوى خلال هذا الفصل.بالإضافة إلى المنخفضات الخريفية التى تبدأ الوصول الى البلاد من أواخر اكتوبر وبداية نوفمبر ، لكن بعض هذه المنخفضات يتلاشى غرب مصر قبل وصوله الى منطقة الدلتا " (نبيل امبابى وآخرون ،2009) لذا يُعد فصل الخريف هو فصل الاعتدال الحرارى. شكل(1-18).

يظهر بأعلى يمين الصورة بداية ظهور المرتفع السيبيري فوق سيبيريا بسبب البروده الشديده ويتذبذب نحو الجنوب الغربي ليؤثر على مصر وخاصة الأجزاء الشمالية مصحوبا بكتل هوائية باردة وجافة لتؤثر على الأجزاء الشمالية من مصر ويقل تأثيرها بالاتجاه صوب الجنوب

5. الرياح

تؤثر سرعة الرياح واتجاهها على الزراعة بشكل عام ، شأنها شأن باقي عناصر المُناخ . خاصة إذا كانت سرعة الرياح شديدة فهي تؤثر في زراعة الخُضر بشكل خاص ، حيث تعمل **سرعة الرياح العالية** على تكسير وتدمير نباتات الخُضر ويرجع ذلك لكونها نباتات ضعيفة فلا هي شجرة ولا هي عُشب ، إنما شجيرات ضعيفة يسهل تكسير فروعها وانبطاحها على سطح التربة . أما عن الخُضر الورقية فيسهل تمزق أوراقها . وخاصة في وقت الإنبات . أما إذا اشتدت سرع الرياح فإنها تتسبب في سقوط البادرات مما يؤثر بطبيعة الحال سلبا على الإنتاجية . أما **اتجاه الرياح** فيؤثر كذلك على محاصيل الخُضر، حيث يساعد على تحديد ما إذا كانت تلك الرياح حارة مُحملة بالأتربة أم باردة كتلك القادمة مع قدوم الأنواء . يتضح تأثير الرياح السلبي في فترات حدوث الأنواء ، حيث تزداد سرعة الرياح مع حدوث الأنواء واحيانا يصحبها سقوط امطار. تحدث الأنواء خلال شهور فصلي الشتاء والربيع وتؤثر سلبا على المحاصيل الزراعية خاصة الورقية منها فتعمل على تكسرها . ويوضح الجدول (1-9)الأنواء في محطة الاسكندرية كنموذج للأنواء بمنطقة الدراسة في الساحل الشمالي. خاصة نوة الصليبة ، حيث يصل متوسط سرعة الرياح بها الي 18 عقده وتستمر ثلاثة أيام . يُصاحبها أحياناً حدوث تساقط للمطر .

جدول (1-9) نوات الاسكندرية 2010.

الاسكندرية		فترة الحدوث من	الي	الهطول (مم/يوم)		سرعة الرياح (عقدة)		
اسم النوة	عدد/يوم	يوم شهر	يوم شهر	اقل هطول	اعلى هطول	اقل سرعة	متوسط الهطول	اعلى سرعة	متوسط سرعة الرياح
الصليبة	3	10 17	10 24	0.1	37	13	4	24	18
غسيل البلح	2	10	11 2	0.1	32	13	5	22	15

							30		
باقي غسيل البلح	2	11 7 11 12	0.1	42	5	13	18	15
المكنسة	2	11 17 11 24	0.1	50	7	11	19	14
باقي المكنسة	2	11 26 11 29	0.1	27	4	13	16	13
قاسم	2	2 12 12 5	0.1	54	7	11	17	12
باقي قاسم	3	7 12 12 13	0.2	38	5	8	16	11
الفيضة الكبرى	3	16 12 12 19	0.1	52	7	8	14	10
الخريف	19							13.5
باقي الفيضة الكبرى	2	12 21 12 25	0.1	30	5	9	16	10
عيد الميلاد	2	12 27 12 30	0.1	30	4	10	16	10
راس السنة	3	1 1 5 1	0.1	50	6.4	11	15	10
الفيضة الكبيرة	4	8 1 1 15	0.1	38.8	5.5	8	15.3	10
الغطاس	2	17 1 1 19	0.1	15.5	2.9	9	13.9	9.7
الكرم	3	22 1 1 26	0.1	42.6	5.6	10	14	9.2
باقي الكرم	7	31 1 2 12	0.1	16.7	3.6	11	14.5	9
الشمس الصغيرة	3	14 2 2 18	0.1	22.6	3.8	13	15.3	10.2
الشتاء	26							9.8
باقي الشمس الصغيرة	2	2 22 2 25	0.1	16	2.3	9	14.5	9.8
السلوم	2	1 3 3 5	0.1	21.1	3.2	13	14.1	9.5
الحسوم	4	7 3 3 12	0.1	13.6	2.8	10	16.5	11
الشمس الكبيرة	5	3 18 3 23	0.1	17.2	2.6	12	18	12

العوة	2	3 31	4 3	0.1	5.6	1.6	12	15.8	13.6
الربيعية الثانية	1	4 13	4 15	2	26	4	18	19	17.1
الربيعية الثالثة	1	3 5	5 5	1.6	17.6	3	18	25	16.9
الربيع	17								12.8

المصدر: بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية ،بيانات غير منشورة.

يُلاحظ من الجدول (1-9):

- يحتل فصل الشتاء المرتبة الاولي من حيث عدد ايام حدوث النوات حيث يصل إلى 26 يوم ، يلية فصل الخريف الذي يصل إلى 19 يوم. ثم يأتي فصل الربيع فتصل عدد أيام حدوث الأنواء به إلى 17. في المرتبة الاخيرة . هذه الرياح قد تكون مُحملة بالرمال وقد تكون صافية . ويكون لها تأثير مدمر على المحاصيل الزراعية حيث تعمل على تساقط الازهار قبل العقد كما تتسبب في زيادة نسبة البخر من النبات وخاصة النباتات الورقية . أيضا تعمل على زحف الرمال خاصة في مناطق الظهير الصحراوى . كل هذه الآثار السلبية يمكن مقاومتها اما بعمل مصدات للرياح احيانا يقوم المزارعون بتغطية المحاصيل بقش الارز لحمايتها من الرياح أو بري الارض قبل هبوب موجات الرياح سواء رياح باردة أو رياح حارة مثل رياح الخماسين . لذا يلجأ المزارعون إلى بعض الوسائل للتقليل من آثار سرعة الرياح سواء أكانت رياح خماسين الحاره أم رياح باردة

تأثيرالرياح الباردة: من أخطرالأمور التي تهدد المحاصيل الزارعية هي الرياح القوية والباردة . فعندما تكون البرودة كثيرة تعمل على تدمير وموت الأوارق بشكل يخفض من إنتاج المحاصيل وحدوث خسائر كبيرة , ولطبيعة منطقة الدراسة التي تتسم بعدم تضرسها وعدم وجود عوائق للرياح سواء القادمه من الغرب أو من الشمال هذه الرياح الباردة تعمل على حدوث العديد من الأضرار للمحاصيل الزراعية . ويتضح ذلك من الصورة

تأثيرالرياح الحارة(الخماسين)() هي رياح صحراوية لذلك فهى قمة فى الجفاف مع إنخفاض رطوبتها إلى 10% بينما قد تصل درجة الحرارة إلى درجات عالية أكثر من الأربعين درجة مئوية فى الظل. وتهب هذه الرياح خلال شهرى إبريل ومايو مسببة العديد من المشاكل للمحاصيل خاصة الخضروات. وذلك لأن الخُضر نباتات رهيفة وخاصة الورقيه منها وهي قصيرة وخاصة حديثة النمو خلال فصل الربيع .وقد يصحب رياح الخماسين بعض العواصف الرملية الشديدة وتحمل مثل هذه العواصف ملايين من أطنان الغبار والرمال والتى تسبب العديد من الأضرار للمحاصيل القائمة وخاصة الخُضر منها حيث تعمل حبيبات الرمال على عمل ثقوب بالورقة .

يوجد وجه آخر لتأثير الرياح على زراعة الخُضر حيث تعمل على التأثير في كمية الرطوبة التي يحملها الهواء . مثل تأثير رياح الخماسين الجافة على زراعة الخُضر بحيث يكون معدل فقد النبات للماء عن طريق النتح أعلى من معدل امتصاص النبات للماء خاصة إذا لم يتم معالجة تلك الرياح الساخنة بري الأرض رية قبل وبعد هبوب تلك الرياح . كما تؤثر الرياح في انتشار الأعشاب الضارة بين الأراضي المزروعة خُضر نتيجة تطاير تلك الحبوب وتتسبب في انتشار بعض أنواع الفطريات والحشرات مما يلحق الضرر بالمحاصيل . تمكن المزارعون من التحكم في الرياح وذلك بإقامة مصدات للرياح ، أو زرع أشجار فاكهة معمرة حول الأرضي المزروعة خُضر . هذا عن

سرعة الرياح ، أما عن الرياح الباردة فيقوم بعض المزارعون إما بتغطيتها بقش الأرز أو بالأغطية البلاستيكية ، ويقوم بعض المزارعون بري الأرض في فترات هبوب الرياح المحملة بالأتربة للتقليل من أخطارها على المزروعات.

6- الرطوبة الجوية

تُعد الرطوبة النسبية سلاح ذو حدين ، ففي حاله توفر الرطوبة النسبية بمقدار معين يكون له تأثير إيجابي على المحاصيل حيث تعمل على التقليل من معدل الاستهلاك المائي بسبب قلة البخر والنتح . أيضا تعمل الرطوبة النسبية على التقليل من التأثير الضار لموجات الحر والرياح الشديدة حيث يزيد معدل النتح عن معدل الامتصاص. وتختلف المحاصيل بشكل عام في مدى احتياجها للرطوبة فهناك محاصيل مُحبة للرطوبة وأخرى غير مُحبة للرطوبة . تتفق جميع المحاصيل الزراعية في حالة ارتفاع الرطوبة السبية عن احتياجها تُصاب بالعديد من الأمراض مثل أمراض تعفُن الجذور .

جدول (1-10) المعدلات الشهرية والفصلية للرطوبة النسبية فى محطات منطقة الدراسة(%)

المحطات / الشهور	المنصورة	الزقازيق	دمياط	دمنهور	سيدي سالم	غرب النوبارية
ديسمبر	77.8	77.7	74.3	77.7	81.8	78.8
يناير	76.2	76.7	71.6	75.8	81.8	71.6
فبراير	77.2	77.5	73.4	76.6	79.2	72.0
شتاء	77.1	77.3	73.1	76.7	80.9	74.1
مارس	77.1	77.9	73.0	76.9	77.7	73.4
ابريل	80.8	81.0	78.7	81.3	78.4	79.2
مايو	81.3	81.5	80.9	81.7	77.0	79.6
ربيع	79.7	80.1	77.5	80.0	77.7	77.4
يونيو	83.2	82.2	81.0	82.0	76.0	81.5
يوليو	88.9	87.3	86.7	86.1	80.4	85.4
اغسطس	87.0	86.1	86.6	85.8	83.2	84.8
صيف	86.3	85.2	84.8	84.6	79.9	83.9
سبتمبر	84.4	84.2	82.8	83.7	32.5	81.2
اكتوبر	80.9	81.8	78.3	81.9	31.4	78.6
نوفمبر	78.9	79.9	74.1	79.6	27.4	76.3
خريف	81.4	82.0	78.4	81.7	30.4	78.7

المصدر :بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية ، بيانات غير منشورة للفترة من 1980-2010

إرتفاع نسبة الرطوبة النسبية خلال فصل الصيف بمنطقة الدراسة ، حيث تعمل الحرارة المرتفعه على ازدياد نسبة التبخر ومن ثَم إرتفاع نسبة الرطوبة ويتضح ذلك من الجدول (1-10) وتصل نسبة الرطوبة شتاءاً إلى 77.1 % بالمنصورة ، 77.3 % بالزقازيق ، 73.1 % بدمياط ، و 76.7 % بدمنهور، 80.9 % بسيدي سالم و 74.1 % بغرب النوبارية. في المقابل تكون نسبة الرطوبة النسبية صيفاً 86.3% بالمنصورة ، 85.3 % بالزقازيق ، 84.8 % بدمياط 84.6 % بدمنهور، 79.9 % بسيدي سالم و 83.9 % بغرب النوبارية.

ترتفع معدلات الرطوبة بالمحطات البعيده عن خط الساحل حيث تساعد درجات الحرارة المرتفعة على أن يحمل الهواء كمية كبيرة من بخار الماء ، ويتضح ذلك من الجدول إذا تمت المقارنة بين محطتي دمنهور وغرب النوبارية فتصل في الأولى إلى 76.7% شتاءاً وفي الثانية 74.1 % . أيضاً خلال فصل الصيف تكون 84.6 % بدمنهور و 83.9% بغرب النوبارية

7. الأمطار

يعتبر المطر مؤثر أساسي في الزراعة ، بشرط تكرارية فترات سقوط المطر من ناحية وكمية المطرمن ناحية أخرى بحيث يُمكن الاعتماد عليه في الزراعه . وهذا ما يندُر بمنطقة الدراسة . وبمراجعة متوسط تساقط المطر على الساحل الشمالي لمنطقة الدراسة يتراوح مابين 50-100 مم /سنة شكل (1-22) وجدول (1-11)إن كان يزيد عن ذلك كما هو الحال في الإسكندرية ودمياط حيث يزيد فيهما معدل المطر السنوي عن 100مم جدول (1-11). وبالاتجاه شرق الاسكندرية تنخفض كمية الأمطار المتساقطة سنويا فتبلغ 80 مم فى بورسعيد نتيجة ضعف تأثير المنخفضات الجوية القادمة من الغرب تجاه الشرق كلما اتجهنا للداخل يلاحظ هناك إنخفاضاً حاداً يصل إلى 50 مم فى منطقة وسط الدلتا. لكن لايُمكن الاعتماد على المطر في الزراعة كمورد من موارد المياه في منطقة الدراسة وفي مصر بشكل عام فيما عدا أطراف الساحل الشمالي الغربي لمصر حيث الزراعة المطرية هناك() ، إلا ان للمطر تأثير إيجابي في تقليل نسبة الإستهلاك المائي للمحاصيل شتاء . سيتم إيضاح تلك الجزئية بالتفصيل في الفصلين الرابع والخامس.

جدول (1-11) المتوسط الفصلي والسنوي لسقوط الأمطار في بعض محطات منطقة الدراسة عام 2012

المحطات / الفصول	غرب النوبارية	دمياط	المنصورة	التحرير	الزقازيق
الشتاء	135.3	69	29.4	29	0.1
الربيع	19	23	15.1	9.9	4.7
الصيف	0.1	0.3	0	0	10
الخريف	38.8	24.3	7.7	5.8	5.2
المعدل السنوي	194.1	117.5	52.5	44.7	20.1

من الشكل(1-22) يصعب الإعتماد على الأمطار بالدلتا والساحل الشمالي للدلتا، فيما عدا الإسكندرية كمورد من موارد المياة للزراعة . فالأمطار من القله بدرجة لايُعتمد عليها في ري المحاصيل الزراعية ، خاصة أن أهمية استمرارية وفترات توزيع هذه الكمية المطر تفوق أهمية كميته . حيث تنمو المحاصيل على فترات من الزمن تحتاج خلالها إلى ماء منتظم ومن الصعب توافر هذه الظروف بمنطقة الدراسة . لكنها تُسهم بالتأكيد في التقليل من معدل الاستهلاك المائي خاصة خلال فصلي الشتاء والخريف.

ثانياً:- التربة نظراً لسمات التربة في المناطق المستصلحة التي تتسم بكونها تربة رملية حيث الظهير الصحراوي وذلك في الأطراف الغربية .أو تربة طينية ملحية في أطراف الدلتا شكل (2) تكون الزراعات السائده هي زراعة الخُضر

ثالثاً أنواع زراعات الخُضر بمنطقة الدراسة

. من خلال عرض التوزيع النسبي لاهم محاصيل الخضر تم إختيار العائلة الباذنجانية لأهميتها بالمقارنة بباقي عائلات الخُضرفي العروتين شكل (3) ومنهما تم إختيارمحصولي الطماطم والباذنجان تبعاً لأهميتهما النسبية ,ودليل الإنتشار بمقارنتهما بباقي محاصيل الخُضر في المناطق المستصلحة .

مما سبق و تبعا لدليل الانتشار ومعامل التوطن تُعد الطماطم ، الكوسة ، الباذنجان ، الفاصوليا الخضراء ، الخيار أهم المحاصيل توزيعا وانتشاراً وتوطنا بمناطق الاستصلاح بالدلتا. ومن ملاحظة المساحات المزروعه بمحصولي الباذنجان والطماطم وُجد أن المُناخ يؤثر بدورفعّال في المساحة حيث تتناقص المساحة المزروعه بمناطق الإستصلاح بالعروة الشتوية شكلي (4)و(5) خوفا من موجات البرد التي يتعرض لها المحصول .

رابعاً : تأثير بعض عناصر المناخ على زراعة محصولي الطماطم والباذنجان بمنطقة الدراسة

من خلال تطبيق المعايير المناخية لدراسة العلاقه بين درجة الحرارة وكلاً من محصولي (الطماطم–الباذنجان) وذلك بإستخدام معامل إرتباط بيرسون ومعادلة خط الإنحدار.

أولا: الطماطم:

تزرع الطماطم في منطقة الدراسة خلال عروتين فقط هما العروة الشتوية والصيفية .

1- العروة الشتوية: تزرع البذور في سبتمبر وتنقل الشتلات في اكتوبر ونوفمبر.
2- العروة الصيفية : تزرع بذور هذه العروة في فبراير وتنقل الشتلات في أواخر مارس وخلال ابريل ,يظهر المحصول خلال يونيو ويوليو واغسطس (عاصم عبد المنعم وآخرون2010 ، ص ص 1-5)

1- الظروف المُناخية الملائمة لزراعة الطماطم

تُعد الطماطم من نباتات الجو الدافيء الخال من الصقيع . ويترواح المجال الحراري الملائم بصورة عامة لنمو الطماطم فيما بعد مرحلة إنبات البذور مابين 18-29ْ م . بينما إذا انخفضت درجة الحرارة عن 10ْ م فلا يحدث نمو يُذكر.وفي حالة ما إذ ارتفعت درجة الحرارة عن30ْْلفترة طويلة فإن هذا يجعل الأوراق صغيرة الحجم وباهتة اللون كذلك السيقان تكون نحيله وإذا ارتفعت

عن 35ْم لا يحدث نمو . أما عن المدى الحراري فيناسبها المدى الحراري المتوسط الذي يقع بين درجات الحرارة 17ْم و23ْ م . (احمد عبد المنعم حسن (1998) ، ص86)

2-العلاقة بين درجات الحرارة وإنتاجية الطماطم بالعروة الشتوية

تنقل شتلات بذور الطماطم بعد نموها في اكتوبرونوفمبر ، وتثمر في يناير وابريل 0، ولدراسة العلاقة بين انخفاض درجات الحرارة والانتاجية الفترة من 2002-2010. جدول (2) ، شكل (6) يتبين التالي

جدول (2) معامل ارتباط بيرسون بين إنتاجية الطماطم الشتوية(اكتوبر-ابريل) وانخفاض درجة الحرارة عن 20ْم في الفترة من 2000-2010

المحطة	متوسط اتاجية الفدان/طن	عدد الايام التي تنخفض بها درجة الحرارة عن 20ْم	نتيجة معامل الارتباط	درجة الارتباط
غرب النوبارية	13	97	0.04	طردي ضعيف
دمنهور	11	72	-0.55	عكسي متوسط
سيدي سالم	10	82	-0.02	عكسي ضعيف
الزقازيق	8	59	-0.55	عكسي متوسط
الاسماعيلية	12	43	-0.002	عكسي ضعيف

المصدر من عمل الطالبه اعتمادا على بيانات الملحق (1)

يتبين من الجدول (2) التالي :

- وجود علاقة عكسية بين عدد أيام انخفاض الحرارة في الفترة من اكتوبر إلى ابريل(فترة زراعة الطماطم الشتوية) وإنتاجية محصول الطماطم الشتوية. فكلما زادت عدد أيام انخفاض الحرارة عن 20ْ م كلما أدى ذلك إلى تناقص في إنتاجية محصول الطماطم
- تُعد مناطق الاستصلاح بغرب النوبارية أنسب المناطق لزراعة الطماطم الشتوية ، حيث يصل معامل الارتباط بها إلى 0.04 . وهي المنطقة الوحيدة التي يوجد بها معامل ارتباط ايجابي رغم انها علاقة ارتباط موجبه ضعيفة، ويرجع ذلك إلى جغرافية تلك المنطقة من امتدادها في الظهير الصحراوي
- تأتي مناطق الاستصلاح بكفر الشيخ في المرتبة الثانية بعد غرب النوبارية من حيث تأثرها بإنتاجية الطماطم الشتويه لطبيعة التربه الثقيله بها مما يُمكنها من الاحتفاظ بقدر ليس ضئيل من المياه ، الأمر الذي ينعكس إيجابا على حرارة التربة .
- تنخفض الأيام التى تنخفض بها درجة الحراره عن 20ْم بمناطق الاستصلاح بالإسماعيليه. إلى 12 يوم. الأمر مرتبط بوقوعها في الظهير الصحراوي وصحراء شرق الدلتا وبمقارنتها بالزقازيق التي يصل متوسط انخفاض الحرارة عن 20ْم إلى 8 ايام .
- يوجد علاقة سلبيه بين إنتاجية الفدان من محصول الطماطم الشتوية وبين إنخفاض الحرارةعن 20ْ م في منطقة الدراسة ، فكلما زادت ايام انخفاض درجة الحرارة عن 20ْ م كان لذلك تأثير سلبي ، لذا يلجأ المزارعون إلى تغطية محصول الطماطم الشتوية بقش الأرز لتدفئته. على الرغم من تكلفة ذلك على المزارع ومن ثَم صافي الأرباح . لذا

يُفضل المزارعون خاصة في المناطق الساحلية زراعة الطماطم في العروة الصيفية بالمقارنة بالعروة الشتوية .

من الأهمية بمكان معرفة مدى حدوث ذلك الانخفاض في درجات الحرارة عن الحدين20ْ م او الارتفاع عن 30ْم على طول امتداد منطقة الدراسة خلال فترة زراعة الطماطم بالموسم الشتوي والصيفي وذلك باستخدام معادلة الانحدار الخطى (فتحي عبد العزيز ابو راضي، 2000، ، ص ص 280- 181) للوقوف على العلاقة العلاقة بين انخفاض درجة الحرارة العظمي عن 20ْم كمتغير مستقل وبين انتاجية الطماطم . والتي يمكن تتبعها في منطقة الدراسة في الشكل (6) كالآتي:

تُؤدي كل زياده في درجة الحرارة بمقدار 1ْ م **بغرب النوبارية** تؤدي إلى **تناقص** في انتاجية الطماطم الشتوية بمقدار 1.4 طن /فدان .

- **تتزايد** إنتاجيه الطماطم الشتويه في **دمنهور** بمقدار 2.5 طن /فدان في حال ارتفاع درجة الحراره بمقدار 1ْ م.
- - تُعد كل زياده في درجة الحرارة بمقدار 1ْم في **سيدي سالم** تؤدي **تتناقص** في انتاجية الطماطم الشتوية بمقدار -0.3 طن /فدان .
- **تتزايد** إنتاجية الطماطم الشتويه في مناطق الاستصلاح **بالاسماعيليه** بمقدار 0.8 طن /فدان، في حال زياده في درجة الحرارة بمقدار 1ْم
- **تتزايد** إنتاجية الطماطم الشتوية في **الزقازيق** بمقدار 6 طن / فدان في حالة ارتفاع درجة الحرارة 1ْم .

يمكن القول أن ارتفاع درجات الحراره عن 20ْ م خلال العروه الشتويه له تأثير إيجابي على الإنتاجية ويتضح ذلك من الجدول (3)

جدول (3)عدد الايام التي تراوحت بها درجة الحرارةما بين 20-30ْم وانتاجية الطماطم الشتوية بمنطقة الدراسة خلال الفترة 2002-2010

المحطات	متوسط اتاجية الفدان/طن	عدد الايام التي تنخفض بها درجة الحرارة عن 20ْم	معامل الارتباط	درجة الارتباط
غرب النوبارية	13	113	0.23	طردية ضعيفة
دمنهور	11	133	0.4	طردى ضعيفة
سيدي سالم	10	114	-0.34	عكسية ضعيفة
الزقازيق	8	86	-0.6	عكسية ضعيفة
الاسماعيلية	12	13	0.09	طردية ضعيفة

المصدر: من حساب الطالبة اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية ،بيانات غيرمنشورة ، للفترة 1980-2010 ونشرات الاقتصاد الزراعي للفترة 2002-2010 ونشرات الإقتصاد الزراعي للفترة نفسها.

يتبين وجود علاقة ارتباط طرديه بين إنتاجية الطماطم الشتويه وعدد الأيام التي تراوحت فيها درجة الحرارة مابين 20ْ-30ْم ،، فكلما زاد عدد الأيام زاد الإنتاج والعكس . ويتضح ذلك في الزقازيق حيث يصل متوسط عدد الأيام التي تراوحت فيها الحرارة20ْ -30ْم إلى 86 / يوم ، بينما

وصلت الإنتاجيه إلى 8 طن /فدان وفي المقابل عدد الأيام بغرب النوباريه 113 يوم لذا وصلت الإنتاجيه إلى 13 طن . لذا فإن علاقة الإرتباط طردية موجبه ضعيفه في غرب النوبارية ودمنهور والاسماعيلية _مناطق الظهير الصحراوي_ .بينما علاقة الإرتباط سالبه في سيدي سالم والزقازيق وخاصة بسيدي سالم حيث البُعد عن الظهير الصحراوي. لذا يجب على المزارعين زراعة الطماطم الشتوية في المناطق ذات الظهير الصحراوي في غرب النوبارية ودمنهور والاسماعيلية ، بينما تقل الإنتاجية الشتويه في كفر الشيخ والزقازيق .

2-العلاقة بين درجات الحرارة وإنتاجية الطماطم بالعروة الصيفية

تزرع بذور هذه العروة في فبراير وتنقل الشتلات في أواخر مارس وخلال ابريل ، ويظهر المحصول خلال يونيو ويوليو واغسطس().ويتأثر المحصول خلال تلك العروة بموجات الحر حيث يظهر نوعان من موجات الحر . الأولي تكون في فصل الربيع والثانية تكون خلال فصل الصيف.اما عن الموجات خلال فصل الربيع فتبدأ في الظهور خلال شهر مارس . والأولى تقترن بالموجات الخماسينية حيث تتشكل عبور منخفضات سطحية حرارية تتشكل على الصحراء الكبرى و تتحرك الى الشرق. وعند اقترابها من مصر تتسبب في رفع درجة الحرارة . ويصاحبها عواصف رملية و يستمر إرتفاع الحرارة إلى أن يعبر المنخفض الخماسيني الى جهة الشرق فتندفع خلفه رياح شمالية غربية لطيفة تُخفِض درجة الحرارة و في بعض الأحيان تسقط الامطارمع دخول هذه الرياح .هذا النوع من الموجات الحارة يظهر عادة في فصل الربيع و يكثر في ابريل ومايو ويمتد الى يونيو أحيانا . أما عن النوع الثانى من موجات الحر الذي يأتي في فصل الصيف فهو نتاج امتداد منخفض الهند الموسمي و يصل الى مصر متسببا في الدفع برياح حارة و رطبة قد تستمر في التأثير لعدة أيام. ولإظهار العلاقة بين إنتاجية محصول الطماطم وبين ارتفاع درجة الحرارة عن 35ْم في الفترة من 2002-2010 باستخدام معامل ارتباط بيرسون جدول (4) حيث يتبين التالي:-

جدول (4) معامل ارتباط بيرسون بين إنتاجية الطماطم الصيفية(ابريل-اغسطس) وارتفاع درجة الحرارة عن 35ْم في الفترة من 2000-2010

المحطة	انتاجية الطماطم فدان /طن	عدد ايام ارتفاع الحرارة35	معامل الارتباط	درجة الارتباط
غرب النوباارية	**14**	**4**	**-0.86**	**عكسية قوية**
دمنهور	**14.1**	**18**	**-0.83**	**عكسية قوية**
سيدي سالم	**19**	**12**	**0.1**	**طردية ضعيفة**
الزقازيق	**9.1**	**31**	**-0.12**	**عكسية ضعيفو**
الاسماعيلية	**24.3**	**96**	**0.21**	**طردية ضعيفة**

المصدر من عمل الطالبه اعتمادا على بيانات الملحق (4-5)

يشير الجدول (4)إلى :

- تتعرض منطقة الدراسة لإرتفاع درجات الحرارة عن 35ْم بالعروة الصيفية مما يؤثر سلبا على انتاجية محصول الطماطم بالمنطقة .ويؤدي إلى إنخفاض الإنتاجية .
- يُمكن إيضاح العلاقة بين ارتفاع درجات الحرارة والإنتاجية باستخدام معادلة الانحدار الخطى لوصف العلاقة بين عنصر الحرارة كمتغير مستقل وبين إنتاجية الطماطم الصيفية كمتغير تابع شكل (7) .

- تتزايد الإنتاجية في غرب النوبارية بمقدار 0.15 طن/ فدان في حالة ارتفاع درجة الحرارة 1ْم
- تتعرض منطقة الدراسة لانخفاض درجة الحرارة الى اقل من 20ْ م خلال الموسم الشتوي لمدة تتراوح بين 43 و112 يوم . وهو ما يُعادل 37.5 % من جملة ايام الموسم الشتوي كمتوسط لمنطقة الدراسة . وخلال الموسم الصيفي لمدة تتراوح بين 1 و93 يوم . وهو ما يُعادل 8.5% من جملة ايام الموسم الصيفي كمتوسط لمنطقة الدراسة . ويترتب على ذلك تعرض محصول الطماطم المزروع بالموسم الشتوي للضرر الناتج عن هذا الإنخفاض في درجات الحرارة بشكل أكبر من المحصول الصيفي . مع ملاحظة ان حجم الضرر يقل بالإتجاه جنوب منطقة الدراسة أو بالاتجاه نحو الجنوب الغربي .وهذا يُفسر تقلص المساحة المزروعة طماطم شتوية بمنطقة الدراسة .
- تتعرض منطقة الدراسة لإرتفاع الحرارة إلى أكثر من 30ْ خلال الموسم الشتوي لمدة تتراوح بين 3 و17 يوم ، وهو ما يُعادل 3.8 % من جملة أيام الموسم الشتوي كمتوسط لمنطقة الدراسة . وخلال الموسم الصيفي لمدة تتراوح بين5 و 96 , وهو ما يُعادل 18.3 % من جملة أيام الموسم الصيفي كمتوسط لمنطقة الدراسة .لكن لاتتعادل الأضرار الناتجة عن ارتفاع درجة الحرارة الى أكثر من 30ْم مع الأضرار الناتجة عن إنخفاضها إلى أقل من 20ْم . فالأولى تؤدي إلى نقص حجم الثمار والثانية تؤدي إلى ضعف النمو وإصفرار الأوراق وصغر حجم الثمار كما تساعد على إصابة محصول الطماطم بمرض لفحة الطماطم إذا كان الانخفاض في الحرارة مصاحب لارتفاع في الرطوبة النسبية . لذا يُفضل المزارعون زراعة الطماطم في الموسم الصيفي عن زراعتها بالموسم الشتوي على الرغم من تكرار ارتفاع درجة حرارة الهواء إلى أكثر من 35ْم حيث تزداد انتاجية الفدان من الطماطم الصيفية بالمقارنة بالطماطم الشتوية . وبناءاً على ذلك تُقسم منطقة الدراسة إلى عدة نطاقات تبعا لخصائص كل محصول التي تعكسها الظروف المناخية خلال كل موسم

3- تصنيف الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة تبعا لملائمتها لزراعة محصول الطماطم:

أ- الطماطم الشتوية :

بناءاً على التفاوت في مناخ منطقة الدراسة من منطقة لأخرى ،يُمكن تقسيم منطقة الدراسة إلى عدة نطاقات تبعا لخصائص محصول الطماطم التي تعكسها الظروف المناخية خلال موسم النمو الشتوي . هذه النطاقات أُستنبطت من خلال تطابق توزيع متوسط عدد أيام إنخفاض الحرارة عن الحد الأدنى لنمو الطماطم وهو 20ْم ، ففي خلال هذا الموسم يحدث إنخفاض في درجات الحرارة عن الحد الملائم لزراعة الطماطم وهو 20ْم في مده تتراوح مابين 43 يوم بالإسماعيلية و112 يوم ببورسعيد . وهو ما يُعادل 20% بالإسماعيلية و53% يوم ببورسعيد من إجمالي عدد الأيام اللازمة لنمو الطماطم الشتوية . وترتب على ذلك تعرض زراعة الطماطم الشتوية لأضرار في الإنتاجية ، بالإضافة إلى زيادة تكلفة المزارعين من أجل تغطيتها بقش الأرز . لكن حجم هذا الضرر يقل بالإتجاه صوب الجنوب ، بالإضافة إلى المحطات المُحاطة مثل سيدي سالم ، على الرغم من كونها تطل على الساحل ، إلا أن هذا جعلها أقل تعرضا لأيام إنخفاض الحرارة عن 20ْم بالمقارنة بالإسكندرية ودمياط . لذا تتكمش زراعة الطماطم الشتوية في المناطق الساحلية بالمقارنة بالعروة الصيفية . ومن ثَم تنخفض إنتاجية الطماطم الشتوية في المناطق الساحلية عن إنتاجيتها في العروة الصيفية . وترتب على تلك المعايير تصنيف منطقة الدراسة إلى نطاقات حسب درجة الملائمة لزراعة الطماطم الشتوية :

- **نطاق الخصائص المناخية الجيدة من حيث الملائمة لنمو الطماطم الشتوية :**

يشمل الأراضي التي يتراوح متوسط عدد أيام إنخفاض الحرارة عن 20ْم مابين 40-65 يوم. ويضم هذا النطاق أراضي الإستصلاح بالإسماعيلية والشرقية . حيث تُعطي الأراضي الرملية محصولاً مبكراً وعالي الجوده ، مما يُقلل من اضرار الصقيع وإنخفاض الحرارة .

- **نطاق الخصائص المناخية المتوسطة من حيث الملائمة لنمو الطماطم الشتوية :**

يشمل الأراضي التي يتراوح متوسط عدد أيام انخفاض الحرارة عن 20ْم مابين 65-90 يوم. ويضم هذا النطاق أراضي الإستصلاح كفر الشيخ والبحيرة.

- **نطاق الخصائص المناخية المحدودة من حيث الملائمة لنمو الطماطم الشتوية :**

يشمل الأراضي التي يزيد متوسط عدد أيام انخفاض الحرارة الى 20ْم عن 90 يوم. ويضم هذا النطاق أراضي الإستصلاح بدمياط وبورسعيد الاسكندرية . شكل (8)

ب- الطماطم الصيفية :

بناءاً على ارتفاع درجات الحرارة عن الحد الأقصى لنمو الطماطم وهو 35ْم يُمكن تصنيف منطقة الدراسة إلى نطاقات حسب درجة الملائمة لزراعة الطماطم الصيفية :

- **نطاق الخصائص المناخية الجيدة من حيث الملائمة لنمو الطماطم الصيفية :**

يشمل الأراضي التي يتراوح متوسط عدد أيام ارتفاع الحرارة عن 35ْم مابين صفر-16 يوم. ويضم هذا النطاق أراضي الإستصلاح بدمياط وبورسعيد الاسكندرية و كفر الشيخ . حيث تأثير البحر المتوسط في تأخير شهر الحرارة العظمى إلى أغسطس . وتأثيره في التقليل من الأثر الضار لموجات الحر.

- **نطاق الخصائص المناخية المتوسطة من حيث الملائمة لنمو الطماطم الشتوية :**

يشمل الأراضي التي يتراوح متوسط عدد أيام ارتفاع الحرارة عن 35ْم مابين 16-32 يوم. ويضم هذا النطاق أراضي الإستصلاح بالبحيرة والشرقية.

- **نطاق الخصائص المناخية المحدودة من حيث الملائمة لنمو الطماطم الصيفية :**

يشمل الأراضي التي يزيد متوسط عدد أيام ارتفاع الحرارة عن 35ْعن 36 يوم. ويضم هذا النطاق أراضي الإستصلاح بالإسماعيلية .شكل (8)

ثانيا: الباذنجان:

يُعد الباذنجان بنوعيه محصول صيفي يحتاج لدرجات حرارة معتدلة.(احمد حسن ، بدون ، ص 170) وُزرع الباذنجان في منطقة الدراسة خلال عروتين :

أ- "العروة الصيفية مبكرة: تزرع البذور في اكتوبر وأول نوفمبر وتشتل في يناير إلى منتصف فبراير تحت الانفاق وتعطي محصولها خلال ابريل ومايو .

ب- العروة الصيفية المتأخرة: تزرع البذور في فبراير ومارس ، وتشتل البادرات في ابريل ومايو وتعطي محصولها خلال أواخر يوينو إلى نهاية اغسطس .

1- الظروف المُناخية الملائمة لزراعة الباذنجان

يحتاج الباذنجان لموسم نمو دافيء وطويل لا يقل عن 5 اشهر . وتموت النباتات إذا تعرضت للصقيع الخفيف ولو لفترة قصيرة" (جون تشارلز ووكر ترجمة محمود ماهر ، 1966، امراض النباتات، ص 1061) . فإن درجة الحرارة المثلى هي 18ْ-24ْ م نهارا و 16ْ -18ْم ليلا . والحرارة المثلى للإزهار والعقد هي 20ْ-21ْ م نهارا و 15ْ-16ْ م . أما بالنسبة للإضاءة فليس لها تأثير مباشر على أزهار نبات الباذنجان .(وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، 2009، زراعة الباذنجان ، نشرة رقم 1097). كما تؤثر الرطوبة النسبية في أمراض المحصول ، فزيادة الرطوبة

يصاحبها زيادة في أحجام الثمار مع نقص في عددها ، ونقص المحصول تبعا لذلك . والعكس يؤدي انخفاض الرطوبة باستمرار الى زيادة حالات الانكماش وذبول كأس الثمرة . (وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، 2009، زراعة الباذنجان ، نشرة رقم 1097)

2-العلاقة بين درجات الحرارة وإنتاجية الباذنجان بالعروة الصيفية المُبكرة (اكتوبر-مايو)

لإيضاح العلاقة بين انخفاض درجات الحرارة والانتاجية تم استخدام معامل ارتباط بيرسون ، لإظهار العلاقة بين إنتاجية محصول الباذنجان خلال العروة الصيفية المبكرة وبين انخفاض درجة الحرارة عن 17ْم في الفترة من 2002-2010. جدول(5)

جدول (5) معامل ارتباط بيرسون بين إنتاجية الباذنجان خلال العروة الصيفية المبكرة (اكتوبر-مايو) وانخفاض درجة الحرارة عن 17ْم في الفترة من 2000-2010

المحطة	متوسط اتاجية الفدان /طن	عدد الأيام التي تنخفض درجة حرارتها عن 17ْم	نتيجة الارتباط	درجة الارتباط
غرب النوبارية	0	48	0	عدم وجود اي ارتباط
دمنهور	7.6	36	-0.65	عكسى متوسط
سيدي سالم	2.9	38	0.45	طردى متوسط
الزقازيق	4	29	-0.91	عكسى متوسط
الاسماعيلية	3.5	17.1	-0.92	عكسى متوسط

المصدر من عمل الطالبه اعتمادا على بيانات الملحق (4-6)

يشير الجدول (5) إلى :

- وجود علاقة عكسية بين عدد أيام إنخفاض الحرارة في الفترة من اكتوبر إلى مايو(فترة زراعة البذانجان الصيفي المبكر) وإنتاجية محصول الباذنجان الصيفي. فكلما زادت أيام انخفاض الحرارة عن 17ْم كلما أدى ذلك إلى تناقص في إنتاجية محصول الباذنجان بمنطقة الدراسة .
- نتيجة موقع الاسماعيلية في الظهير الصحراوي تقل عدد أيام انخفاض الحرارة عن 17ْم بها لتصل إلى 17 يوم –متوسط الفترة 2002-2010 . وبمقارنتها بالزقازيق التي تصل إلى 29 يوم ، لذا تُعد أنسب المناطق لزراعة الباذنجان بالعروة الصيفية المبكرة .
- تأتي مناطق الاستصلاح بالزقازيق في المرتبة الثانية بعد دمنهور من حيث تأثرها بإنتاجية الباذنجان ويرجع ذلك لوقوعها بالداخل مما يضعف من تأثير الرياح الباردة .
- تُعد مناطق الاستصلاح بدمنهور وسيدي سالم ثالث المناطق من حيث الملائمة لزراعة الباذنجان خلال العروة الصيفية المبكرة ، حيث يصل معامل الارتباط بها إلى -0.65 حيث تكون علاقة الارتباط سالبة متوسطة . ويرجع ذلك إلى قربها نوعا ما من المناطق الساحلية حيث يصل عدد الأيام التي تنخفض بها درجة الحرارة عن 17ْم إلى 36 يوم . وومن ثم يكون المحصول عُرضة لأضرار انخفاض الحراره .هذا عن مناطق الاستصلاح بدمنهور أما عن مناطق الاستصلاح بسيدي سالم متوسطة الملائمة لزراعة الباذنجان خلال العروة الصيفية المبكرة ، فيصل معامل الارتباط بها إلى 0.45وهي المنطقة الوحيدة التي يوجد بها معامل ارتباط إيجابي رغم أنها علاقة إرتباط طردية متوسطة . ويرجع ذلك إلى طبيعة تربة تلك المنطقة من احتفاظها بالرطوبة الأرضية الأمر الذي يقلل من تأثير انخفاض الحرارة ويتضح ذلك . بالإضافة إلى ان التربة الطميية تعطي

إنتاجية جيدة وإن كان المحصول يتأخر بالمقارنة بالتربة الخفيفة. هذا إذا تمت مقارنة سيدي سالم مع غرب النوبارية أو دمياط .

- يوجد علاقة سلبيه بين إنتاجية الفدان من محصول الباذنجان خلال العروة الصيفية المبكرة وبين إنخفاض الحرارةعن 17ْ م في منطقة الدراسة ، فكلما زادت أيام إنخفاض الحرارة عن 17ْ م كان لذلك تأثيراً سلبياً على الإنتاجية كما وكيف . لذا لا يُنصح بزراعة الباذنجان خلال العروة الصيفية المبكرة بمناطق الاستصلاح بكفر الشيخ وهي (حفير شهاب الدين وامتداده شرق مصرف الغربية-الحامول -الزاوية والمنصور- السنانية وام دنجل-الخاشعة وبلطيم-ابو ماضى وقلابشو-البرلس- الكوم الاخُضر وكوم دوشمى-شمال مطوبس)وبعض مناطق الاستصلاح بالاسكندريه والبحيره المطله على الساحل وهي(البوصيلى وحوض الرمال-ادكو وحلق الجمل -ابيس) فيتعرض الباذنجان لأخطار الصقيع ومن ثَم يؤثر على التكلفة وصافي العائد .

لذا يلجأ المزارعون إلى ترك الأعشاب والحشائش حول محصول الباذنجان خلال العروة الصيفية المبكرة لكي يعمل على تدفئة المحصول ويقلل من الأضرار الناجمة عن انخفاض الحرارة على الرغم من أثر ذلك في التقليل من كفاءة التربة. صوره (2) . أما الباذنجان الموجود بالأسواق في العروة الصيفية المبكرة فيكون قادماً من المناطق الجنوبية او من المناطق ذات تربة طينية ثقيلة حيث تعطي محصول مبكر وبالتالي تكون أقل عرضة لأيام انخفاض الحرارة ، وتأثير الصقيع . مثل سيدي سالم.

من الشكل (9) الأثر الإيجابي لإرتفاع درجة الحرارة العظمى في منطقة الدراسة بشكل عام على إنتاجية محصول الباذنجان خلال العروة الصيفية المبكرة (اكتوبر/ مايو) .

- توجد علاقة ارتباط موجبة بين ارتفاع درجة الحرارة وبين إنتاجية الباذنجان **بالاسماعيلية** . حيث كل زياده في درجة الحرارة بمقدار 1ْ م تؤدي إلى **تزايد** في انتاجية الباذنجان بالعروة الصيفية المبكرة بمقدار 3.2 طن /فدان .
- **تزداد** إنتاجية الباذنجان بالعروة الصيفية المبكرة بمقدار 2.8 طن /فدان في **الزقازيق** في حال كل زياده في درجة الحرارة بمقدار 1ْم.
- **تزداد** إنتاجية الباذنجان بالعروة الصيفية المبكرة بمقدار 2.6طن /فدان في **دمنهور** في حال كل زياده في درجة الحرارة بمقدار 1ْم .

3-**<u>العلاقة بين درجات الحرارة وإنتاجية الباذنجان بالعروة الصيفية</u> (فبراير- اغسطس) .**

لإظهار العلاقة بين إنتاجية محصول الباذنجان وبين ارتفاع درجة الحرارة عن 35ْم في الفترة من 2002-2010. جدول (6) باعتبار ان الخطر الأساسي الذي يهدد محصول الباذنجان خلال تلك العروة هو التعرض لارتفاع درجات الحرارة وليس الإنخفاض في الحرارة . فبعكس العروة الصيفية المبكرة تعتبر ارتفاع درجة الحرارة عاملاً ايجابياً في تلك الفترة حيث تساعد في الحصول على محصول مبكر. وتعتبر عاملاً سلبياً بمنطقة الدراسة في تلك العروة .

جدول (6) عدد الايام التي ارتفعت بها الحرارة عن 35ْم وانتاجية الباذنجان خلال العروة الصيفية بمنطقة الدراسة خلال الفترة 2002-2010

المحطة	اتاجية الباذنجان للفترة	عدد ايام ارتفاع درجة الحرارة عن 35ْم	نتيجة الارتباط	درجة الارتباط

غرب النوبارية	8	0	0.00	عدم وجود اي ارتباط
دمنهور	9	1	-0.03	عكسية ضعيفة
سيدي سالم	6	1	0.20	طردية ضعيفة
الزقازيق	3	2	-0.03	عكسية ضعيفة
الاسماعيلية	5	45	-0.40	عكسية ضعيفة

المصدر من عمل الطالبه اعتمادا على بيانات الملحق (4-8)

يتضح من الجدول (6) الى:

- العلاقة السلبية بين انتاجية الباذنجان الصيفية وبين ارتفاع درجات الحرارة عن 35 في الفترة فبراير –اغسطس بمنطقة الدراسة بشكل عام .
- تعتبر الاسماعيلية أكثر المناطق تاثرا بإرتفاع الحرارة ويرجع ذلك للظهير الصحراوي بالإضافة الى وقوعها تحت تأثير منخفض الهند الموسمي الذي يؤثر على شرق مصر . لذا ترتفع ايام ارتفاع درجات الحراره عن 35ْم فتصل إلى 45 يوم .
- تأتي الزقازيق ودمنهور بالمرتبة الثانية لكونهما أقل عُرضة لارتفاع الحرارة عن 35 .

تؤكد نتيجة معادلة خط الإنحدار على الأثر السلبي لإرتفاع درجة الحرارة العظمى في منطقة الدراسة بشكل عام وخاصة في المناطق ذات الظهير الصحراوي بوجه خاص على إنتاجية محصول الباذنجان خلال العروة الصيفية (فبراير -اعسطس) وإن كان ارتفاع درجات الحرارة في بعض الأحيان له تأثير إيجابي في بعض المناطق مثل مناطق الاستصلاح بسيدي سالم ولكن هذا التأثير يكون ضعيفاً.

4- تصنيف الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة تبعا لملائمتها لزراعة محصول الباذنجان:

أ- الباذنجان بالعروة الصيفية المبكرة

يتعرض هذا الموسم لإنخفاض في درجات الحرارة عن الحد الملائم لزراعة الباذنجان وهو 17ْم، في مدة تتراوح مابين 17 يوم بالإسماعيلية و 73 يوم ببورسعيد . وترتب على تعرُّض إنتاجية محصول الباذنجان بتلك العروة لأضرار كمية وكيفية . ويختلف حجم هذا الضرر من نطاق لآخر بمنطقة الدراسة . ومن خلال هذا التفاوت بين نطاقات منطقة الدراسة يُمكن تقسيم منطقة الدراسة إلى عدة نطاقات تبعا لخصائص محصول الباذنجان بالعروة الصيفية المبكرة التي تعكس الظروف المناخية خلال موسم النمو. هذه النطاقات أُستنبطت من خلال تطابق توزيع متوسط عدد أيام انخفاض الحرارة عن 17ْم الحد الأدنى لزراعة الباذنجان بالعروة الصيفية المبكرة – بالإضافة لعامل الرطوبة الجوية فيلاحظ أن الباذنجان بهذه العروة لا **يتعرض لأضرار إنخفاض** الرطوبه عن الحد الملائم لها ، فيما عدا ببورسعيد حيث تنخفض الرطوبة عن الحد الملائم له بحوالي2% وتقترب نسبه الرطوبه من الحد الملائم في باقي منطقة الدراسه . وعليه تُصنف منطقة الدراسة إلى نطاقات حسب درجة الملائمة لزراعة الباذنجان بالعروة الصيفية المبكرة

- **نطاق الخصائص المناخية الجيدة من حيث الملائمة لنمو الباذنجان بالعروة الصيفية المبكرة :**

يشمل الأراضي التي يتراوح متوسط عدد أيام انخفاض الحرارة عن 17ْم مابين 15-30 يوم. ويضم هذا النطاق أراضي الإستصلاح بالإسماعيلية والشرقية

- **نطاق الخصائص المناخية المتوسطة من حيث الملائمة لنمو الباذنجان بالعروة الصيفية المبكرة :**

يشمل الأراضي التي يتراوح متوسط عدد أيام انخفاض الحرارة عن 17ْم مابين 30-45 يوم. ويضم هذا النطاق أراضي الإستصلاح بدمنهور وسيدي سالم .

- **نطاق الخصائص المناخية المحدودة من حيث الملائمة لنمو الباذنجان بالعروة الصيفية المُبكرة :**

يشمل الأراضي التي يزيد متوسط عدد أيام إنخفاض الحرارة عن 17ْم عن 45 يوم. ويضم هذا النطاق أراضي الإستصلاح بغرب النوبارية ودمياط وبورسعيد على التوالي . وإن كانت غرب النوبارية أقل تضرراً حيث تساعد التربة الرملية على إعطاء محصول مبكر مما يقلل من فرصة التعرُّض لإنخفاض الحرارة بالمقارنة بكلٍ من دمياط وبورسعيد شكل (11). يجب مراعاه أن شهري يوليو وأغسطس اكثر شهور السنة ترتفع بها نسبة الرطبة خلال العروة الصيفية المبكرة و شهر ابريل اكثر شهور العروة الصيفية المتاخرة ارتفاعا في نسبة الرطوبة حيث تزيد عن 80% .

ب الباذنجان بالعروة الصيفية :

بناءاً على معيار ارتفاع درجات الحرارة عن الحد الأقصى لنمو الطماطم وهو 35ْم يُمكن تصنيف منطقة الدراسة إلى نطاقات حسب درجة الملائمة لزراعة الباذنجان بالعروة الصيفية :

- **نطاق الخصائص المناخية الجيدة من حيث الملائمة لنمو الباذنجان بالعروةالصيفية :**

يشمل الأراضي التي لاتزيد متوسط عدد أيام ارتفاع الحرارة 35ْم عن يوم واحد . ويضم هذا النطاق أراضي الإستصلاح بالبحيرة وسيدي سالم على التوالي. حيث التربة الطمييه جيدة الصرف.

- **نطاق الخصائص المناخية المتوسطة من حيث الملائمة لنمو الباذنجان بالعروةالصيفية:**

يشمل الأراضي التي يصل متوسط عدد أيام ارتفاع الحرارة عن 35ْم حوالي 10 أيام. ويضم هذا النطاق أراضي الإستصلاح بالزقازيق والإسماعيلية. حيث تأثير منخفض الهند الموسمي وتأثيره في إرتفاع درجات الحرارة خاصة في الأجزاء الشرقية من منطقة الدراسة.

- **نطاق الخصائص المناخية المحدودة من حيث الملائمة لنمو الباذنجان بالعروةالصيفية:**

يشمل الأراضي التي لاتعاني تقريبا من أخطار إرتفاع درجات الحرارة لكنها تعاني من أضرار إنخفاض الحرارة خلال العروة الصيفية حيث لاتتعرض كلاً من دمياط وبورسعيد والاسكندرية لأخطار ارتفاع الحرارة عن 36 . حيث يصل متوسط عدد أيام ارتفاع الحرارة عن 35ْم إلى يوم واحد . لكنها تعاني من أضرار انخفاض الحرارة حيث تصل أيام انخفاض الحرارة عن 17ْم إلى ويضم هذا النطاق أراضي الإستصلاح بالبحيرة وسيدي سالم على التوالي. حيث التربة الطميية 81 يوم بدمياط و 22 يوم ببورسعيد أما في الإسكندرية فتصل إلى 20 يوم . ومن هنا تُعد مناطق الإستصلاح بتلك المحافظات محدودة الملائمة لزراعة الباذنجان بالعروة الصيفية .

النتائج والتوصيات :

يُمكن تلخيص أهم نتائج الدراسة في النقاط التالية:

1- تتعرض الطماطم الصيفيه لأضرار إرتفاع درجة الرطوبه عن المعدل الملائم الذي يتراوح مابين (60-65%) في كلٍ من غرب النوباريه، دمنهور ، سيدي سالم ، الزقازيق، دمياط ، بورسعيد ، الإسماعيليه. وتعتبر مناطق الإستصلاح بكلٍ من الزقازيق وسيدي سالم أكثر المناطق ارتفاعاً في درجة الرطوبه عن الحد الملائم للطماطم خلال العروة الصيفية. ويساعد ذلك على إنتشار الأمراض الفطريه وإصابه المحصول ببعض الأمراض . وتنخفض أضرار الرطوبه المرتفعه خلال العروة الشتويه للطماطم.

2- لا يعاني الباذنجان بالعروة الصيفية من أضرار إنخفاض الرطوبة عن لحد. بينما تعاني زراعة الباذنجان بالعروة الخريفية من أضرار إنخفاض الحرارة عن الحد الملائم في بعض المناطق مثل بورسعيد حيث ينخفض شذوذ الرطوبه عن الحد الملائم بمقدار 2%.

التوصيات:

1- يُفضل التبكير بزراعة الطماطم الشتوية لأنها لاتحمل الإنخفاض بدرجات الحرارة ، وتعتبر من نباتات الجو الدافىء .
2- التبكير بزراعة الطماطم الصيفية للتقليل من أضرار الحرارة المرتفعة بشهر أغسطس.
3- التبكير بزراعة الباذنجان بالعروة الصيفية في مناطق الإستصلاح بالإسماعيلية والزقازيق ، للحصول على محصول مُبكر نوعاً ما . بالإضافة إلى التقليل من تعرّض المحصول لأضرار الحرارة المرتفعة خاصة خلال شهري يوليو وأغسطس أعلى شهور السنة حرارة .
4- إتباع أسلوب المقاومة المتكاملة بدءا من إختيار مكان الزراعة الأمثل ووقت الزراعة المناسب والتربة المناسبة والعناية بالعمليات الزراعية بالإضافة لأهمية الدورة الزراعية .
5- ينصح بزراعة جميع أنواع العائلة الباذنجانية في الجنوب من مصر بشكل عام أو جنوب منطق الدراسة بدون معاملات لحمايتها من إنخفاض درجات الحرارة وهذا بدوره يخفض من تكاليف الإنتاج ومن ثم يخفض من سعر البيع للمستهلك .
6- بشكل عام يُفضل التبكير بزراعة المحاصيل التي تواجه أضرار إنخفاض درجات الحرارة . كما يُفضل التبكير بزراعة المحاصيل الصيفية مثل الطماطم الصيفية بشمال منطقة الدراسة وذلك للحصول على إنتاج مبكر . لتفادي أضرار إرتفاع درجات الجرارة

اولا: المصادر والمراجع

الاحصائاءات والتقارير :

1. إدارة حصر الأراضى وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، 1997 .
2. هيئة الأرصاد الجوية المصرية ،غير منشورة، للفترة 1990-2010.
3. الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية – الإدارة العامه .
4. الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية (1996) التقرير السنوي 30/6/1996
5. مركز البحوث الزراعية ، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي (2008) نشرة رقم 857 ، زراعة الباذنجان
6. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، مركز البحوث الزراعية ، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي (2009) زراعة الباذنجان ، نشرة رقم 1097.

الكتب

1. احمد عبد المنعم حسن (1994) أساسيات إنتاج الخُضر وتكنولوجيا الزراعات ، الدار العربية للنشر والتوزيع .
2. احمد عبد المنعم حسن (بدون) إنتاج محاصيل الخضر ، الدار العربية للنشر والتوزيع .
3. احمد حسن (1994) إنتاج خضر المواسم الباردة والحارة في الأراضي الصحراوية ،الدار العربية للنشر والتوزيع.
4. احمد عبد المنعم حسن (1998) الطماطم تكنولوجيا الانتاج والفسيولوجي والممارسات الزراعية والحصاد والتخزين ، الدار العربية للنشر والتوزيع .

5. احمد حسن (2001) سلسلة محاصيل الخضر تكنولوجيا الانتاج والممارسات الزراعية المتطورة ، الدار العربية للنشر والتوزيع.
6. نصر السيد نصر (1988) جغرافية مصر الزراعية دراسة كمية كارتوجرافية ،
7. جون تشارلز ووكر ترجمة محمود ماهر رجب وكمال ثابت وآخرون (1966) أمراض النباتات، مكتبة النهضة المصرية .
8. عبد العزيز خلف الله (1996) الخُضروات أساسيات وإنتاج ، مكتبة المعارف الحديثة .
9. عبد العزيز عبد اللطيف (1982) ،الخصائص المناخية لعنصر الحرارة فى مصر خلال الفرن العشرين - دراسة فى الجغرافيا المناخية - دراسة دكتوراه غير منشورة – كلية الآداب – جامعة عين شمس.
10. محمود عبد الفتاح(2010) مناخ شرق الدلتا وآثاره البيئية باستخدامgis ،جامعة القاهرة ، كلية الآداب قسم الجغرافيا