تأثير السيكوسيل (CCC)على النمو الخضري ودخول غراس الليمون طور الإثمار المبكر في الزراعة التكثيفية

د. عبد الكريم سيد يوسف

محاضر في قسم البساتين

كلية الزراعة – جامعة البعث – حمص سوريا

– الملخص –

هدف البحث إلى دراسة تأثير أحد منظمات النمو وهو السيكوسيل كمثبط للنمو. لقد استخدم على الكثير من النباتات ومنها الأشجار المثمرة وأعطى نتائج إيجابية من حيث تخفيف النمو وتحسين العمليات الفيزيولوجية وبالتالي انعكاسها على إنتاجية الأشجار المثمرة .وقد أجري هذا البحث للحد نسبيا من نمو التاج باستخدام السيكوسيل بهدف الاستفادة الأمثل من وحدة المساحة، وزراعة غراس الليمون تكثيفيا فكما هو معلوم أن إزهار نباتات الحمضيات بشكل عام والليمون بشكل خاص يكون على نموات العام الحالي وبالتالي عند الحد من النمو الخضري فإن كمية المواد الغذائية والناتجة عن عمليات الاستقلاب ستذهب لتغذية البراعم وتمايزها وتفتحها بنسبة اكبر والنتائج التي تم الحصول عليها في نهاية البحث أكدت أن سيكوسيل باستخدامه في طور النمو الأول أدى إلى زيادة نسبة الإزهار وخاصة في الثاني كما أدى زيادة نسبة العقد والحد من تساقط الإثمار العاقدة والذي أتى نتيجة لزيادة قطر الأفرع حديثات النمو مما أدى إلى تحسين انتقال المواد الغذائية باتجاه الثمار المتشكلة وخلص البحث إلى أن استخدام سيكوسيل (CCC)بتركيز 0,6%في طور النمو (I+II) أدى إلى دخول الغراس طور الإثمار مبكرا مقارنة بالشاهد.

كلمات مفتاحية : سيكوسيل – غراس الليمون

1-مقدمة :

ينتمي الليمون Citrus Limon إلى جنس Citrus والذي ينتمي إليه مجموعة الحمضيات وإلى العائلة السذبية (JukovskiP.M., 1964).

تنتشر زراعة الحمضيات ومنها الليمون في مناطق كثيرة من العالم تمتد من شرق آسيا وحتى القارة الأمريكية ويعتبر حوض البحر الأبيض المتوسط من أكثر البيئات ملائمة لزراعة الحمضيات ومنها سوريا.

تمتاز الحمضيات ومنها الليمون بأهميتها الغذائية والطبية إذ تحتوي الثمار على العديد من الأحماض العضوية وعلى نسبة من البروتينات والدهون النباتية والزيوت العطرية التي تستخدم في مجال الصناعات الدوائية كما وتحتوي على العديد من الفيتامينات (C,B 2,B 1,A...) ويعتبر الليمون بشكل خاص أهم مصادر فيتامين P والذي يكثر في القشرة كما يعتبره الباحثون في مجال الطب مخبرا للدم بالإضافة لاحتوائه على الهيسبيريدينو النارنجين واللئان يعتقد أنهما مادتين تساعدان على تخفيض الإصابة بتصلب الشرايين كما يعتبر عصير الليمون مهدئا للأعصاب مدراً للبول ومنشطا لوظائف الكبد وخافضاً للكولسترول في الدم (الشيخ حسن، 2010).

إن زيادة الوعي الاستهلاكي من خلال معرفة القيمة الغذائية والطبية للحمضيات ومنها الليمون وكذلك النمو الديموغرافي الحاصل بالإضافة إلى العامل الاقتصادي أدى إلى التوسع في زراعة الحمضيات ودعمها من خلال تقديم الإرشادات والغراس ذات النوعية العالية وكذلك القروض الميسرة .ولقد نجحت زراعة الحمضيات في العديد من المناطق الداخلية كمزيريب في درعا وحوض الفرات ومنطقة حارم.

2- الدراسات السابقة:

في بحوث (Blagonravova L.N., 1972) على الأجاص أكدت انه باستخدام CCC أدت إلى زيادة نسبة الكرياة والتي انعكست إلى زيادة مقاومة

الأفرع حديثة النمو لدرجات الحرارة المنخفضة ولاكتمال نموها أي أن CCC أدى إلى نضج الأفرع الحديثة قبيل دخولها طور السكون كما أدى استخدام (CCC) إلى زيادة حجم الثمار وتبكيرها بالنضج.

إن زيادة النمو الديموغرافي هي مشكلة عالمية فبازدياد عدد السكان يزداد الطلب على المواد الغذائية والمساحات على اليابسة والتي تلائم الأنواع والأصناف المختلفة محدودة وهذا ما حدى بالباحثين لتكثيف جهودهم من خلال البحوث العلمية للتوسع أفقيا باستنباط أنواع وأصناف تلائم البيئات المختلفة ولكن مشكلة النمو الديموغرافي مستمرة لذا كان لا بد من توجه البحث العلمي للتوسع شاقولياً من خلال استنباط أصناف ذات إنتاجية عالية وكذلك إيجاد الوسائل العلمية للاستفادة الأمثل من وحدة المساحة عن طريق استخدام الزراعة التكثيفية بزراعة أصناف مقزمة وذات مردودية عالية أو استخدام طرائق علمية لهذا الهدف وكان لاستخدام مثبطات النمو والذي بدأ في النصف الثاني من القرن المنصرم على العديد من الأشجار المثمرة ومنها الحمضيات لتحقيق هذا الهدف الأثر الإيجابي من حيث زيادة الإنتاج من وحدة المساحة ومن هذه المثبطات سيكوسيل (CCC)، ورغم الاختلاف في بعض النتائج إلا أن ما هو مشترك بين هذه النتائج هو ميكانيكية تأثير السيكوسيل(CCC) بنسبة كبيرة يرتبط ارتباطا وثيقا بدخوله إلى الخلايا وعمليات الاستقلاب داخل الخلايا كما أكدت البحوث أن سيكوسيل CCC يدخل عبر الأوراق والجذور ويتراكم في النموات الحديثة وفي العقد وكذلك في أماكن التحام الورقة بالساق (Deeva V.P. and Sheleg Z.I,1986). ففي دراسة لتأثير منظمات النمو سيكوسيل CCC و B-Nine(N-dimethyl aminososuccinamic acid)على نمو وإثمار أشجار التفاح والأجاص والكرز بتراكيز مختلفة بينت الدراسة أن تأثير كل من المنظمين يرتكز على تثبيط النمو الخضري وزيادة الإزهار وتحسين نوعية وصلابة الثمار مما يقلل من تلف الثمار أثناء الجني وكذلك زيادة القدرة التخزينية وأنه أثناء دراسة تأثير سيكوسيل على أشجار المانغو الهندي تبين أن سيكوسيل كان له تأثير كبير على تقليل النمو وأن تأثيره كان أكثر وضوحا على الأشجار المعمرة

منها مقارنة بالأشجار الفتية وأن تأثير سيكوسيل التثبيطي لتكوين النموات الحديثة في الأشجار المعمرة كان بتركيز 2000 ppm بينما الأشجار الفتية احتاجت إلى 4000 ppm وفسرت النتائج بأن السيكوسيل(CCC)أدى إلى تقليل تكوين الجبرلين (MaitiS.C.,*et.al*.2010) وهذا تفسير علمي كون الأشجار الفتية أكثر إنتاجا للجبرلين مقارنة بالأشجار المعمرة (الهرمة).

وفي دراسات عديدة لفهم آلية تحسين العمليات الفيزيولوجية والبيوكيميائية لدى الأشجار التي تمت معاملتها بالسيكوسيل(CCC) تم التأكيد من خلال النتائج أن استخدام سيكوسيل ساهم بشكل ملحوظ في تنشيط عملية التنفس كما أكدت على أنه ازدادت عملية تراكم الكربوهيدرات في النموات الحديثة والتي بدورها قد تكون مسؤولة عن آلية زيادة تحمل الأغصان للصقيع (Kalmikova T.I., 1988) وفي نتائج بحوث تأثير سيكوسيل عند استخدامه في بساتين الكرمة خلصت النتائج إلى أن استخدام سيكوسيل أدى إلى قصر النموات الحديثة وترافق ذلك مع زيادة المساحة الورقية ل 1سم نمو حديث كما أدت إلى زيادة سماكة الأوراق والتي جاءت نتيجة لزيادة سماكة نسيج البرنشيم العمادي في الأوراق (Sarkisova M.M*et.al*,1969) .(AlukhinN,et .al, 1983)

كما تبين من خلال البحوث العديدة أن تفاعل النبات يختلف باختلاف الأنواع والأصناف النباتية (Ivanushkin A.I., 1981) وكذلك التراكيز المستخدمة (Prusakova L.D.,1976-69) وكذلك الظروف المناخية وتغيراتها (Tolbert N.E.,1980) وفي دراسات حول تأثير CCCعلى آلية النمو والنشاط الفيزيولوجي والبيوكيمياتي على أشجار اليوسفي بتراكيز مختلفة بينت أن استخدام CCC بتراكيز1,0% أدت إلى زيادة النموات الحديثة إلى89%مقارنة بالشاهد أي أن التركيز الضئيل كان محفزا للنمو وعند استخدام CCCبتركيز0.5%أدى إلى قصر النموات الحديثة بنسبة 43%كما انعكست إيجابيا على زيادة المساحة الورقية بالنسبة ل1سم نمو في الأغصان الحديثة (Kalmikova T.I. and Gorshkov V.M,1980)وبالإضافة إلى تنشيط عملية التركيب الضوئي للأشجار المعاملة ب

CCCبالتراكيز المثلى تبين أن هناك نشاط أنزيمي ملحوظ في الأوراق والذي بدوره انعكس على زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته نتيجة عمليات الاستقلاب التي تشرف عليها هذه الأنزيمات (GorshkoovV.M.,1986).

وفي نتائج لدراسة تأثير CCC على الليمون تم التأكيد على إمكانية التحكم بنمو وإثمار أشجار الليمون فقد أكد (Monselise S.P.*et al*, 1987) أن CCC أدى إلى إيقاف نمو القمم النامية في الأفرع الفتية لليمون لأشجار بعمر 9 سنوات باستخدام تركيز 1 غ /ل كما أدى إلى تمايز وتفتح نسبة كبيرة من الأزهار وزيادة ملحوظة في نسبة الثمار العاقدة كما ساهمت في تقليل تساقط الثمار العاقدة .

وفي دراسات عديدة لفهم آلية تحسن العمليات الفيزيولوجية والبيوكيميائية تبين أنه باستخدام CCC تم التأكيد على أنه ساهم بشكل ملحوظ في تنشيط عملية التنفس وإلى ازدياد تراكم السكريات المنحلة في النموات الحديثة والتي بدورها قد تكون مسؤولة عن آلية زيادة تحمل الأغصان للصقيع.

وفي دراسة لتأثير CCC على غراس الليمون فقد تبين أن رش غراس الليمون بـ C CC بتراكيز 250 , 500 , 1000 , 2000 ppm أدى إلى انخفاض ارتفاع الأشجار الفتية مقارنة بالشاهد كما ازدادت كمية الزيوت الطيارة كما ازداد عدد الثمار لدى الغراس المعاملة ب C CC بتركيز 500 ppm وبازدياد التركيز تدنى المحصول عكسياً (Ellabban H.M., 2003).

وعند استخدام C CC على الأجاص بتركيز 1000 ppm برشه على مرحلتين الأولى في فترة سقوط البتلات والثانية بعد 2- 3 أسابيع من الرشة الأولى وكانت النتائج هو الحصول على إنتاج مبكر والذي جاء نتيجة الحد من النمو الخضري وكان الشكل العام للتاج أخفض وهذا بدوره أدى إلى عدم الحاجة إلى التقليم في الموسم الذي تلاه .

وفي دراسة مشكلة النمو تحت ظروف الإجهاد المائي للعديد من النباتات المختلفة التي شملتها التجربة (أشجار الغابات، الحمضيات، القطن، الذرة) واستخدمت في التجربة:

-حمض الأسكوربيك.

-حمض السالسيليكو السيتوكينينات.

-السيكوسيل.

وأظهرت النتائج أن (CCC) أعطى أفضل تأثير في نمو الجذور وبالتالي زيادة الامتصاص كما أدى من خلال دوره التثبيطي إلى الحد من النمو الخضري ما أدى إلى انخفاض تبخر الماء من خلال الحد من النتح وإطالة عمر الأوراق وتأخير وصولها لمرحلة الشيخوخة المبكرة. وفي النباتات ذات الجذور المتعمقة بالتربة كالأشجار المثمرة لا ينصح باستخدامه مع مياه الري إذ أن المردود لا يغطي تكاليف استخدامه لفقد جزء كبير بالترب(Sarkisova M.M.*et al*1983) .

كما أجريت معاملة عقل المانغو (Manyiferaindica) (الصعبة التجذير) بالسيكوسيل والأيثريل وأدت إلى زيادة التجذير بشكل كبير لدى المعاملة بـــ CCC مقارنة بالأيثيريل حيث كان ضئيلاً(Sadhu M.K ,2008).

وفي دراسة استمرت 5 سنوات 1970- 1975 أجريت على أشجار الأجاص بعمر 5 سنوات يرش(CCC) بعد الإزهار على القسم العلوي من الأشجار وعلى الشجرة بالكامل. بينت النتائج أن السيكوسيل خفض وبشكل ملحوظ النمو الخضري ولكن لوحظ في الجزء العلوي من الشجرة تفرعات جانبية لم تلحظ على الجزء السفلي مما يؤكد أن التأثير في الغالب يكون موضعياً كما بينت الدراسة إن السيكوسيل لم يكن له تأثير على الإزهار إلا أنه أدى إلى زيادة في الإنتاج ملحوظة .(Nicotra A, *et al*,2010)

من خلال الدراسات العديدة لديناميكية النمو يمكن إيجاز النتائج بوجهتي نظر وهو الدور المنشط للنمو والدور المثبط للنمو فمن خلال العديد من البحوث نرى أن استخدام C CC بتراكيز مخففة (ضئيلة) أعطت نتائج عكسية إذ نشطت النمو الخضري بشكل ملحوظ في حال كانت التراكيز 25 – 50 ppm وبزيادة نسبة التركيز يزداد التأثير المثبط له إلا أنه يجب التأكيد على أن حساسية النباتات

للتراكيز تختلف باختلاف الأنواع والأصناف النباتية كما أكد ذلك كثيرون (UdatchkinR.Z., 1987)، (Prusakova L.D., 1980).

من خلال الأبحاث العديدة نجد أنه باستخدام CCC على الأشجار المثمرة ومنها الحمضيات يمكن الوصول إلى التحكم بالنمو الخضري والثمري لتحقيق الهدف الأساسي وهو الحصول على أكبر إنتاج من وحدة المساحة والتكاليف إذ كما رأينا من خلال استخدام C CC يمكن تخفيض التكاليف من خلال التقليم كما يمكن اللجوء إلى الزراعة التكثيفية وزيادة عدد الأشجار في الهكتار الواحد.

3- هدف البحث ومبرراته :

بخلاف الأشجار المثمرة فإن أشجار الحمضيات بشكل عام والليمون بشكل خاص ليس لديها طور سكون واضح المعالم وكذلك بالنسبة لبذور الليمون إذ يمكن زراعتها بعد نزعها من الثمرة مباشرة وإنباتها وتفقد البذور حيويتها بسرعة حتى وإن لم تتعرض للجفاف وتمتاز أشجار الليمون بأنها تمر بثلاثة أطوار نمو خضري سنويا ويلاحظ في حال كان الجو دافئا شتاء طور نمو رابع وإن كان بسيطا (Michuorin I.V., 1948) كما أكد(Chandler W.H., 1950)من خلال بحوثه أنه خلال 3-4 أسابيع من تفتح البراعم من الصعب التمييز بين البراعم الزهرية والخضرية وأن عملية تمايز البراعم الزهرية يجري بشكل متسارع 15-20 يوم بغض النظر عن الفترة التي يتم فيها التمايز(Popov A.E., 1973) واستنادا لذلك فإن CCC بإيقافه النمو الخضري قد يساهم في الاستغلال الأمثل للمساحة من خلال الزراعة التكثيفية كونه يحد من اتساع تاج الشجرة من حيث القطر كما قد يساعد في زيادة تمايز البراعم الزهرية ودخول الغراس طور الإثمار مبكرا و تحقيق مردود اقتصادي بشكل مبكر.

4- مواد وطرائق البحث :

لقد أجري البحث بشقين خلال 2009-2011:

أولا- دراسة تأثير (CCC)على أشجار الليمون صنف مايور بعمر 9 سنوات خلال عامي 2009-2010 والذي أنجز العام الماضي وتم نشر نتائجه .

ثانيا- دراسة تأثير(CCC) على غراس الليمون صنف مايور بعمر سنتين مزروعة تكثيفياً 4x2,5 بهدف الاستغلال الأمثل لوحدة المساحة وكذلك تأثير (CCC) التثبيطي وانعكاسه على النمو الثمري وتم تحديد خمس غراس لكل معاملة واعتبرت كل غرسة مكررا لكل معاملة وكانت المعاملات على الشكل التالي :

1- الشاهد-دون رش

2- الرش ب CCC بتركيز0,6%مرة واحدة في طور النمو الأول

3- الرش ب CCC بتركيز 0,6% في طوري النمو الأول والثاني

4- الرش ب CCC بتركيز0,6%ثلاث مرات في الأطوار الثلاثة

5- الرش ب CCC بتركيز0,9%مرة واحدة في طور النمو الأول

6- الرش ب CCC بتركيز0,9%مرتين في طوري النمو الأول والثاني

7- الرش ب CCC بتركيز0,9%ثلاث مرات في الأطوار الثلاثة

وتم خلال عامي2010-2011إجراء القراءات التالية

- متوسط أطوال النموات الحديثة في الطورين الأول والثاني (I+II)
- متوسط عدد الأزهار في الغرسة الواحدة
- متوسط عدد الأزهار العاقدة
- نسبة عدد الثمار العاقدة
- متوسط عدد الثمار المتبقية
- وجرت عملية الرش في بداية الأسبوع الثاني للنمو وخلال خمسة أيام حسب كثافة النمو

5 - النتائج والمناقشة :

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها خلال عامي 2010-2011الواردة في الجدولين (1-2) نجد أن استخدام سيكوسيل كان له التأثير المثبط على الغراس التي تمت معاملتها بشكل واضح وارتبط هذا التأثير بالتراكيز من ناحية وكذلك بعدد مرات الرش والنتائج الواردة في الجدول تبين أن متوسط نمو النتاج عامودياً كان

لدى جميع المعاملات أقل من الشاهد وارتبط تأثير CCC ارتباطاً وثيقاً بالفترات التي تم فيها الرش .

جدول رقم (1) تأثير CCC على النمو الخضري لغراس الليمون 2010

قراءات / معاملات	متوسط نمو تاج الغراس السنوي سم	متوسط أطوال النموات الحديثة حسب أطوار النمو سم			متوسط أطوال السلاميات على النموات الحديثة حسب أطوار النمو سم		
		I	II	III	I	II	III
1- الشاهد – رش بالماء	28.4	16.3	14.1	18.6	3.4	2.9	4.2
2-الرش ب CCC بتركيز 0.6 % I	23.8	9.9	15.4	16.3	2.5	3.3	3.8
3- - - - I+II -	19.1	12.8	8.8	20.2	2.2	1.9	3.6
4- - - - III+I +II -	14.7	11.4	9.5	8.6	1.8	2.2	2.8
5- - - I %0.9	16.3	8.9	15.8	22.1	2.9	3.6	3.9
6- - - I +II %0.9	15.4	9.7	11.0	17.1	1.7	2.2	3.7
7- - - III+ II+I %0.9	11.9	10.6	9.6	11.3	2.1	3.2	1.9
LSD %5	3.14	1.84	2.11	2.07	0.37	0.43	0.51

وكذلك بالتراكيز إذ نلاحظ أن التأثير الأكبر كان عند رش الغراس في طوري النمو الأول والثاني للعامين على التوالي بتركيز 0.6% إذ كان زيادة نمو التاج 19.1 – 12.6 في المعاملة رقم (3) بينما كانت لدى الشاهد28,4–23,7سم وكانت أفضل إنتاج من حيث تثبيط نمو التاج عند المعاملة (7) أي بالرش 3 مرات بتركيز CCC 0.9% وكان نمو التاج لدى هذه المعاملة في العاملين على التوالي 11.9 – 14.7 مقارنة بـــ 28.4 –23.7 سم لدى الشاهد. ولدى التدقيق في النتائج وحسب أطوار النمو نجد أن تأثير CCC هو تأثيراً آني.

جدول (2) تأثير CCC على النمو الخضري لغراس الليمون 2011

متوسط أقطار النموات الحديثة مم	متوسط أطوال السلاميات على النموات الحديثة حسب أطوار النمو سم			متوسط أطوال النموات الحديثة حسب أطوار النمو سم			متوسط نمو تاج الغراس السنوي سم	القراءات / المعاملات
	III	II	I	III	II	I		
8.1	3.8	3.3	3.6	17.7	15.8	20.5	23.7	1- الشاهد – رش بالماء
8.7	3.6	4.1	3.0	20.2	16.4	9.6	19.9	2-الرش ب CCC بتركيز 0.6 % I
10.3	3.9	1.9	2.4	16.6	9.3	11.4	12.6	3- I+II - - - -
9.2	2.1	2.3	1.8	11.9	10.2	8.6	18.7	4- III+I +II - - - -
7.7	3.8	4.15	3.9	15.9	17.3	9.4	22.8	5- I %0.9 - -
8.9	4.9	1.8	3.7	19.1	8.8	10.2	21.1	6- I +II %0.9 - -
9.4	2.7	1.9	2.6	11.0	11.3	7.6	14.7	7- III+ II+ I %0.9 - -
0.62	0.36.	0.29	0.31	3.06	1.94	2.17	3.38	LSD %5

وهذا ما يتضح من الجدولين (1–2) إذ نجد إن أطوال النموات الجديدة كانت لدى المعاملة (2–5) عند رش (ccc) بتركيز 0,6% و 0,9% في طور النمو الأول ، إذ كان متوسط نمو الأفرع الحديثة 9,9 و8,6 سم مقارنة بـــ 16,3 سم لدى الشاهد بينما في طور النمو الثاني لم يلاحظ هذا الفارق على تلك المعاملات.

إذ كانت الأطوال شبيهة بالشاهد أو حتى تزيد قليلا مما يؤكد تأثير ccc المحدود زمنيا أي أن الغراس التي رشت فقط في طور النمو الأول لم يظهر الأثر التثبيطي لـــ (ccc) في الطور الثاني بل ظهر على تلك الغراس التي تم رشها في طور النمو الثاني وكذلك بالنسبة للطور الثالث خلال العامين .

ويلاحظ من الجدول أن تأثير (ccc) على تثبيط نمو الأغصان الحديثة جاء بنتيجة لقصر السلاميات مقارنة بالشاهد وأيضاً ارتبط هذا التأثير بالتراكيز من جهة وبعدد مرات الرش وكان أكثر وضوحاً لدى المعاملات (3–4–7) أي برش سيكوسيل مرتين وثلاث مرات بالتراكيز 0,6 و0,9 % وهذه النتائج تنسجم مع العديد من البحوث آنفة الذكر مما يجعل التأثير التثبيطي لـــ (ccc) في النمو

الخضري إحدى المسلمات العلمية .وهنا لابد من التنويه بأن (ccc) لم يؤثر سلباً على العمليات الفيزيولوجية، فبتثبيطه للنمو الخضري والذي جاء نتيجة لقصر السلاميات فإن المسطح الورقي على الأفرع حديثة النمو لم ينخفض كون العقد متقاربة أكثر مقارنة بالشاهد وذلك خلال العامين كما هو واضح في الجدولين (1و2) وتؤكد هذه النتائج أن (ccc)أدى إلى تقصير أطوال النموات الحديثة إلا انه ساعد على زيادة المساحة الورقية لـ1سم نمو حديث والتي توصل إليها العديد من الباحثين (KalmikavaT.i,Gorshkov V.M, 1984).

تم خلال العام 2011 إجراء مقارنة وربط التأثير التثبيطي لـــ ccc بنشاط نسيج الكامبيوم المولد إذ تم قياس متوسط أقطار الأفرع حديثة النمو خلال الموسم و من خلال النتائج نجد أن (ccc) بإيقافه نمو القمم المرستيمية أدى إلى نشاط الكامبيوم ونمو قطر الأفرع مما أدى إلى نضج النموات الحديثة مبكرا ويلاحظ أن زيادة نمو قطر النموات الحديثة كان أعظمياً لدى الغراس التي تم رشها مرتين في طوري نمو الأول والثاني بتركيز 0,6% إذ كان متوسط القطر 10,3مم مقارنة بـــ 8,1 لدى الشاهد يليها الرش بتركيز 0,6% و 0,9% ثلاث مرات وكان 9,2 و 9,4 مم بينما لوحظ تدني نمو قطر النموات الحديثة بالرش لمرة واحدة بتركيز 0,9% في طور النمو الأول وكان متوسط القطر 7,7مم علما أنه لدى مقارنة بقية المعاملات لم يكن هناك فروق معنوية واضحة فيما بينها.

بالنسبة لتأثير ccc على إزهار وإثمار الغراس نجد من خلال النتائج الواردة في الجدولين (3-4) أن بإيقافه النمو أدى إلى تحفيز (وان كان نسبيا) تمايز بعض البراعم وظهور أوائل الإزهار على غراس بعمر سنتين في بداية عامها الثالث وكون التفرعات قليلة فقد تم إحصاء الأزهار المتفتحة على نموات نشأت من التفرعات الأولية والثانوية لذا نجد أن زيادة تفتح بعض الإزهار كان على المعاملتين (2-3) برش الغراس في الطورين الأول والثاني بتركيز 0,6% وبنسبة اقل على المعاملات الأخرى في طور النمو الربيعي .

جدول (3) تأثير سيكوسيل على إزهار وإثمار غراس الليمون 2010

القراءات / المعاملات	متوسط عدد الأزهار حسب أطوار النمو ونوع الأفرع 2010				متوسط عدد الثمار العاقدة	متوسط عدد الثمار الناضجة
	طور النمو الأول		طور النمو الثاني			
	تفرع أولي	تفرع ثانوي	تفرع أولي	تفرع ثانوي		
1-الشاهد – دون معاملة	–	3.4	–	–	0.8 –	0.4
2-الرش سيكوسيل بتركيز 0.6% I	6.2	13.8	–	0.4	6.2	3.4
3- الرش سيكوسيل بتركيز 0.6% II+I	4.8	19.2	–	4.8	6.8	4.4
4- الرش سيكوسيل بتركيز 0.6% III+II+I	–	4.6	–	6.8	1.8	0.8
5- الرش سيكوسيل بتركيز 0.9% I	–	5.4	–	–	0.8	0.4
6- الرش سيكوسيل بتركيز 0.9% II+ I	7.8	4.8	–	2.2	2.4	2.0
7- الرش سيكوسيل بتركيز 0.9% III+II+I	–	3.6	–	7.6	1.6	1.2

بينما تأثير ccc التثبيطي كان له الأثر الأكبر من حيث الإزهار فمن خلال النتائج الواردة نجد أن متوسط عدد الأزهار التي تفتحت على النموات الحديثة التي نمت على التفرعات الثانوية كانت على غراس المعاملتين (2-3) أي بالرش مرة واحدة بتركيز 0,6% في الطور الأول والرش مرتين في الطور الأول والثاني وكانت الأكثر تميزا إذ أن متوسط عدد الأزهار على الغرسة كانت 13,8 و 19,2 مقارنة بالشاهد 3,4 بينما لم يلاحظ أي فارق معنوي لدى المعاملات الأخرى أما في طور النمو الثاني فلم يلاحظ أي إزهار على النموات الحديثة التي نشأت من التفرع الأول ويمكن القول أن النموات كانت بشكل عام قليلة مقارنة بالنموات التي نشأت عن التفرعات الثانوية وكان متوسط عدد الأزهار الأكثر لدى المعاملتين (3-4)

وهذا يدل على أن (CCC) بإيقافه للنمو ساهم بإعادة توزيع نواتج الاستقلاب باتجاه البراعم الحديثة وكما نعلم أن تمايز براعم الليمون يستمر بين أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع وهذا ينسجم ودراسات(Durmanov1968) و (Chandler 1950) ما أدى إلى تفتح البراعم الزهرية في الطور الثاني للنمو وكان أكبر متوسط إزهار لدى المعاملتين (4-3) على التوالي الشاهد على المعاملتين الأكثر لدى المعاملتين (3-4) على التوالي وكانت 6,8 و4,8 وتليها المعاملة (6) التي كانت 2,2 بينما انعدمت لدى الشاهد إذ لم يكن هناك إزهار إطلاقاً أما المعاملات الأخرى فكانت بنسب لا تذكر أو معدومة استناداً لما ورد يتجدد التأكيد على أن تأثير(ccc) مرحلي ولا يتجاوز الفترة بين طورين متتاليين للنمو إذ أن الغراس التي رشت بـ (ccc) في بداية الطور الأول فقط لم يكن لديها الإزهار واضحا وكانت شبيهة بالشاهد.

جدول (4) تأثير ccc على إزهار وعقد وإثمار غراس الليمون 2011

القراءات / المعاملات	متوسط عدد الأزهار في الغرسة حسب أطوار النمو			متوسط عدد الثمار العاقدة في الغرسة	متوسط نسبة العقد %	متوسط عدد الثمار المتبقية (الناضجة)
	I	II	III			
1-الشاهد – دون معاملة	4.2	–	–	1.6	3.8.1	0.4
2-الرش بـ ccc بتركيز 0.6% I	23.4	4.6	–	9.4	3.4.1	5.2
3- الرش بـ ccc بتركيز 0.6% II+I	18.6	20.4	–	11.4	29.2	6.6
4- الرش بـ ccc بتركيز 0.6% III+II+I	14.4	12.6	–	9.0	33.3	6.4
5- الرش بـ ccc بتركيز 0.9% I	15.2	–	–	3.2	20.8	3.2
6- الرش بـ ccc بتركيز 0.9% II+I	21.6	6.6	–	14.4	51.1	7.8
7- الرش بـ ccc بتركيز 0.9% III+II+I	17.2	8.4	–	12.6	49.2	4.6
	3.34	1.34		1.73	3.10	0.16

ومن خلال الجدول (4) نجد الغراس التي تم معاملتها بـ ccc بكافة التراكيز كان إزهارها متفوق على الشاهد في طوري النمو الأول والثاني وكان أفضل إزهار على الغراس بالمعاملات (2-6-7) على التوالي إذ كان متوسط عدد الأزهار في الطور الأول 23,4 و 21,6 و 17,2 مقارنة بـ 4,2 لدى الشاهد وهذا يعني أن الغراس التي تم رشها بـ ccc في طور النمو الأول أدى بإيقافه للنمو إلى تمايز وتفتح عدد لابأس به من الأزهار وهذا بالنسبة لغراس في بداية عامها الثالث مما يعني أنccc أثر بشكل ايجابي في دخول غراس الليمون طور الإثمار مبكرا ومما يجدر ذكره انه باستخدام ccc بهدف تثبيط النمو الخضري وتنشيط الإزهار والإثمار لوحظ لدى بعض الغراس بعد توقف النمو تفتح براعم خضرية إبطية ما زاد عدد النموات نسبياً .

لدى النظر إلى متوسط عدد الثمار الناضجة نجد أن الرش في طوري النمو والذي أدى إلى ازدياد قطر النموات الحديثة ونعتقد أن هذه بدورها أدت إلى ازدياد أقطر الأوعية الناقلة مما أدى تغذية أفضل للثمار وقلل من سقوطها إذ نرى أن الثمار التي وصلت لمرحلة النضج كانت في المعاملات 3-4-6-7 أي الرش على تلك التي رشت بالتراكيز 0,6-0,9% وكان متوسط نسبة الحمل إلى متوسط عدد الأزهار كما هو واضح من الجدول أعلى بكثير من الشاهد .

5 – التوصيات والمقترحات:

من خلال ما عرض من النتائج نجد أن استخدام سيكوسيل أعطى نتائج إيجابية من حيث:

1- الحد من نمو التاج نسبيا دون التأثير السلبي من حيث تقليل نسبة المساحة الورقية إذ أن قصر النموات الحديثة جاء نتيجة لقصر السلاميات.

2- أدى استخدام سيكوسيل كمثبط للنمو إلى زيادة نسبة الإزهار وكذلك العقد وتقليل نسبة تساقط الثمار العاقدة ما انعكس إيجابيا في زيادة الثمار لدى الغراس الفتية وخاصة في العام التالي لاستخدام سيكوسيل.

3- أدى استخدام سيكوسيل إلى نضج النموات الحديثة وزيادة قطرها مما يقلل احتمال تعرضها لأخطار الصقيع في مناطق زراعتها الداخلية.

بناءً على النتائج السابقة نقترح :

1- استخدام سيكوسيل في الزراعة التكثيفية لاستغلال أمثل لوحدة المساحة والتسريع في دخول الغراس طور الإثمار بالتركيز 0,6% في طوري النمو الأول والثاني.

2- متابعة البحث بحيث يشمل بعض الدراسات الفيزيولوجية والتشريحية لتحديد تأثير سيكوسيل على نمو الأنسجة لتفسير النتائج بشكل أكثر تفضيلاً.

المراجع

1. Alexandrov A.D- Kuituralimona v CCCP 1947 – 230P
2. Blagonravova L.N, Elmanova T.C. et, al . Vlianie CCC na rostpobegov, dinamikusoderjanieuglivodov i fosfornikhsoedinenie u persica v svizi c zimostoikostuo . Jornal . Physiologia i biochimiakuoltournikhrastenie. Vipusk 4, tom 9, 1972
3. Deeva, V.P, Sheleg.Z.I .. Fiziologiaustoichivostisortovrastenia k gibridami retordantam . Nauoka itekhnika P. 175, M. 1986
4. Ellabban H.M . Effect of cycocel , and spacings on the growth and volatile oil of cymbo-pogon citrates . Experimental station, faculty of agriculture, T'anTa university –Egypt 2003 .
5. Gorshkov V.M; Vlianie CCC narost i generativnieprotsesi u mandarinovikhderevevDokladi TCXA 1986vipusk 195 p.103-102
6. Ivanushkin A.I. ReakciamolodichderevievyabloninaobrabotkuCCC.Voprosiinte nsificaciaselskochoziastvennogo proizvodstva.M.1972 P.123-126.
7. Kalmikova T.I,Gorshkov,V.M. Urajaii kachestvoplodovpriobrabotkerasteniamandarin CCC . Dokladi TCXA .Vipusk 309. M. 1984.
8. Maiti S.C.,BasuR.N.,Sen P.K. Chemical control of growth and flowering in mangiferaindical. Symposium of Mango and Mango Culture.2010
9. Michourin I.V. Izbraniesochennia,M, 1948
10. Monselise S.P., Goren R., Halevy A.H. Effect of nine , Cycocei and benzothiazoleOxyacetate on flower but induction of limon trees . American society of hopicultural science . Beltsville, M. 1966 P. 195-200
11. Nicotra A., DamianoC., Moserl , Malugodi G. . Effect of cycocel spray on doyenne du comice pear variety . International Symposium on pear growing 2010
12. Popov A.E. Vlianie CCC i mineralnikhudabrehie na soderjanieplastidnikhpugmentov vlistakhmolodikhyablon .Dokladi TCXA . vipusk N195 .M. 1973.
13. Prusakova L.D Reguliatsiajeznidiatlnikhprotsesovkuoltouri Limonas

pomoshouretardantov. Tezicidokladov I-VsesoyouzKonferance Moscow, Nauoka, 1987 P.271-272

14. Sarkisova M.M. I druogie " Vlianieretardanta CCC na rosti razvitiavinogradnoi lozi " " Biologicheski journal Arminia" N5 1983.
15. Sadhu M.K. Effect of pretreatment of stock plants of mango with cycocel, ethrel and morphactin on the rooting of cuttings and air layers , university College of agricoltur, Calcutta 2008 " FiziologiaRastehia 1999, Tam 16, vinusk 2 P. 293-302
16. Tolbert,NPlouwaphysiologica, N35 Journal biological chemistry P.475-479 1980
17. Udatschin R.Z. P flanzenzucht,65, 1987