٩٢٧٣

بسم الله الرحمن الرحيم

استجابة نباتات القمح والشعير المملوحة والمعاملة بالسيكوسيل

عبد الفتاح سيد عبد الرحمن أدريس

بكالوريوس فى العلوم الزراعية (محاصيل)

كلية الزراعة — جامعة عين شمس ١٩٧١ م

رســـــالة

مقدمة إلى قسم المحاصيل

لاستيفاء الدراسة المقررة للحصول على

درجـــة الماجستير

فى

العلوم الزراعية (محاصيل)

٩٢٧٣

مـــن

كلية الزراعة — جامعة عين شمس

١٩٧٧

٦٢٢,١١
ع ب س

وافق عليها :

بسم الله الرحمن الرحـــــــيم

=:=:=:=

" فلينظر الانسـان الى طعامه ، أنا صببنا الماء صبـا ،
ثم شققنا الأرض شقا ، فأنبتنا فيها حبـــا "

صدق الله العظيم

المحتويـــــــات

صفحة

الثنـــــــاء .....

المقدمـــــة ١

الدراسات السابقة ٣

المواد وطرق البحث ١١

النتائج والمناقشة ١٧

تأثير ملوحة التربة على الانبات وقوة البادرات :

ا ــ القمح ١٧

ب ــ الشعير ١٩

نمو نباتات القمح والشعـــير :

أولا : تأثير الرش بالسيكوسيل على النمو ٢١

ا ــ نمو نباتات القمح ٢١

ب ــ نمو نباتات الشعير ٢٥

ثانيا : تأثير الملوحة على النمو ٢٧

ا ــ نمو نباتات القمح ٢٧

ب ــ نمو نباتات الشعير ٣٠

ثالثا : تأثير الفعل المتداخل على صفات النمو ٣٢

١) عدد الأفرع ٣٢

٢) عدد الأنصال ٣٤

٣) الوزن الغض ٣٦

٤) الوزن الجاف ٣٦

٥) مساحة أنصال النبات ٣٩

صفحة

رابعا : تأثير التغييرات الموسمية فى صفات النمو ٣٩
ا) القمح ٤١
ب) الشعير ٤٤

المحتوى الرطوبـــــى :

أولا : تأثير السيكوسيل ٤٦
ا) القمح ٤٦
ب) الشعير ٤٦
ثانيا : تأثير الملوحة ٤٨
ا) القمح ٤٨
ب) الشعير ٥١
ثالثا : تأثير الفعل المتداخل للرش بالسيكوسيل والملوحة ٥١
رابعا : تأثير التغييرات الموسمية ٥٤
ا) القمح ٥٤
ب) الشعير ٥٦

المحتوى الكيماوى للقمح والشعير :

اولا : تأثير الرش بالسيكوسيل ٥٨
١) محتوى الازوت ٥٨
٢) محتوى الفوسفور ٦١
٣) محتوى البوتاسيوم ٦١
٤) محتوى الصوديوم ٦٢
ثانيا : تأثير الملوحـــة
١) محتوى الأزوت ٦٣

صفحة

٢) محتوى الفوسفور ٦٦
٣) محتوى البوتاسيوم ٦٧
٤) محتوى الصوديوم ٦٩
ثالثا : تأثير الفعل المتداخل للرش بالسيكوسيل والملوحة ... ٦٩
رابعا : التغييرات الموسمية ٧٠
١) محتوى الازوت ٧٠
٢) محتوى الفوسفور ٧٣
٣) محتوى البوتاسيوم ٧٣
٤) محتوى الصوديوم ٧٤

المحصول ومكوناتـــــه :

أولا : تأثير الرش بالسيكوسيل ٧٦
ثانيا : تأثير الملوحـة ٨١
ثالثا : تأثير الفعل المتداخل للرش بالسيكوسيل والملوحة .. ٨٣
١) متوسط طول السنبلة ٨٣
٢) عدد سنيبلات السنبله ٨٧

الملخـــص ٩١
قائمة المراجع ..... ٩٧ ـ ١٠٨
ملخص باللغة الانجليزية ..... ـ

* * *

الثنـــــــــاء

يســـــرنى أن أتقدم بخالص شكرى وعظيم تقديرى للسيد الأستـــاذ الدكتور عبد العظيم أحمد عبد الجواد أستاذ المحاصيل بكلية الزراعة جامعـــة عين شمس ، والسيد الدكتور عبد المنعم السيد الطباخ أستاذ المحاصيـــــل المساعد بكلية الزراعة جامعة عين شمس ، والسيد الدكتور توكل يونس رفق أستاذ المحاصيل المساعد بكلية الزراعة جامعة عين شمس ، لأشرافهم على البحـــث ، ولما قدموا من نقد بناء ، وتوجيه صائب ، ومساعدات طيبة طوال فترة الدراســة واعداد الرســـــالة .

المقدمـــــــــــة :

يحتل القمح رأس القائمة بين محاصيل الحبوب لأهميته للأستهلاك البشرى وذلك على المستوى العالمى والمستوى المحلى ، كما أن للشعير مكانه ممتازه للاستهلاك البشـــــرى والحيوانى خاصة لسكان الصحراء فى منطقة الشرق الأوسط بصفة عامه ولسكان الساحـــــل الشمالى لجمهورية مصر العربية بصفة خاصة ، ونظرا لهذه الأهمية للمحصولين يهـــــتم المشتغلون بعلم المحاصيل بزيادة انتاجيتهما فى وحدة المساحه ، ويكون ذلك اما بالحصول على الأصناف المرتفعة الغله أو بتعديل أو تحوير العمليات الحيويه الدائرة بالنبـــــات لتزداد استفادته بالعوامل البيئية المتاحه ، أو بتغيير العوامل البيئيه بما يتناسب مـــع التركيب الوراثى أو باكثر من عامل واحد من العوامل السابقه ، وتهتم الدولة بالتوسع فـــى المساحات المنزرعة بهذين المحصولين الأمر الذى قد يضطرها الى زراعة أى من المحصولين أو كليهما فى مناطق حديه من حيث الاحتياجات الأرضيه خاصة فى المناطق التى تميـــل التربة فيها ناحية الملوحة أو فى المناطق التى تعانى نقصا حقيقيا فى الماء كما فى منطقـــة الساحل الشمالى الغربـــــى .

وتتركز مساحة القمح المنزرعة فى الوادى ، حيث يشغل هذا المحصول نحـــــو ١٤١٠١٢٠ فدانا ٦٠٪ منها بالوجه البحرى ، ٢١٪ منها بمصر الوسطى ، ١٩٪ بمصر العليا ، بينما يزرع من الشعير ١٢١٣٩٦ فدانا منها ٤ر٦٥٪ فى الوجه البحـــــرى ، ٦ر١٠٪ فى مصر الوسطى ، ٢٤٪ فى مصر العليـــــا .

وفى بداية العقد السادس من هذا القرن حظى مركب الكلوروميكوات (السيكوسيـــل) باهتمام كثير من العلماء ، ويعتبر هذا المركب من المركبات المنظمة للنمو ، ويرى بعـــض الباحثين اكتساب نباتات القمح والشعير لصفات النباتات الجفافيه عند معاملتهما بهـــــذا المركب .

وتهدف هذه الدراسة نحو التعرف على تأثير الرش بمركب السيكوسيل تحت مستويات مختلفة من ملوحة ماء الرى أو ملوحة مستخلص التربة على النمو والتركيب الكيماوى وكميـــــة

محصول القمح والشعير ، كما أعير اهتمام بدراسة تأثير هذه العوامل على صور الماء بالأنسجه النباتيه والضغط الأسموزى للعصير الخلوى لهذين المحصولين فى محاولة لالقاء الضوء على مدى العلاقة بين المعاملة بهذا المركب وطبيعة اكتساب النباتات لصفة تحمل ظروف الجفاف والملوحة القاسية وبالتالى معرفة امكانية تطبيق ذلك على نطاق واسع فى المناطق المختلفة من جمهورية مصر العربية لزيادة استغلال الأراضى الملحية أو الاراضى فى المناطق الجافه وايضا زيادة الاستفادة من المياه المالحة ومدى امكانية استخدامها فى رى هذه النباتات .

الدراســـات الســـابقة

حظيت دراسة تأثير الملوحه والسيكوسيل على السلوك الفسيولوجى لنباتات القمـــح والشعير وعلاقة ذلك بكمية المحصول باهتمام كثير من الباحثين ، ولقد أتجه عديدون فـــى دراساتهم نحو التعرف على تأثير كل من الملوحه والسيكوسيل على النمو والمحتوى الرطوبـى والكيميائى وكمية المحصول ومكوناته فى نباتات القمح والشعير ، وتسهيلا لعرض الدراســات السابقة يرى الكاتب تقسيمها الى المواضيع التاليـــــة :

١) تأثير الملوحة على الأنبـــــات .
٢) تأثير الملوحة والسيكوسيل على النمو .
٣) تأثير الملوحة والسيكوسيل على المحتوى الرطوبى وتركيز العصير الخلوى .
٤) تأثير الملوحة والسيكوسيل على المكونات الكيماويـــة .
٥) تأثير الملوحة والسيكوسيل على كمية المحصول ومكوناته .

أولا : تأثير الملوحة على الأنبـــــات :

ظهر الأثر السيء للملوحـة على الأنبات فى مستويات الرطوبة المنخفضة أى عندمـــا تكون الأرض مازالت فوق معامل الذبول الدائم ، كما لوحظ ارتباط شديد بين التوتـــر الرطوبى وعدد النباتات فى وحدة المساحة ابرز (٧) ومن ناحية اخرى دلت تجـــارب ميهورترا وجانجورى (٥٣) على أن القمح قادر على الانبات فى الأراضى المرتفعة الملوحـة توصيل كهربى ٤٫٣ × ١٠ ^{١٣} ملليموز / سم فى ٢٥° م وكذلك فى الأراضى مرتفعة القلويـــة نسبة ٩٠٪ من الصوديوم المتبادل خلال ١٥ يوما الا أن بعض الأصناف كانت ضعيفـــة الأنبات ، ولقد أدى المحلول الملحى بتركيز ٢٫٥ ش° حـ الى ارتفاع المعدل النسبى لانبـات حبوب الشعير بينما فشلت الحبوب فى الانبات خلال أربعة ايام فى الضغوط المرتفعة عـــن ذلك ، هذا بالاضافة الى النقص المستمر فى النسبة المئوية لأنبات حبوب الشعير وقوتهـــا عند زيادة تركيز الأملاح فى التربة عبدون وآخرون (٣) ، وعلى حين دلـــت تجـــارب

بونا واخرون (٦٥) على القمح المنزرع فى قصارى نقص نسبة الانبات بزيادة النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ، كما وجد فوجل ومنيس (٣١) ان اضافة كلوريد الصوديوم لمدة ٢٤ ساعة قبل بداية الانبات ذات تأثير قليل على نمو الريشه والجذير فى نبات القمح ، بينما أدت اضافة كلوريد الصوديوم لمدة ٤٨ ساعة بعد الانبات دائما الى تقليل النمو .

ثانيا : النمـــــــو :

ا) تأثير الملوحة على نمو القمح والشعير :

وجد ميلنجتون واخرون (٥٦) تحسن نمو نباتات الشعير الناميه فى أرض ملحيـــة بتركيز من ٠٫٢ — ٠٫٣ ٪ من كلوريد الصوديوم تحت ظروف المعدلات المرتفعة من التقاوى ، كما دلت نتائج دراسة أسبينال ونيكولس (٦) على الشعير أن اكثر الأعضاء تأثرا بنقص الماء هو الذى يتعرض لنقص الماء فى مرحلة النمو السريع ، ولقد تزايدت المادة الجافة للأجزاء الخضرية والحبوب فى نباتات الشعير بزيادة ملوحة التربة فى المدى من صفر الى ٢ ملليموز/ سم فى ٢٥° م وتنقص بزيادة الملوحة عن ذلك نورى واخرون (٦٠) ، ومن ناحية اخرى نقصت مساحة نصل الشعير بنحو ٣٥٪ ، ٤٫٥٧٪ بتعريض النباتات للجفاف فى بداية مرحلة تكوين السنابل ومرحلة النضج اللبنى على الترتيب لازرون (٤٩) ، ولقد أدت زيادة تركيز الأملاح الى نقص نمو الجذور بمعدل اكبر من نمو الساق ، كما قل التفريع ونقص ارتفاع النبات ومساحة الورقة لنباتات القمح أسانا وكالى (٥) ، وكذلك وجد بونا واخرون (٦٥) تناقص تكوين المادة الجافه لنباتات القمح النامية فى القصارى بزيادة النسبة المئوية للصوديوم المتبادل .

ب) تأثير السيكوسيـــل :

دلت دراسات بوكهرى ويونجر (١٣) على الشعير وحيد الفرع زيادة التفريـــع بزيادة تركيز السيكوسيل من $١٠^{-١}$ الى $١٠^{-٧}$ ، بينما وجد بليزلى واخرون (١١) انه برش نباتات الشعير بالسيكوسيل بتركيزات صفر ، ٠٫١٥ ٪ يقل أرتفاع الساق ويـــزداد

الوزن الغض والوزن الجاف للنبات ، ولقد أوضحت دراسات بيرسكوفا واخرون (٦٦) على الشعير وجود تأثير قليل على نمو الساق عند رشه بالسيكوسيل فى مرحلة التفريع القاعدى ، ولقد وجد زاهر واخرون (٨٩) أنه برش صنفى الشعير جيزة ١١٧ وبونس بالسيكوسيل فى الحقل بمعدل صفر ، ١ ، ٢ ، ٤ كيلوجرام / هكتار بعد ٤٥ يوما من الزراعة أو بعد ٧٠ يوما من الزراعة ، وكذلك برشهما فى القصارى بتركيزات من صفر الى ١٢٠٠٠ جزء فى المليون بعد ٧٠ يوما من الزراعة نقص أرتفاع النبات نقصا معنويا وتأثر الصنف جيزة ١١٧ اكثر من الصنف بونس ، وعموما أدت المعاملة بالسيكوسيل الى نقص دليل مساحة الورقة كنتيجة لنقص طول النصل وعرضه ، ومن ناحية اخرى وجد هيفريس (٣٧) زيادة مساحة الأوراق الكلية للنبات ونقص الكفاءة التمثيلية لنباتات الخرد ل المعاملة بالسيكوسيل ، ولقد أدى رش القمح بالسيكوسيل بمعدل ٦ر ملليتر /م٢ عند ما كان أرتفاع النبات من ١٦ — ٢٠ سم الى زيادة التفريع تولبرت (٨٢) ، ماندى وسوزابو (٥١) ، بوكهارى ويونجر (١٤) ، ولقد أوضح مازريك (٥٢) أن رش القمح الربيعى بالسيكوسيل بمعدل ٢٠ أو ٤٠ كجم / هكتار فى مرحلة تكوين السنابل لا يؤثر على الوزن الغض والوزن الجاف للنبات ، بينما وجد الشرقاوى واخرون (٢٩) أن رش القمح صنفى جيزة ١٥٥ وملدى ١١٦ بالسيكوسيل بتركيز من صفر الى ٢٥ر١ كجم / فدان أدى الى نقص أرتفاع النبات وزيادة عدد الأفرع الا أن الوزن الجاف ومحصول القش لم يتأثر نتيجة هذه المعاملة ، كما وجد عبد الجواد وعرفه (١) أن رش نباتات القمح بالسيكوسيل بمعدل ٢ ، ٤ كجم مادة فعالة للهكتار قد أدى الى زيادة عدد أفرع النبات وعدد الأوراق والوزن الجاف للنباتات زيادة احصائية .

ثالثا : المحتوى الرطوبى :

دلت الدراسات على عديد من النباتات أن الضغط الأسموزى لمحلول التربة يرتبط بالضغط الأسموزى للعصير الخلوى فى حين يقل هذا الأرتباط مع صور الماء الأخرى (٥٥) (٢) (٢٧) ، ويعتقد بلايم (١٠) أنه برش نباتات القمح بالسيكوسيل يزداد محتوى الهكتين وكمية الماء المرتبط فى خلايا الساق بما يؤكد أن السيكوسيل ينشط من

تكوين الهكتين ويلعب دورا فى كمية الماء المرتبط فى أنسجة النبات ، بينما دلت دراسات روبيرتسون وجانوى (٦٩) على أن نباتات القمح المعاملة بالسيكوسيل لم تظهر أى زيادة فى تحمل نقص الماء الخارجى الناتج عن جفاف عادى أو جفاف نتيجة أرتفاع الضغط الأسموزى ولكنه يؤخر فقط نقص الماء الداخلى حيث يؤدى الى تقليل مساحة الورقة وزيادة نسبة الجذر الى الساق .

رابعا : المكونات الكيماوية :

وجد أسانا وكايل (٥) عدم تأثر امتصاص نباتات القمح لعنصر البوتاسيوم عند زيادة تركيز أملاح الصوديوم والفوسفور والكالسيوم فى محلول التربة ، بينما وجد نورى واخرون (٦٠) علاقة عكسيه بين ملوحة التربة والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والحديد المتص بالأجزاء الخضرية لنباتات الشعير النامية فى أرض قدرة التوصيل الكهربى لمستخلصها تتراوح بين صفر و ٣٠ ملليموز / سم فى ٢٥°م مع وجود علاقة طرديه بين الملوحة والصوديوم المتص ، وكذا وجد ابرتى (٨٥) زيادة محتوى نباتات القمح من البوتاسيوم المتاح والصوديوم والفوسفور بينما قل محتواها من البوتاسيوم فى الأرض الملحيه التى يصل قدرة التوصيل الكهربى لمستخلصها ١٢ ملليموز / سم فى ٢٥°م ، كما لاحظ بونا واخرون (٦٥) أن عنصر الصوديوم قد زاد زيادة ملحوظة فى محصول القش عند ١٢ ملليموز / سم فى ٢٥°م ، بينما نقص محتوى حبوب القمح من البوتاسيوم والنتروجين بزيادة الصوديوم المتبادل من ٢٪ الى ٧٧ر٧٪ ، كما أوضحت دراسات هيرا وسينج (٣٦) أن نباتات القمح النامية فى أرض صفراء ملحة بكلوريد الصوديوم وقدرة توصيلها الكهربى ٤ ، ٨٠ ، ١٢٠ ملليموز / سم أن امتصاص البوتاسيوم كان يعتمد على تركيز الصوديوم بالأرض .

ومن ناحية اخرى وجد ديلز (٢٢) أن أضافة السيكوسيل رشا على نباتات القمح بمعدل ٤٥٠ لتر من السيكوسيل (٢ كجم مادة فعاله / هكتار) فى المرحلة الأولى من النمو الخضرى أدت الى زيادة نسبة النتروجين المتبقى فى النباتات ، كما وجد كايزل (٤٥) أن رش نباتات القمح بالسيكوسيل بمعدل ٤ كجم / هكتار فى مرحلة متأخرة

من التفريغ القاعدى أدى الى زيادة النتروجين المتص من التربـــــة .

خامسا : المحصول ومكوناتـــــه :

ا) تأثير الملوحـــة :

حظيت دراسة العلاقة بين الملوحة وكمية محصول القمح والشعير باهتمام كثير من الباحثين . فلقد وجد أسانا وكالى (٥) أن زيادة تركيز الأملاح فى التربة أدت الى نقص وزن الألف حبه لنباتات القمح النامية فى هذه الأراضى . كما قل محصول الحبوب بحوالـى ١٠٪ . وكذلك وجد لال وسينج (٤٧) أنه عند رى نباتات القمح بماء مالح قدرته علـى التوصيل الكهربى ٣ر٥ ٧٥ ، ١٠ هر ملليموز / سم فى ٢٥°م والنسبة المئوية للصوديـــوم المتبادل ٧٣ر١٦ ٩٧٥ر٢٥ ٧٥ر٣٦٪ أن محصول الحبوب والقش قد نقص بزيادة قدرة التوصيل الكهربى والنسبة المئوية للصوديوم المتبادل . بالاضافة الى ذلك أوضحـــت دراسات هيرا وسينج (٣٦) أنه عند أنماء القمح فى أرض مملحة بكلوريد الصوديوم قـــدرة التوصيل الكهربى لها ٤ ٨٥ ١٢٥ ملليموز / سم فان محصول الحبوب والقش ينقص نقصا معنويا عند قدرة توصيل كهربى ٨ ١٢٥ ملليموز / سم . ومن ناحية اخرى وجد عبـــدون واخرون (٣) أن التركيز الملحى ذو الضغط الأسموزى ٢ر٥ جو أدى الى نقص محصـــول الحبوب والقش فى الشعير وتزايد هذا النقص بزيادة تركيز الأملاح فى التربـــة .

ب) تأثير السيكوسيـــل :

أسترعت العلاقة بين الرش بمادة السيكوسيل وكمية محصول القمح والشعير أهتمام عديد من الباحثين . ولقد تضاربت النتائج التى تحصلوا عليها تبعا للصنف والعوامـــل البيئية والظروف التى أجريت فيها دراساتهم . فلقد وجد دوكيس (٢٣) أن رش نباتـات القمح بالسيكوسيل فى بداية مرحلة الأستطالة عندما كان طول النبات ٢٠ سم أدى الـــى نقص طول السنبلة وعدد سنيلات السنبله بينما لم يتأثر كثيرا عدد الحبوب لكل سنبلـــة ، وكذلك أدى رش نباتات القمح صنف دكر بالسيكوسيل بمعدل ٣ كجم / هكتار الى زيـــادة

المحصول بينما لم توجد خلافات معنوية فى وزن الألف حبة وعدد السنيبلات بكل سنبلة وعدد السنيبلات الخصبه بكل سنبله وعدد الحبوب بكل سنبله وبكل سنيبله ساليسكى واخرون (٧٤) جافازى واخرون (٣٢) ، ولقد دلت دراسات ابراهيم واخرون (٤١) على أن رش نباتات القمح صنف جيزة ١٥٥ بالسيكوسيل بتركيز صفر ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ لتر/ فدان عند ١٥ ، ٢٥ ، ٣٥ ، ٤٨ ، ٦٠ يوما بعد الزراعة أدى الى زيادة عدد السنابل للنبات الواحد زيادة معنوية وازداد محصول الحبوب للنبات وللفدان ، كذلك وجد الهندى (٢٦) أن رش نباتات القمح صنف جيزة ١٥٥ بالسيكوسيل أدت الى زيادة عدد سنابل النبات الواحد والى نقص طول السنبلة . ولاحظ كثير من الباحثين هيسكا (٣٩) تشينج واخرون (٢١) بيترلوس (٦٣) أن أضافة السيكوسيل رشا على نباتات القمح أدى الى زيادة عدد السنابل لكل نبات وعدد الحبوب لكل سنبله ووزن الألف حبة والمحصول النهائى بنسبة ٦ — ١٣٪ ، كما أظهرت نتائج دراسات نيناید (٥٩) وكايزل (٤٥) زيادة محصول الحبوب عند رش نباتات القمح بالسيكوسيل وذلك نتيجة لزيادة طول السنبله وعدد الحبوب بالسنبله ، بينما وجد عبد الجواد وعرفه (١) نقص طول سنبلة القمح من ١٠ر١سم للنباتات الغير معاملة الى ٩ر١ سم للنباتات التى رشت بمعدل ٤ كجم سيكوسيل / هكتار ، وكذلك ازداد متوسط عدد السنابل للنبات الواحد من ٧ر١ الى ٢ر٢ نتيجة هذه المعاملة .

ومن ناحية اخرى دلت دراسات عديد من الباحثين (٤) (١٤) (١٨) (١٩) (٢٠) (٣٩) (٤٣) (٥٨) (٧٥) على أن رش نباتات القمح بالسيكوسيل يؤدى الى زيادة محصول الحبوب . وأوضح الهندى (٢٦) أن معاملة نباتات القمح صنف جيزة ١٥٥ بالسيكوسيل أدى الى زيادة محصول الحبوب احصائيا وعزى هذه الى زيادة عدد الحبوب بالسنبلة وزيادة وزن الألف حبه وتقليل الخسارة فى المحصول والتى كانت تنجم عن الرقاد ، كما وجد الفولى وفوزى (٢٨) أن رش نباتات القمح صنف جيزة ١٥٥ بالسيكوسيل بمعدل ٢ — ٤ لتر/ هكتار بعد ٤٠ — ٦٠ يوما من الزراعة أدى الى تقليل الرقاد وزيادة محصول الحبوب بمعدل ١٥٪ ، كذلك وجد عبد الجواد وعرفه (١) أن رش نباتات القمح بالسيكوسيل