الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الزراعة

قسم وقاية النبات

تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون، *Cuminum cyminum* واختبار فعالية بعض مبيدات الأعشاب.

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية /قسم وقاية النبات

إعداد

المهندسة الزراعية سامية جميل عمر

إشراف

الدكتور غسان إبراهيم (مشرفاً)

قسم وقاية النبات

الدكتور عمران يوسف (مشرفاً مشاركاً)

مركز البحوث العلمية الزراعية

تصريح

قُدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في اختصاص وقاية النبات من كلية الزراعة بجامعة دمشق.

This thesis has been submitted to fulfill the requirement for the degree of Master in Plant protection at the Faculty of Agriculture, Damascus University.

لجنة الحكم

الأستاذ الدكتور: أنور المعمار عضواً جامعة دمشق– كلية الزراعة – قسم وقاية النبات

الأستاذ الدكتور: محمود صبوح عضواً جامعة دمشق– كلية الزراعة – قسم المحاصيل الحقلية

الدكتور: غسان إبراهيم جامعة دمشق– كلية الزراعة – قسم وقاية النبات (مشرفا)

نوقشت وأجيزت هذه الرسالة بتاريخ :٢٠ / ١٠ / ٢٠١٠

تصريح

أصرح بأن البحث المدروس في هذه الرسالة بعنوان :

تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون *Cuminum cyminum* واختبار فعالية بعض مبيدات الأعشاب.

لم يسبق أن قُدم للحصول على أية درجة جامعية أخرى ولا هو مُقدم حالياً للحصول على ذلك.

المُرشحة

سامية عمر

Declaration

It is herby declared that this thesis has not been accepted for any degree yet, nor has been submitted concurrently to any other degree.

Candidate Samia Omar

شـهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة نتيجة بحث علمي قامت به المرشحة **سامية عمر** بإشراف **الدكتور غسان إبراهيم من قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة دمشق** و**الدكتور عمران يوسف من مركز بحوث القامشلي– الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية** . وأن المراجع المستخدمة في هذه الرسالة موثقة أصولاً ضمن البحث.

المُرشحة

سامية عمر

د. غسان إبراهيم د. عمران يوسف

Certificate

It is herby to certified that the work described in this thesis is the result of author's own investigation under the supervision of Dr. Ghassan Ibrahim - Department of Plant Protection- Faculty of Agriculture- Damascus University, and Dr. Omran Youssef, Agriculture searches center, Alkameshly,. Any reference to the work of other researches has been fully acknowledged in the text.

Candidate

Samia Omar

Dr. Ghassan Ibrahim Dr. Omran Youssef

الملخص

ينتمي الكمون، *Cuminum cyminum* L. إلى العائلة الخيمية Apiaceae وهو نبات عشبي حولي من النباتات الطبية والعطرية وأحد المحاصيل الزراعية الهامة التي تحتل أهمية كبيرة في التنمية الاقتصادية في الجمهورية العربية السورية حيث يزرع في العديد من المناطق كمحصول شتوي.

نفذت الدراسة في مركز البحوث العلمية الزراعية في القامشلي في منطقة الاستقرار الأولى خلال الموسمين الزراعيين٢٠٠٧ – ٢٠٠٨و ٢٠٠٨–٢٠٠٩ لدراسة و تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون واختبار فعالية بعض مبيدات الأعشاب وتراكيزها.

من خلال عمليات حصر الأعشاب المنتشرة في حقول الكمون في محافظة الحسكة تبين انتشار عدد كبير من الأعشاب الضارة بشكل واسع في المنطقة :

Avena fatua، *Hordeum leporinum*، *Convolvulus arvensis* ، *Carthamus persicus*، *Isatis* spp ، *Galium tricorne*، *Vicia sativa*، *Cephalaria syriaca*.

وتبين أن الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون تمتد من أربعة أسابيع حتى ثمانية أسابيع من الإنبات،كما حقق مبيد التريفلان تأثيرا في تخفيض أعداد الأعشاب و خاصة الشوفان البري و الشعير البري و بالتراكيز المنخفضة ١كغ\هكتار.وقد حققت كل من المعاملات : افالون قبل الإنبات و افالون بعد الإنبات تأثيراً في تخفيض أعداد الأعشاب مقارنة مع الشاهد غير المعشب .كما لوحظ تفوق مبيد التريفلان على مبيد الافالون و خاصة في التأثير على التعداد العام للأعشاب المرافقة لمحصول الكمون .لكن إنتاجية المحصول تأثرت بحسب تركيز المبيد المستخدم و كانت أفضل المعاملات هي معاملة الافالون قبل الإنبات .

فهرس المحتويات

المحتويات	رقم الصفحة
اولا:المقدمة Introduction	١
١- مكونات زيت الكمون	٢
٢- الأهمية الطبية و الاستعمالات	٥
٣- زراعة الكمون في سوريا	٧
٤- التصنيف النباتي	١٤
٥- الوصف النباتي	١٥
٦- المتطلبات البيئية و الزراعية لمحصول الكمون و عمليات الخدمة المقدمة له	١٦
ثانيا:الدراسة المرجعية Review of Literature	١٩
١- الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب	٢٥
٢- المبيدات المختبرة على الأعشاب المرافقة لمحصول الكمون	٣١
٢-١ مبيد التريفلان	٣١
٢-٢ مبيد اللينورون	٣٢
ثالثا :الهدف من البحث	٣٣
رابعا :مواد البحث وطرائقه	٣٣

١- موقع البحث	٣٣
٢- لمحة عن محافظة الحسكة	٣٣
٣- المادة النباتية	٣٣
٤- المواد المستخدمة في تنفيذ الدراسة	٣٣
٥- طرائق العمل و تنفيذ التجارب	٣٤
٥-١ حصر الأعشاب الضارة المرافقة لمحصول الكمون في محافظة الحسكة	٣٤
٥-٢ تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون	٣٥
٥-٣ اختبار فعالية بعض المبيدات لمكافحة أعشاب الكمون	٣٨
خامساً - التحليل الإحصائي	٤١
سادساً – النتائج Results :	٤٢
١- حصر الأعشاب الضارة المرافقة لمحصول الكمون في محافظة الحسكة	٤٢
٢- تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون	٤٨
٢-١ تجارب مجموعة ترك الأعشاب(عدم التعشيب)	٤٨
٢-٢ تجارب مجموعة إزالة الأعشاب (التعشيب)	٥١
٢-٣ تحديد الفترة الحرجة	٥٣
٢-٤ تأثير تجارب التعشيب المختلفة على وزن الألف حبة	٥٥
٣- نتائج تجارب المبيدات	٥٨
٣-١ تأثير مبيد التريفلان على أعشاب الكمون	٥٨

٣-١-١ التأثير في تعداد الأعشاب	٥٨
٣-١-٢ التأثير في الوزن الرطب للأعشاب	٥٩
٣-١-٣ التأثير في الوزن الجاف للأعشاب	٦١
٣-٢ تأثير مبيد الافالون بعد الزراعة وقبل الإنبات في أعشاب الكمون	٦٢
٣-٢-١ التأثير في تعداد الأعشاب	٦٢
٣-٢-٢ التأثير في الوزن الرطب	٦٣
٣-٢-٣ التأثير في الوزن الجاف للأعشاب	٦٤
٣-٣ تأثير مبيد الافالون بعد الإنبات في أعشاب الكمون	٦٥
٣-٣-١ تأثير مبيد أفالون بعد ا الإنبات في أعداد نباتات الأعشاب الضارة في محصول الكمون	٦٥
٣-٣-٢ التأثير في الوزن الرطب للأعشاب	٦٦
٣-٣-٣ التأثير في الوزن الجاف للأعشاب	٦٨
٣-٤ تأثير معاملات المبيدات في إنتاجية الكمون	٧٠
ثامناً – الاستنتاجات	٧٤
تاسعاً – التوصيات	٧٥
المراجع العربية	٧٦
المراجع الأجنبية	٧٨

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
١	مكونات بذور الكمون	٣
٢	مساحة و غلة و إنتاج الكمون و تطورها على مستوى القطر خلال الفترة ١٩٩٨-٢٠٠٧	٧
٣	المساحات المروية والبعلية في مناطق زراعة الكمون على مستوى القطر لمتوسط الفترة ٢٠٠٤-٢٠٠٧	٨
٤	قيمة الصادرات السورية من الكمون و حصتها من الصادرات الزراعية خلال الفترة ١٩٩٨- ٢٠٠٤ (مليون دولار و %)	١٠
٥	صادرات الكمون السوري إلى البلاد العربية خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠٠٤	١١
٦	العمليات الزراعية التي يحتاجها محصول الكمون ومواعيدها المثالية	٢٠
٧	مواعيد الزراعة و معدل البذار حسب المناطق السورية	٢١
٨	تأثير عوامل مختلفة على الفترة الحرجة للمكافحة	٢٧
٩	تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لعدد من المحاصيل	٣٠
١٠	دليل انتشار الأعشاب الضارة	٣٥
١١	السلم الأوروبي للسمية	٣٩
١٢	الأعشاب الضارة المسجلة في حقول الكمون في محافظة الحسكة.	٤٢
١٣	أعداد الأعشاب الضارة المرافقة لمحصول الكمون في محافظة الحسكة	٤٦
١٤	إنتاج الكمون في تجارب ترك الأعشاب	٤٨

١٥	إنتاج الكمون في تجارب مجموعة إزالة الأعشاب.	٥١
١٦	وزن الألف حبة في معاملات التعشيب المختلفة	٥٦
١٧	تأثير مبيد تريفلان في أعداد نباتات الأعشاب الضارة في الكمون	٥٩
١٨	الوزن الرطب للأعشاب المرافقة للمحصول في تجارب مبيد التريفلان	٦٠
١٩	الوزن الجاف للأعشاب المرافقة للمحصول في تجارب مبيد التريفلان	٦١
٢٠	تأثير مبيد الأفالون بعد الزراعة وقبل الإنبات في أعداد نباتات الأعشاب الضارة في الكمون	٦٢
٢١	الوزن الرطب للأعشاب المرافقة للمحصول في تجارب مبيد الأفالون بعد الزراعة وقبل الإنبات	٦٤
٢٢	الوزن الجاف للأعشاب المرافقة للمحصول في تجارب مبيد الأفالون بعد الزراعة وقبل الإنبات	٦٥
٢٣	تأثير مبيد الأفالون بعد الإنبات في أعداد الأعشاب الضارة في الكمون	٦٦
٢٤	الوزن الرطب للأعشاب في تجارب مبيد الأفالون بعد الإنبات	٦٧
٢٥	الوزن الجاف للأعشاب في تجارب مبيد الأفالون بعد الإنبات.	٦٨
٢٦	تأثير المعاملات في أعداد نباتات الأعشاب الضارة في محصول الكمون.	٦٩
٢٧	تأثير المبيدات في إنتاجية الكمون	٧١
٢٨	كفاءة مبيد الأفالون بعد الإنبات	٧٢
٢٩	السمية النباتية على نبات الكمون بعد ١٥ يوم و٣٠ يوم من الرش	٧٢

فهرس الملحقات

رقم المخطط	عنوان المخطط	رقم الصفحة
١	الفترة الحرجة لمكافحة الأعشاب في محصول فول الصويا	٣٠
٢	توزيع القطع التجريبية لتجربة تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون.	٣٧
٣	توزيع القطع التجريبية لتجربة تأثير المبيدات على الأعشاب الضارة في محصول الكمون	٤٠

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
١	المساحة المزروعة بالكمون في بعض المحافظات السورية (موسم٢٠٠٧)	٩
٢	نبات الكمون	١٣
٣	بذور نبات الكمون	١٥
٤	خريطة محافظة الحسكة و توزع القرى التي تم فيها حصر الأعشاب الضارة في محصول الكمون .	٣٤
٥	نبات المدادة	٤٤
٦	نبات البيقية البرية	٤٤
٧	نبات العرن	٤٥

٨	نبات الشوفان البري	٤٥
٩	النسب المئوية لتوزع الأعشاب الضارة في محصول الكمون في محافظة الحسكة.	٤٧
١٠	إنتاج الكمون في معاملات ترك الأعشاب (عدم التعشيب).	٥٠
١١	إنتاج الكمون في معاملات إزالة الأعشاب (التعشيب).	٥٣
١٢	الفترة الحرجة لوجود الأعشاب مع محصول الكمون.	٥٤
١٣	وزن الألف حبة في معاملات التعشيب المختلفة	٥٧
١٤	التعداد الكلي للأعشاب في تجارب المبيدات	٧٠

كلمة شكر

وقل ربي زدني علما

ما إن سحب الزمن لحظة انبثاق الفجر..... حتى تململت الأشجار من سكونها .....

و أينعت خضرة و تفتحت أزهارها ..... ما لبثت إلا تحولت ثمارا.....

بمرها نضج دائم الشرف.....

هذا النضج ما توفر لولا الجهود من أحب العلم و سما برفعة أخلاقه .....

إلى أناس نذروا حياتهم و عقولهم و أعمارهم في سبيل تنشئة جيل يحمل راية العلم.....

جيل قادر على أن يكون المستقبل.....

أتقدم بجزيل الشكر إلى الأساتذة الكرام الراسخين في وجداننا بعطائهم و في أفكارنا بعلمهم.....

الدكتور غسان إبراهيم و الدكتور عمران يوسف

أشكر من الأعماق توفر جهدهما في سبيل العلم

الدكتور أنور المعمار

رئيس قسم وقاية النبات في كلية الزراعة

و الشكر كل الشكر لكل العاملين في مركز البحوث العلمية الزراعية في القامشلي .....

و بقية الجنود المجهولين .....و لكل من ساهم في هذا العمل كلمة شكر و طوق من الياسمين.....

الإهداء

إلى أمتي التي لم و لن تكون قامتها أقصر من قامات الأمم الأخرى .....

إلى الأرض الراسخة رسوخ الطود .....

وطني

إلى الرجل العظيم الذي سابقي استمد منه قوتي .....

و أسير على خطاه تتحقق أحلامي .....

المثل الأعظم

إلى من علمني إن مقياس الإنسان دينه و خلقه و علمه .....

إلى من سقاني من حبات عرقه حتى رويت .....

إلى من كان وراء كل خطوة أخطوها إلى الأمام .....

و تعبى أن يكون نجاحي فزاد بداية الغيث و عناني استمر.....

أبي

إلى من آمنت بان العلم هو كل شيء و فوق كل شيء .....

إلى من سقتنا من دمائها و منحتنا من روحها .....

فاختصرت صخرة الحياة و جسدت في شخصها كل معاني التضحية و الكفاح .....

إلى من سيدتي ..... إلى من لا يعرفه قلبي .....إلى الثناء العذب و القلب الرافي

أمي

إلى من أصبح بمثابة النبض للقلب .....

إلى من خبرت به الإخلاص.....

إلى من أقرأ في عينيه الحب و الأمل .....

إلى بارقة الأمل التي أشعت في نفسي خيوط التفاؤل و الاستبشار.....

إلى صديق دربي ..... إلى من كان خير سند لي.....

زوجي د. عبد العزيز فاطمي

إلى من حملوا معي و كانوا سندا لي.....

إلى من اشد بهم أزري و ارفع بهم رأسي و يطمئن لرؤيتهم قلبي .....

إخوتي (عادل، فراز، ناصر، محمد سعيد، علاء، إبراهيم، محمد أمين، عمر)

إلى أكثر الورود عبقا و أكثر النجوم بريقا .....

إلى رمز الطهارة و العفاف .....

إلى من أجد نفسي بينهم و تكتمل فرحتي بوجودهم .....

أخواتي (مدينة، فاطمة، خالة، تهناز، نورة، عائشة، ثيرين)

إلى العائلة التي احتضنتني .....و شاركتني كل أفراحي .....

إلى من اشعر بينهم بالأمان و الهناء.....

إلى من شاركوني من بعيد الأمل و الدعاء .....

عائلة فاطمي

إلى من رآه قلبي قبل أن تراه عيني .....

إلى من أطفأ شموع عمري الأخير شموع عمره .....

أتقدم إلى اللذان عمر بعمري و أن يمنحني القوة كي أقدر لك عطاء الأمومة الذي لا ينضب .....

ابني دوست

أولاً – المقدمة Introduction :

يعد الكمون، *Cuminum cyminum* L. من النباتات الطبية والعطرية المهمة وأحد المحاصيل الزراعية المهمة التي تحتل أهمية كبيرة في التنمية الاقتصادية في الجمهورية العربية السورية فهو يساهم في توفير فرص عمل للسكان الريفيين وتحسين العائد الاقتصادي للمنتجين إضافة إلى إمكانية زراعته في المناطق الجافة الهامشية كما إنه مصدر هام للنقد الأجنبي لقاء صادراته.

ينتمي الكمون إلى العائلة الخيمية وهو نبات عشبي حولي تستخدم بذوره كنوع من أنواع التوابل لوحدها أو في خلائط مثل المنكهات كالبهارات الحارة والكاري وغيرها. ينتج القسم الأعظم من الكمون في كل من إيران والهند وسورية وباكستان وتركيا.

وقد جاء ذكر نبات الكمون في بردية يبرز عن العصر الفرعوني والتي كتبت عام ١٥٥٢ قبل الميلاد كأحد العقاقير التي يعدون منها دواء ملييناً وشراباً مرطباً في الصيف كما وجدت كمية منه في مقبرة توت عنخ أمون (الدجوي، ١٩٩٦).

وللكمون أسماء مختلفة حيث يسمى بالسنوت وباليونانية يسمى كرمينون والفارسية زيرة ويرجح أن اسم الكمون مشتق من اسم مدينة في إيران تسمى كارمن حيث كان معظم الكمون ينتج فيها ومنذ القديم كان الكمون ينتج ويستخدم كنوع من التوابل حيث ورد ذكره قي الإنجيل المقدس واستخدم في الوصفات الطبية في كل من بابل وسورية (الحموي، ٢٠٠٦).

تشير المراجع القديمة إلى استخدام نبات الكمون في المعالجة من قبل الملكتان كليوباترا ونفرتيتي أشهر ملكات مصر الفرعونية لعلاج آلام الصداع النصفي ولعلاج حصى الكلى والصدف وكمسكن للعديد من الآلام. (جديد، ٢٠٠٦) تشير الدراسات إلى أن الموطن الأصلي لنبات الكمون هو وادي النيل، مصر العليا ومنه انتشرت إلى أنحاء متفرقة من العالم في وروسيا والمغرب وتركيا والهند والصين والأمريكيتين ومناطق البحر الأبيض المتوسط (الشحات ،١٩٨٨).

يعد الكمون الإيراني المنافس الرئيسي للكمون السوري في الأسواق العالمية وذلك بسبب تقارب فترات نضج المحصول وبيعه. يزرع الكمون في سورية في العديد من المناطق كمحصول شتوي خلال الفترة من منتصف تشرين الثاني إلى منتصف كانون الأول ويبدأ الحصاد في شهرحزيران وحتى نهاية تموز و يعتمد ذلك على

النضج البيولوجي للبذور. فيكون وقت الحصاد في سورية متأخراً عن موعد حصاده في الهند الذي ينتهي عادةً في أيار وينضج قبل الكمون التركي الذي يبدأ حصاده في تموز ويلعب هذا دور هام في تسويق المحصول وتصديره إلى الدول الأخرى ولا يكون له منافس سوى الكمون الإيراني الذي يبدأ حصاده في حزيران وينتهي في أب. يتميز الكمون السوري (إضافة إلى خواصه الطبية) برائحته العطرية وطعمه المميز والذي يعطي الطعام نكهة خاصة.

١- مكونات زيت **الكمون:**

يتكون زيت الكمون من المواد التالية:

اسم المركب		النسبة (%)
Cuminic Aldehyde		18
Cymene (Para)		25.2
Pinene	Alpha- Pinene	١,٢
	Beta – Pinene	١٩,٩
Gama- terpinene		29.1
Perri aldehyde		2.4
Myrcene		6.75

ويمتلك كل من ألفا وبيتا باينين تأثيرات معاكسة للتفاعل الالتهابي كما إن ميرسين Myrcene ذو خواص مسكنة للألم. ويقدر محتوى البذور الجافة من الزيت ما بين ٢,٥- ٥ % من وزنها (رستم، ٢٠٠٦).

وقد أظهرت التجارب أن التخزين على درجة حرارة ٢٠-٣٠ ورطوبة نسبية ٦٠-٨٠ % تحفظ بذور التوابل من الإصابة بالفطور أو التأثر بها. (Mirsa, 1981)

يتم الحصول على الزيت الرئيسي بنسبة ١٥% من بذور الكمون بواسطة العزل أو الفصل المائي ويمنع هذا الزيت نمو ميسيليوم فطر *Aspergillus flavus* بشكل كامل وكذلك الأمر بالنسبة للفطر *A. niger* وذلك

عند ٣٠٠٠ جزء بالمليون، أما عند استخدام ١٠٠٠ جزء بالمليون فتكون نسبة منع نمو الميسيليوم لهذا الفطر ٨٥ – ٨٩ % ووجد إن الاستخدام المنفصل ل(HCl و NaH_50_3) الموجودان في الدهيد الكمون أعطى نسبة منع نمو الميسيليوم لكلا الفطرين بنسبة ١٠٠ % وذلك عند ١٠٠٠ جزء بالمليون والزيت المتبقي يكون غير فعال (Singh *et al.*, 1979)

ومن خلال التجارب التي أجريت لمعرفة العلاقة بين محتوى بذور الكمون من الزيت المتطاير ومقاومة مرض الذبول المتسبب عن *F. oxysporium* تبين أن هناك علاقة عكسية بين محتوى الزيت المتطاير وزيادة شدة المرض حيث وجد عن طريق تحديد عناصر الزيت المتطاير بأن هناك مركباً مؤكسداً في الزيت مسؤول عن مقاومة المرض (Patil and Pillai, 1983).

كما تبين من خلال إحدى التجارب على حبوب الذرة باستخدام ١٢ نوع من زيوت التوابل أن استخدام زيت الكمون وجوز الطيب والزنجبيل بمعدل ٥٠ ميكروليتر/ غ حبة قد أوقف نمو الفطريات التالية :

Aspergillus niger, A. glaucus, A. flaavus, A. sydowii وإصابة الحبة لفترة محددة (Chatherjee, 1990)

أهم مكونات بذور الكمون:

تحتوي بذور الكمون على العديد من العناصر المفيدة كالنشويات والدهون والبروتينات والفيتامينات وغيرها كما في الجدول رقم (١).

الجدول رقم (١) : مكونات بذور الكمون

العناصر الغذائية الموجودة في بذور الكمون	أوزان المواد في١٠٠غ بذور من الكمون
نشويات وسكريات	٤,٢٤ غ
	٢,٢٥ غ
ألياف غذائية	١٠,٥ غ
دهون	٢٢,٢٧غ
مشبعة	١,٥٣٥غ

أحادية غير مشبعة	١٤,٠٤غ
عديدة غير مشبعة	٣,٢٧٩غ
بروتين	١٧,٨١غ
ماء	٨,٠٦غ
فيتامين	٦٤مغ
ثيامين (فيتامين ب١)	٠,٦٢٨ مغ
ريبوفلافين (فيتامين ب٢)	٠,٣,٢٧ مغ
نياسين (فيتامين ب٣)	٤,٥٩٧ مغ
فيتامين ب٦	٠,٤٣٥ مغ
حمض الفوليك(فيتامين ب٩)	١٠مغ
فيتامين ب١٢	٠مغ
فيتامين ج	٧,٧ مغ
فيتامين E	٣,٣٣ مغ
فيتامين ك	٥,٤ مغ
كالسيوم	٩٣١ مغ
حديد	٦٦,٣٦ مغ
مغنيزيوم	٣٦٦ مغ
فوسفور	٤٩٩ مغ

بوتاسيوم	١٧٨٨ مغ
صوديوم	١٨٦ مغ
زنك	٤,٨ مغ

تبلغ القيمة الغذائية لكل ١٠٠ غ (٣,٥ أوقية) وتكون الطاقة ٣٧٠ سعر Kcal أي ١٥٧٠KJ **(محمد، ٢٠٠٧)**.

٢- الأهمية الطبية والاستعمالات:

تمتاز ثمار الكمون بقيمتها الغذائية العالية وبغناها بزيت عطري راتنجي صمغي يستعمل في تقطير المشروبات والعطور ولكن القيمة الاقتصادية التي تتميز بها ثمار الكمون لا تعود لمحتواه الغذائي فحسب وإنما إلى الفوائد الطبية التي يتمتع بها،يدخل في تركيب العقاقير الطبية، تعقيم الخيوط المستخدمة في العمليات الجراحية، تركيب الأدوية البيطرية والزراعية.(Simon *et al.*,1984)

ويستخدم الكمون كشراب لطرد الغازات والانتفاخ المعوي وإزالة المغص وتقلصات البطن عند الكبار والصغار والرضع.**(محمد ٢٠٠٧)**

تناول الكمون يزود الجسم بكميات عالية وصحية من الدهون الأحادية غير المشبعة، الألياف والعديد من الفيتامين والمعادن الهامة للجسم.

أشارت بعض الدراسات التي أجريت على حيوانات التجارب إلى جدوى مركبات الكمون في تقليل الإصابات ببعض أنواع السرطان وخاصة سرطان المعدة والكبد وعزا الباحثين ذلك لوجود مواد مضادة للأكسدة في الكمون. ويفيد شرب الكمون المغلي بتخفيف أعراض التهاب الصدر، لأن للزيوت العطرية تأثيرات مسهلة لقشع البلغم وتوسيع الشعب الهوائية إضافة إلى تأثيراتها المقاومة للميكروبات. (جديد، ٢٠٠٦)

كما يفيد الكمون كمنشط للجهاز الهضمي، مزيل للمغص، طارد للريح، مجشئ ويعالج الصداع، يدر البول، يفتت الحصى والرمل، يمنع تقطر البول وخروج الدم مع البول، يسرع التئام الجروح، يوقف نزيف الدم من الأنف (الرعاف) بسبب وجود مادة Tannin التي تقفل الشرايين النازفة فيتوقف النزيف وهو جيد للبصر لأنه يمنع قصور النظر والمياه الزرقاء ويستخدم الزيت بالدهن في علاج روماتيزم القلب (علي، ٢٠٠٠).

أجريت تجارب لدراسة تأثير الكمون وفوائد خلاصة بذور الكمون في معالجة التشنج المعوي لما له من دور مثبط لهذه الحركة حيث أجريت تجربة في جامعة البعث باستخدام خلاصة مكونة من (٣٠٠ غرام بذور

الكمون + ٩٠٠ مل ماء مقطر) على الحركة المعوية للأرنب وتبين أن هذا التأثير مرتبط بتواجد مستقبلات السيروتونين ٥ في جدار الأمعاء:5- hydroxy tryptamin receptor (رستم، ٢٠٠٦)

كما يضاف زيت الكمون إلى الحلويات لتعطيرها، ويستعمل زيت الكمون في صنع العطور، كما يستعمل في صناعة الخبز والكعك(Behera *et al.*,2004) والمخللات ويضاف إلى الكثير من الأكلات الشرقية القديمة، وفي هولندا يدخل في صناعة الجبن وفي ألمانيا يضاف إلى الفطائر والخبز لتعطيرها. كما إن ناتج استخراج زيت الكمون يضاف إلى عليقة الحيوانات كفاتح للشهية ومنع الارتباكات المعوية (جديد، ٢٠٠٦)

ويعد الكمون ذو محتوى قليل من المواد المهيجة للغدة الدرقية والمواد الأوكسالية المسببة لحصى الكلى ومواد البيوريت المثيرة لارتفاع حمض اليوريك في الدم وتنشيط مرض النقرس وكذلك من المنتجات الغذائية المسببة للحساسية.

يستعمل الكمون لشفاء الجروح والقروح ولشفاء أورام الخصيتين ولعلاج الجرب والحكة ولإيقاف نزيف الأنف ولإزالة بقع الوجه والحصول على بشرة صافية وقد صنع في فرنسا مؤخراً مشروب يسمى كوميل يساعد على إزالة عسر الهضم وفاتح للشهية ويفيد في حالات التشنج والروماتيزم والحروق والجرب (علي، ٢٠٠٠).

كما انه يزيل الصداع المزمن بناء على اقتراح باركنسون إذا أضيفت بذور الكمون المطحونة إلى بيضة مسلوقة.(زكار، ١٩٩٦)

يستخدم ثمار الكمون كحساء أو كمستحلب حيث يتم إضافة فنجان من الماء الساخن إلى مقدار ملعقة صغيرة من الثمار بعد جرشها ويحلى بالسكر أو العسل ويغطى ثم يشرب دافئا قبل الأكل بنصف ساعة أو يطبخ كمية من الثمار بقليل من دقيق الحمص بالماء وتصفى بعد النضج بواسطة منخل وتقدم ساخنة – كما تضاف الثمار إلى بعض الفطائر والحلوى.

كمخلوط: تخلط كميات متساوية من بذور الكمون والفلفل واللبان الذكر والعسل لملأ ١-٢ ملعقة شاي ثم يضاف إلى فنجان من الماء الساخن وتترك مدة ٥ – ١٠ دقائق.

الاستنشاق بمسحوق الكمون والخل يوقف الرعاف كما يستخدم الكمون في صورة عجين مع عصير البصل لعلاج لدغ العقرب.

الزيت: يستعمل الزيت لعلاج الروماتيزم بالتدليك وكصبغة.

ويمكن استخدام القش ومخلفات الحصاد كمادة منفرة لحشرات المخازن حيث توضع مخلفات الحصاد بين أكداس الحبوب في مستودعات المخازن (خوجة، ٢٠٠٢).

٣- زراعة الكمون في سورية :

لقد تطورت المساحات المزروعة بالكمون بصورة كبيرة في السنوات الأخيرة فقد ازدادت المساحات الإجمالية للكمون من ١٥٠٠٠ هكتار في عام ١٩٩٨ إلى ٦٠٩٥٠ هكتار في عام ٢٠٠٧ وكانت أكبر مساحة زرعت بالكمون في عام ٢٠٠٢ وبلغت ١٣٣٨٣٤ هكتار كما هو مبين في الجدول (٢). كما تطور الإنتاج السنوي من بذور الكمون حيث كان في عام ١٩٩٨ يعادل ١٠٤٤٢ طن ووصل في عام ٢٠٠٧ إلى ١٩٩١٤ طن محققاً زيادة قدرها ٢٧,٤ % مقارنة بالعام ١٩٩٨ و جاءت هذه الزيادة نتيجة التوسع في زراعته بسبب الربحية المتوقعة مقارنةً بغيره من المحاصيل. وسجلت أعلى كمية إنتاج في عام ٢٠٠٢ ووصلت إلى ٩٦٦٥٠ طن.تتفاوت غلة الكمون بسبب تباين الهطولات المطرية والحرارة ويتراوح متوسط الغلة في الأراضي المروية بين ٠,٦٦ و حتى ١,٢ طن /هكتار في حين تنخفض في الأراضي البعلية إلى ٠,٣٢ إلى ٠,٨٢ طن / هكتار .

ويزرع الكمون في عدة مناطق لكن تتركز أغلب زراعاته في محافظات حلب، إدلب، حماة، الرقة و حمص. ويبلغ إنتاج هذه المحافظات قرابة ٩٦% من إنتاج الكمون الإجمالي وقد ويعزى التفاوت في المساحات المزروعة إلى عدم استقرار الأسعار المحلية والعالمية من جهة وإلى عوامل أخرى مثل استبدال الكمون بمحاصيل أخرى عند انخفاض أسعاره. كما هو مبين في الجدول (٣) والشكل(١)

الجدول (٢) : مساحة و غلة و إنتاج الكمون و تطورها على مستوى القطر خلال الفترة ١٩٩٨-٢٠٠٧

البيان	مروي Irrigated			بعل Non- Irrigated			المجموع Total		
	مساحة Area	إنتاج Production	غلة Yield	مساحة Area	إنتاج Production	غلة Yield	مساحة Area	إنتاج Production	غلة Yield
1998	20	24	1200	14980	10418	695	15000	10442	696
1999	144	137	951	20992	6618	315	21136	6755	320
2000	378	258	682	25533	12154	476	25912	12412	479
2001	942	1080	1146	39476	27499	697	40418	28579	707

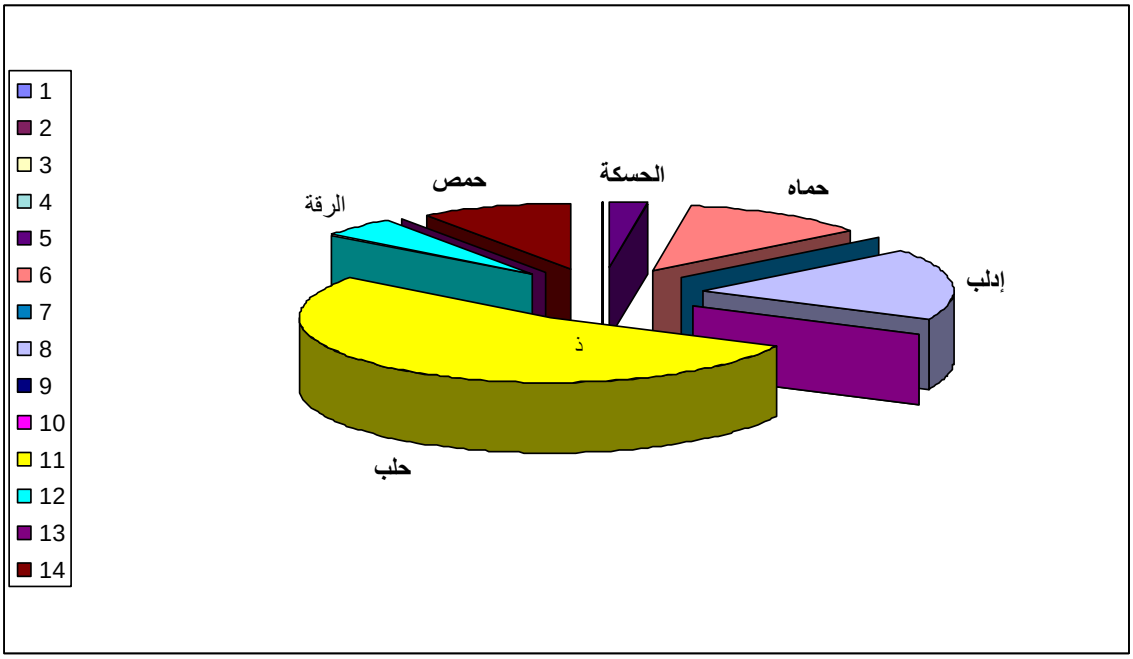
2002	3710	3560	960	130133	93090	715	133843	96650	722
2003	1367	1228	898	76156	46306	608	77523	47534	613
2004	1287	850	661	53864	20926	388	55151	21776	395
2005	884	743	841	52674	29106	553	53558	29849	557
2006	574	674	1174	54103	33655	622	54677	34329	628
2007	843	479	568	60107	19435	323	60950	19914	327

(المجموعة الإحصائية الزراعية، ٢٠٠٧)

جدول (٣): المساحات المروية والبعلية في مناطق زراعة الكمون على مستوى القطرخلال الفترة ٢٠٠٤-٢٠٠٧.

المحافظة	المساحات المروية				المساحات البعلية				المساحات المروية والبعلية			
	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007
الغاب	2	0	0	2	33	30	61	33	35	30	61	35
الحسكة	0	0	0	75	861	5060	7329	5821	861	5060	7329	5885
الرقة	0	0	31	0	1737	3948	4836	3130	1737	3948	4867	3130
حماة	1285	884	530	762	7377	7910	6793	6520	8662	8794	7323	7265
حمص	0	0	0	0	943	965	902	1540	943	965	902	1540
حلب	0	0	0	0	30383	22420	23023	32232	30383	22420	23023	32232
إدلب	0	0	13	6	12530	12341	11159	10826	12530	12341	11172	10832
اللاذقية	0	0	0	0	0	0	2271	0	0	0	2271	0
سورية	1285	884	574	843	53864	52674	54103	60107	55149	53558	54677	60950

(المجموعة الإحصائية الزراعية،٢٠٠٧)



الشكل (١)المساحة المزروعة بالكمون في بعض المحافظات السورية (موسم٢٠٠٧)

يبدو من الشكل أن أكبر المساحات المزروعة بالكمون كانت في حلب وشكلت أكثر من نصف المساحة الإجمالية تليها إدلب وتشغل حوالي ربع المساحة الإجمالية (المجموعة الإحصائية الزراعية، ٢٠٠٧)

يصعب تقدير استهلاك الكمون لكن يمكن القول بأن كمية قليلة فقط من الإنتاج (حوالي ١٤%) تستهلك محلياً في حين أن معظم الإنتاج يصدر للخارج من جهة ومن جهة أخرى يلاحظ من الإحصاءات أن الكميات المصدرة في بعض السنوات تتجاوز الإنتاج المسجل لتلك السنوات وهذا يدل على وجود مخزون سابق يتم تصديره في السنة اللاحقة.

يعد الكمون محصول نقدي مربح في سورية مقارنةً بغيره من الزراعات إلا أن عملية تسويقه ما زالت تقليدية تتم عبر عدد من الوسطاء و يؤثر هذا على أسعاره التي تتغير من سنة إلى أخرى وبصورة عامة فإن السعر الذي يتسلمه المنتجون يقل كثيراً عن السعر الذي يدفعه المستهلكون و ينخفض عادةً السعر عند زيادة العرض.

شهدت أسعار الكمون المحلية انخفاضاً ملحوظاً في عام ٢٠٠٢ بسبب زيادة الإنتاج في تلك السنة حيث وصل سعر الكيلو غرام الواحد ١١٩,٣ ليرة سورية بعد أن كان ١٢٨,٨ ليرة سورية للكيلو غرام الواحد في السنة السابقة ٢٠٠١ واستمر السعر في الانخفاض في العام التالي ٢٠٠٣ وأصبح ١١٨,٧ ليرة سورية للكيلو غرام في حين زاد السعر نسبياً في العام ٢٠٠٤ نتيجة انخفاض الإنتاج ليصبح ١٢١,٥ ليرة سورية للكيلو غرام (قاعدة البيانات الزراعية، ٢٠٠٥) يضطر لهذا السبب المزارعون في بعض السنوات لتخزين إنتاجهم حتى

تتحسن الأسعار أو يبادرون بتوقيع عقود مع التجار لبيع إنتاجهم قبل الحصاد أو يستبدلون زراعة الكمون بالقمح أو الشعير في إطار دورة زراعية لتخفيض مخاطر السوق.

وكما ذكرنا في البداية فإن معظم الإنتاج العالمي من الكمون مصدره الهند وباكستان ودول الشرق الأوسط وإيران وسورية وتركيا ويحظى الكمون السوري بالقبول في أطراف العالم بفضل نوعيته الجيدة. وسجلت الصادرات أعلى كمية في عام ٢٠٠٢ (٤٦ ألف طن) إلا أن هذه الصادرات تراجعت في عام ٢٠٠٣ مقارنة بالعام السابق بمقدار ٣١,٨% واستمر الهبوط كذلك في عام ٢٠٠٤ لكن بشكل طفيف.

تظهر البيانات إن قيمة صادرات الكمون خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠٠٣ تضاعفت وإن نسبة هذه الصادرات الزراعية الإجمالية ازدادت من ١,٢% إلى ٤,٤% وفي عام ٢٠٠٢قد بلغت عوائد تصدير الكمون إلى حوالي ١٣١ مليون دولار وشكلت ما يقارب ١٠,٧ % من إجمالي قيم الصادرات الزراعية و بلغت نسبة الزيادة في متوسط حجم صادرات الكمون خلال الفترتين ١٩٩٥-١٩٩٩ و٢٠٠٠-٢٠٠٤ حوالي ١٤٩,٨ % الجدول رقم(٤)

الجدول (٤) قيمة الصادرات السورية من الكمون و حصتها من الصادرات الزراعية خلال الفترة ١٩٩٨-٢٠٠٤ (مليون دولار و % على التوالي)

البيان	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤
صادرات الكمون (مليون دولار)	١٢	٢١	٣٥	٧٥	١٣١	٤٣	٢٥
الصادرات الزراعية الكلية(مليون دولار)	٩٣٩	٧٩١	٧٨٣	٨٢٣	١٢٢٥	٩٧٠	١١٢٧
حصة صادرات الكمون إلى الصادرات الزراعية الكلية (%)	١,٢	٢,٧	٤,٥	٩,١	١٠,٧	٤,٤	٢,٢

المصدر : (المجموعة الإحصائية الزراعية، ٢٠٠٤)

تظهر الإحصاءات وجود إمكانية كبيرة لدى سورية لتصدير الكمون و خاصة للبلاد العربية التي ازدادت الصادرات إليها خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠٠٤ من ٥٥٥٢ طن عام ١٩٩٥ و وصلت إلى ١٤٢٠٣ طن عام ٢٠٠٤

الجدول (٥) صادرات الكمون السوري إلى البلاد العربية خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠٠٤ طن.

البلد/ السنوات	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤
إجمالي البلاد العربية	٥٥٥٢	٢٧٠٧	٣٩٩٩	٢٦٥٢	٣٠٨٢	٦٥٧٢	١١٨٦٣	٢١٨٩٥	١٣٤٢٧	١٤٢٠٣
الإمارات	٢,١٠٤	٧٧٦	١٠٠	٠	٦	٤,٠٩	٥٦٩٧	٩٣٧٩	٢٣٤٥	٥٩٧١
السعودية	١٩٨٨	١١٤٥	٢٠١٣	١٠٣١	٩٧٦	١٢٧٩	٢٣٣٤	٤٥٩٦	٤٠١٨	٣١٨٢
مصر	٢٣٣	١٧٣	٩٦٣	٥٨٥	٣٤٦	٩٩	٦٤٧	٢٣٧١	٣٢٥٢	١٥٩٦
المغرب	٨٣٥	٣١٩	٣٥١	٥٤٨	١٢٤٩	٦٣٢	١٢٤٣	١٥٥٦	٢٠٢٨	١٥٤١
الأردن	١	٤٣	١٤٣	١٨٤	١١٦	٣٤	٩٨	٦٩٥	٢٦٢	٢٠٣
تونس	٧٢	٠	١١٨	٧	١١٠	٩٩	٢٧٨	٣٠٩	٢٣٥	٢٤٣
بقية البلاد العربية	٣١٩	٢٥١	٢١١	٢٩٧	٢٧٩	٣٤٨	١٥٦٦	٢٩٨٩	١٢٨٧	١٤٦٧

المصدر : (المجموعة الإحصائية الزراعية، ٢٠٠٤)

و بصورة عامة فإن الكمون السوري من أكثر المنتجات الزراعية تنويعاً للسوق حيث يتم تصديره لأكثر من ٥٠ بلدا وأهم الدول المستوردة للكمون السوري هي الإمارات العربية المتحدة والولايات الأمريكية والبرازيل ثم المملكة العربية السعودية حيث بلغت قيمة الصادرات إليها لمتوسط الفترة ٢٠٠١-٢٠٠٤ ما يعادل ١٣٩٠ مليون ليرة سورية (٢٦,٧ مليون دولار) و شكلت مصر منذ العام ٢٠٠٠ سوقاً قوية لصادرات سورية من الكمون. وتعد بعض الدول الأوروبية وخاصة ألمانيا بين أهم المستوردين للكمون السوري ويلاحظ وجود زيادة ملحوظة في الصادرات إلى المغرب حيث كانت الكميات المستوردة من الكمون السوري عام ١٩٩٥ تعادل ٨٣٥ طن وقد ارتفعت لتصل إلى ١٥٤١ طن في عام ٢٠٠٤.

لا تعد سورية مستوردة للكمون أساساً والكميات المستوردة تقتصر على كميات ضئيلة لا تكاد تذكر إلا إنه في السنوات الأخيرة يلاحظ وجود تزايد في المستوردات وخاصة في إطار منطقة التجارة الحرة العربية الكبرى وبلغت كمتوسط خلال الفترة ٢٠٠١-٢٠٠٤ حوالي ٤١ طن كان مصدرها العراق وسيرلانكا والأردن.

تنطبق على محصول الكمون نفس السياسات الزراعية التي تشجع على زيادة الإنتاج وتنمية الصادرات وحماية المنتجات المحلية من خلال فرض رسوم عالية على الاستيراد وبالنظر إلى التعديلات التي شملت سياسات التخطيط تضمنت منح المزيد من الحرية في الخطة الزراعية شكل أساسا مناسبا لتطور زراعة الكمون في حال تحقيقه للعوائد الاقتصادية الأفضل. وعليه يمكن أن تزداد المساحة المزروعة بهذا المحصول فيما إذا لاحظ المزارعون أن مردوده أفضل من غيره من المحاصيل وبشكل عام فإن الحكومة تشجع التوسع في زراعة الكمون في المناطق الجديدة غير التقليدية وخاصة في المناطق الشمالية والشرقية والجنوبية وتعمل على زيادة الإنتاج وتحسين الإنتاجية. وإن أهم التحديات التي تواجه زيادة إنتاج وتصدير الكمون هي الطرق التقليدية في إنتاجه وضعف آلية التسويق وغياب أنظمة التصنيع لمنتجات الكمون بالمواصفات المطلوبة عالمياً.

الشكل (٢) نبات الكمون ، ***Cuminum cyminum***

إن تطوير إنتاج الكمون السوري ما يزال يواجه بعض التحديات، التي تتعلق غالباً بالطرق غير الملائمة في زراعته وضعف آلية التسويق وغياب أنظمة التصنيع الأساسية لمنتجات الكمون بالمواصفات المطلوبة لتأهيلها وتمكينها من الوصول إلى الأسواق العالمية. لذا وجهت هذه الدراسة إلى زيادة إنتاج الكمون السوري وذلك عن طريق تحديد الفترة التي يتطلب فيها المحصول مكافحة الأعشاب وعدم الاستخدام الزائد لمبيدات الأعشاب أو مما يتيح الفرصة لهذا المحصول ومنتجاته للمنافسة بقوة في الأسواق العالمية وزيادة صادرات الكمون وجعله محصولاً مربحاً مدراَ للدخل الوطني ومصدراً للقطع الأجنبي في القطر.

٤- التصنيف النباتي:

يصنف نبات الكمون على الشكل التالي :

قسم مغطاة البذور	Angiospermae
صف ثنائيات الفلقة	Dicotyledonae
تحت صف الورديات	Rosaidae
الرتبة الآرالية	Araliales
الفصيلة الخيمية	Apiaceae
الجنس	***Cuminum***
النوع	***Cuminum cyminum***

(صبوح ،١٩٩٢)

وتعد النباتات التابعة إلى الفصيلة الخيمية، Apiaceae غنية جداً بالمواد العطرية وهي تضم نباتات زينة، أعشاب ضارة ونباتات طبية وتضم الفصيلة ١٥٠ جنس نباتي منها: الكمون، اليانسون، البقدونس، الشمرة، الكرفس، الكزبرة، الشيث، .....الخ. هذا ويعد جنس الكمون من أهم الأجناس نظراً لأهميته الاقتصادية.

أما الكمون الذكر Plantago pumila (من الأعشاب الضارة) ويتميز الكمون الذكر بأنه أخضر باهت نسبيا و تتوضع الأوراق بشكل متصالب و يكون حجم النبات كبير مقارنة مع الكمون العادي الذي يكون صغير نسبياً ولونه اخضر زاهي وأوراقه تتوضع بشكل متبادل. (إبراهيم، ٢٠١٠)

٥- الوصف النباتي:

الكمون نبات عشبي حولي من المحاصيل الشتوية. الساق أسطوانية يصل ارتفاعها إلى ٣٠-٥٠ سم، يكون الساق قليل أو شبه زاحف إلى مفترش وذو أفرع غضة لونها أخضر باهت شكل رقم (٢). الأوراق مفصصة إلى أجزاء اسطوانية الشكل رفيعة ومدببة القمة. الأزهار أرجوانية أو وردية اللون محمولة في نورات خيمية (مؤلفة من ١٥ – ٢٥ زهرة) متوضعة على حوامل لها قنابات بسيطة أو مقسمة. وتكون الثمار فقيرة مزدوجة بنية اللون رائحتها قوية ومميزة وطعمها لاذع وحار ويبلغ طولها من ٠,٤-٠,٧ سم وقطرها ٢-٣ مم شكل رقم (٣) (كف الغزال،١٩٨١)

الشكل (٣) : بذور نبات الكمون ، ***Cuminum cyminum***

أنواع الكمون :

١-الكمون الأبيض *cuminum cyminum*:وهو الأكثر شيوعاً.

٢- الكمون الأسود *Nigella sativa*: يحظى بشعبية في إيران خاصةً وهو أصغر حجماً وذو رائحة شديدة وأحياناً يتم الخلط بينهما.

أهم الأصناف المزروعة:

من أهم الأصناف المزروعة:

الكمون السوري:

النمو قوي ويبلغ ارتفاع النبات حوالي ٦٠ سم، الساق قائمة نوعاً ما والثمار كبيرة الحجم طولها ٠,٦-٠,٧ سم وقطرها ٠,٣-٠,٤ سم شكلها بيضوي مستطيل ولونها بني مصفر.

الكمون المصري:

النمو محدود ويبلغ ارتفاع النبات حوالي ٣٠ سم، الساق شبه زاحفة وفروعه قاعدية والثمار متوسطة الحجم طولها من ٠,٤-٠,٦ سم وقطرها ٠,٢-٠,٣ سم شكلها بيضوي ولونها بني فاتح.

الكمون الإيراني:

النمو ضعيف ويبلغ ارتفاع النبات حوالي ٣٥ سم، الساق زاحفة والثمار صغيرة جداً طولها بين ٠,٢-٠,٣ سم وشكلها بيضاوي ولونها بني مسمر. (وهبة والعواك، ٢٠٠٣)

وتعتبر إيران من أهم المصدرين للكمون الإيراني في السوق العالمية حيث يشكل الكمون الإيراني حوالي ٢٠-٤٠% من السوق العالمية. (Kafi,2003)

٦- المتطلبات البيئية و الزراعية لمحصول الكمون و عمليات الخدمة المقدمة له:

يمكن زراعة الكمون بعلاً في شهري تشرين الثاني وكانون الأول لضمان الحصول على الرطوبة الكافية للإنبات والنمو وعند زراعته مروياً يمكن التبكير بالزراعة من شهر تشرين الأول.

تتم زراعة الكمون في حال انحباس الأمطار كما في الظروف السورية في شهر كانون الثاني وبداية شباط بغية الاستفادة من أكبر قدر ممكن من مياه الأمطار وذلك لأن الكمون من المحاصيل التي تنجح زراعتها في المناطق ذات الهطول المطري من ٢٥٠-٤٠٠ مم (صبوح، ١٩٩٢).

تجود زراعة الكمون في ظروف الحرارة المعتدلة والرطوبة المنخفضة في المناطق الجافة وشبه الجافة وهو محصول شتوي يتحمل انخفاض درجات الحرارة والصقيع ويفضل الكمون النمو في المناخ المشمس تكون فيه درجات الحرارة حوالي ٣٠° م ويمكن أن ينمو على ارتفاع فوق مستوى سطح البحر يصل إلى ١٠٠٠ م

يناسب الكمون الأراضي الصفراء والطينية الخفيفة جيدة الصرف والحمراء الغنية بالمادة العضوية ولا تجود زراعته في الأراضي الثقيلة والرملية حيث يتعرض للإصابة بالذبول في الأراضي الثقيلة وينضج سريعاً في الأراضي الرملية مما يؤدي إلى خفض الإنتاج ونقص في الزيوت الطيارة ويفضل الأراضي معتدلة التفاعل رغم تحمله لدرجات الملوحة والقلوية الخفيفة (صبوح، ١٩٩٢).

تساعد الظروف المناخية السائدة في سورية على نجاح زراعة الكمون الذي يتصف بأنه متحمل للجفاف وتنجح زراعته في الأراضي البعلية والمروية. وتنجح زراعته في الترب السلتية الملحية الخصبة وجيدة الصرف .

و من خلال التجارب التي أجريت في مصر خلال الأعوام ١٩٩٣- ١٩٩٤ على تأثير نوعي التربة (رملية أو طينية ثقيلة) ومنظمات النمو (اثيفون – IAA- GA3) والتي استخدمت على الأوراق . تم دراسة معدل النمو ومحتوى الزيت الأساسي وإصابة الكمون بـ الفطر *Fusarium oxysporium*، تبين أن الزراعة في ترب رملية يعطي نسبة أعلى من البذور المنبتة ويقلل من الإصابة بالذبول إلى حد كبير كما أن البذور الناتجة كانت كبيرة وذات محتوى زيت أعلى مقارنة مع الزراعة في التربة الطينية الثقيلة. كما تبين أن نقع البذور في منظمات النمو أو رش الأوراق بهذه المنظمات (اثيفون ٨٠٠ ppm) زاد من نسبة الزيت في البذور ومقاومة النباتات للذبول (Omer *et al.*, 1997).

تكون المسافة في حال الزراعة على خطوط: يتم التخطيط بمعدل ١٤ خط في الدونم وتكون المسافة بين الجور ٢٥ سم ويفضل الزراعة على جانبي الخط.

أما في حال الزراعة تحت ظروف الري بالتنقيط: يتم الزراعة على مسافة ٣٠ سم بين النباتات و ٠,٧٥- ١ م بين الصفوف.

وفي حال الزراعة بالبذارة: تكون المسافة بين السطور ٣٠-٤٥ سم.

يحتاج الهكتار الواحد إلى حوالي ٢٥- ٣٠ كغ من البذور ويشترط في البذور أن تكون مأخوذة من الموسم السابق وألا تزيد فترة تخزينها على سنتين وأن تكون خالية من البذور الغريبة ومن حشيشة الكمون أو ما يسمى بالكمون الذكر (صبوح، ١٩٩٢).

لا يزرع الكمون إلا في تربة ناعمة خالية من الأحجار لكون بذور الكمون رهيفة جداً فالأحجار تعيق الإنبات لذلك تجرى عدة فلاحات متتالية قبل الزراعة لتنعيم التربة تماماً والتخلص من الأعشاب الضارة. حيث تحضير الأرض بفلاحة عميقة بعد حصاد المحصول السابق (في نهاية شهر تشرين الأول) ثم فلاحة سطحية ثانية (كانون الأول) ثم فلاحة ثالثة سطحية متعامدة مع الفلاحة الثانية (في كانون الثاني) (صبوح، ١٩٩٢)

و قد تبين من خلال التجارب إن حراثة التربة خلال فصل الصيف تمهيداً لزراعة الكمون لها دور كبير في مكافحة فطر *F. oxysporium* وبالتالي إعطاء إنتاج أكبرمن الكمون فقد وجد بأنه إذا حرثت التربة ثلاث مرات خلال الصيف أعطى محصول الكمون إنتاج أكبر بالمقارنة مع أجراء فلاحتين وهذه الأخيرة أعطت إنتاج أكبر مقارنة مع إجراء فلاحة واحدة أو عدم إجرائها (Champawat and Pathak , 1990).

نادراً ما يرقع الكمون لأن بذوره صغيرة وكثيرة وخاصة عند الزراعة نثراً وإذا تم الترقيع فإنه يكون بعد تكامل الإنبات إلى حد ما ويلاحظ وجود مشكلة عدم تجانس الإنبات في معظم نباتات العائلة الخيمية وتجري عمليتي الترقيع والخف بعد ١٠-١٥ يوم من الإنبات حيث تخف النباتات مرة أو مرتين ليترك من ٢-٤ نباتات في كل حفرة وتكون المسافة بين الحفر ١٥-٢٠ سم حيث لا يتم تفريدها في الزراعات البعلية أما في حالة الزراعة المروية يتم تفريد البقع الكثيفة فقط.

التعشيب اليدوي هو الحل الأكثر سهولة في المساحات الصغيرة ولدى صغار المزارعين ولكن في الكثير من السنوات يتوالى هطول الأمطار لفترة طويلة. الأمر الذي يرغم الفلاحين على تأخير عملية التعشيب فيزداد نمو الأعشاب وحجمها على حساب نباتات المحصول إضافة إلى صعوبة تطبيق هذا الأسلوب في المساحات الكبيرة.

يؤدي استخدام مبيدات الأعشاب إلى خفض في نسبة الأعشاب بشكل كبير إلا أنه يحتاج إلى خبرة حيث يجب تنفيذ عملية الرش في وقت مبكر من موسم النمو لأن هطول الأمطار يسبب نمو الأعشاب إلى مرحلة يكون استخدام المبيد معها أقل فعالية .

ويعد الكمون من النباتات العطرية الحساسة جداً لمياه الري حيث تؤدي زيادة الري إلى انخفاض في نمو النبات وإنتاجه الثمري والزيتي. يتم ري الكمون بعد الزراعة مباشرةً ثم تعطى الرية الثانية بعد حوالي ٨ - ١٠ أيام وذلك للتأكد من تمام الإنبات وعموماً ، فإن الكمون يحتاج إلى ري خفيف وعلى فترات متباعدة من ٣٠ – ٤٠ يوماً وخاصة وقت الإزهار إذ إن زيادة ماء الري لها تأثير عكسي في نمو النبات ونسبة الزيت في الثمار وقد تساعد أيضاً على انتشار الإصابة بالذبول.على أن يتم إعطائه الرية الأخيرة خلال مرحلة تكوين البذور وأن تكون رية ثقيلة حتى لا يحتاج إلى رية أخرى أثناء نضج البذور وفي تجربة لري الكمون اتضح إنه يمكن ري النبات بعد الزراعة والتأكد من تمام الإنبات بعد حوالي ٤٠ يوماً على أن يكون الري بالغمر،وتتكرر كل ٤٠ يوماً بعد ذلك وفي حالة الري بالرش يتم الري بسرعة ٧٥ م / ساعة يومياً بعد الزراعة ولمدة أسبوعين وبعد نمو البادرات تروى بنفس المعدل كل ٤-٥ أيام ثم يقلل عند بداية النضج أو يمنع نهائياً.أما في حالة الري بالتنقيط يروى لمدة نصف ساعة كل ٢-٣ أيام في فصل الشتاء ولمدة ساعة كل يوم صيفاً باستخدام نقاط بمعدل تصريف متر / ساعة (محمد، ٢٠٠٧).

ويتم إضافة ١٥ -٢٠ م٣ سماد بلدي قديم متحلل أثناء تجهيز الأرض للزراعة وذلك في الأراضي القديمة أما في الأراضي الجديدة فقد تصل الكمية التي يحتاجها الهكتار الواحد إلى ٢٥ – ٣٠ م٣ أما الأسمدة الكيميائية يحتاج النبات إلى ٢٥كغ سلفات امونيوم + ٢٠٠كغ سوبر فوسفات تضاف أثناء مرحلة خدمة المحصول +

٥كغ سلفات بوتاسيوم، يتم إضافتها على دفعتين الأولى عند تخطيط الأرض للزراعة و الثانية بعد الزراعة بحوالي ٤٥-٦٠ يوم (وهبة و العواك ،٢٠٠٣)

وبينت نتائج دراسة نفذت في جوبنر. راجستان ان إضافة ٣٠ كغ /هكتار من الآزوت (النصف عند الزراعة والنصف الآخر بعد٣٠ يوم من الزراعة) أدت إلى زيادة إنتاج الكمون٣,٣%مقارنةً مع إضافة الكمية الكاملة من الآزوت بعد ٣٠ يوماً من الزراعة. (Gora *et al.*, 1992)

يمكن البدء بحصاد الكمون عندما تبدأ أوراقه بالاصفرار وتصبح الثمار بنية مصفرة جافة ونسبة الرطوبة فيها بحدود ١٥ % وينصح بالحصاد المبكر قبل تمام النضج وبدء انفصال البذور وسقوطها من النبات ويتم النضج عادةً في أواخر نيسان وأيار وأحياناً حتى أوائل حزيران.

يتم حصاد النباتات في الصباح الباكر وتجمع النباتات في حزم وتنقل إلى مكان التجفيف بحيث توضع فوق شرائح بلاستيكية لتقليل الفاقد من الثمار أثناء التجفيف الذي يستغرق نحو أسبوع أو أكثر مع التقليب المستمر حتى لا تتعفن الثمار ثم تضرب النباتات بالعصي أو أدوات أخرى أو تدرس وتغربل للحصول على البذور النظيفة وتعبأ وتخزن في مكان جاف ومهوى حتى موعد التسويق. يتم التخزين على درجة حرارة ٢٠-٣٠ ورطوبة نسبية ٦٠ – ٨٠ % (صبوح، ١٩٩٢)

تتفاوت الغلة من سنة لأخرى حسب الأمطار أو توفر مياه الري وعمليات الخدمة والصنف ويعطي الهكتار الواحد ما بين ٥٠٠- ١٥٠٠ كغ من البذور وينتج الطن الواحد من ثمار الكمون المجروش ٨ – ١٥ كغ من الزيت العطري وذلك حسب مدة التخزين وطريقة الطحن وطرق التقطير ومدتها.

أجرى Kafi (1990)دراسة لتأثير عدد النورات الخيمية في النبات الواحد و عدد البذور في كل نورة خيمية في الإنتاج و قد وجد أن عدد البذور في كل نورة خيمية يتأثر بالظروف البيئية و تراوح من ١١،٣-١٦،٨ تبعا للكثافات نباتية المستخدمة و يعود ذلك إلى تأثر البذور بدرجات الحرارة و فترة التعرض للأشعة الشمسية خلال عمليات التلقيح (المرحلة الأولى من تكون البذور) أما عدد النورات الخيمية في النبات الواحد تراوح بين ١٨،٩-٣١،٣ نورة خيمية حسب الكثافات النباتية المدروسة .

تم إدراج العمليات الزراعية التي يحتاجها محصول الكمون ومواعيدها المثالية في الجدول رقم (٦).

الجدول رقم (٦) العمليات الزراعية لمحصول الكمون.

الشهر	العمليات الزراعية
تشرين الأول	حراثة عميقة 30 سم لإزالة بقايا المحصول السابق وتهوية التربة وتشميسها، يعقبها فلاحة سطحية لتنعيم التربة وتسويتها وتحضيرها للزراعة وإضافة الأسمدة المعدنية بمعدل 200 كغ فوسفات +60 بوتاس +60 أزوت.
تشرين الثاني	البدء بزراعة الكمون بعد هطول أمطار كافية حيث أن أغلب الزراعات السورية بعلية، أما في الزراعات المروية فتعطى رية بعد الزراعة في حال عدم وجود هطول مطري.
كانون الأول	استكمال زراعة الكمون في حال تأخر الهطول المطري حتى كانون الثاني، إجراء تعشيب بعد 20 - 30 يوم من الزراعة.
كانون الثاني	إجراء عملية تعشيب عند وجود أعشاب نامية
شباط	تنظيم عملية الري في الزراعات المروية وعند انخفاض نسبة الهطول المطري بمعدل مرة كل 30 يوم.
آذار	إعطاء رية عند الحاجة وذلك في الزراعات المروية وعند انخفاض الهطول المطري.
نيسان	البدء بحصاد النباتات قبل تمام النضج وانفصال البذور و تساقطها عن النبات وجمع النباتات في حزم.
أيار	استكمال عملية حصاد النباتات وفصل البذور عن طريق الدراس أو بالدق باليد.
حزيران- آب	تسويق المحصول.

(صبوح، ١٩٩٢)

ثانيا :الدراسة المرجعية :

أظهرت التجارب بأن لموعد الزراعة تأثير كبير في تخفيض شدة الإصابة بفطر *Alternaria burnsii* المسبب لمرض لفحة الكمون حيث كانت نسبة الإصابة في محاصيل الكمون المزروعة في تشرين الثاني أكبر من نسبة الإصابة في الكمون المزروعة في كانون الأول كما كانت نسبة هذه الإصابة في هذه الأخيرة أكبر من نسبة الإصابة في محاصيل الكمون المزروعة في الأسبوع الثاني من كانون الأول (Patil and Pillai,1983).

وأظهرت التجارب المخبرية والحقلية أن الزراعة المتأخرة (بعد منتصف كانون الثاني) قد خفضت من نسبة الإصابة بمرض الذبول المتسبب عن فطر *Fusarium* (Reuveni *et al.*, 1983)

ونشير في الجدول رقم (٧) إلى أفضل مواعيد لزراعة الكمون و معدل البذار في مناطق مختلفة من سوريا.

الجدول رقم (٧). مواعيد الزراعة و معدل البذار في بعض المحافظات السورية :

موعد الزراعة	أفضل معدل بذار كغ / دونم	الانتاجية كغ / دونم	المحافظة
تشرين الثاني	2	60	الرقة
كانون الثاني	2.5	130	حمص
كانون الثاني	2.5	96	حلب

(وهبة و العواك ،٢٠٠٣)

أجريت تجربتين حقليتين لتقييم تأثير موعد الزراعة وتاريخ وطريقة مكافحة الأعشاب على إنتاج الكمون خلال عام ٢٠٠٦-٢٠٠٧ وكانت المعاملات كما يلي : تاريخ الزراعة (٣٠ كانون الأول، ٢٠ كانون الثاني ، ٣٠ شباط) تاريخ التعشيب (الورقة الحقيقية الأولى، بداية التفرع، بداية الإزهار) وطرق التعشيب (اليدوية، معاملات الحرق)

أظهرت النتائج وجود اختلافات كبيرة بين مواعيد الزراعة في متوسط الإنتاج حيث كان أعلى إنتاج في ٣٠ كانون الأول وأدنى مستوى في ٣٠ شباط مما يعني أن تأخير موعد الزراعة أدى إلى انخفاض الوزن الجاف وكذلك عدد البذور في النورة النبات .

أما بالنسبة إلى موعد التعشيب فان أفضل معاملة كانت عند بداية التفرع كما أظهرت النتائج أن التعشيب اليدوي أفضل بكثير من معاملات الحرق .(Ghorbani *et al.*,2007)

أجريت دراسة خلال الأعوام ١٩٨٣- ١٩٨٥ لتحديد تأثير مواعيد مختلفة من الزراعة (٥ - ٢٥ تشرين الثاني) و(١٥ – ٢٥ كانون الأول) و(٤ كانون الثاني) فكان الإنتاج منخفضاً مقارنةً مع المحصول المزروع مبكراً. إلا إن المحاصيل التي تم زراعتها مبكراً كانت أكثر تعرضاً لحدوث الأمراض (Chaudhary, 1989).

وبينت نتائج دراسة نفذت خلال شتاء ١٩٩٦-١٩٩٧ و ١٩٩٧-١٩٩٨ في محطة البحوث الزراعية في ماندور ، راجستان لتحديد تأثير موعد الزراعة و الري و مكافحة الأعشاب على أنتاج محصول الكمون أن زراعة الكمون في ١٥ تشرين الثاني أعطى أنتاج بذور أعلى بكثير (٨٣٤ كغ/هكتار) مقارنة مع الزراعة في ٣٠نوفمبر(تشرين الثاني) كما بينت الدراسة إن إعطاء ٤ ريات أدت إلى زيادة كبيرة في الغلة من البذور ٨٨٩كغ/هكتار مقارنة مع إعطاء ٣ ريات و ذلك عند الزراعة المبكرة في ١٥ تشرين الأول .أما عند الزراعة المتأخرة ٣٠ تشرين الثاني كان الإنتاج يكون متساويا بين ٤و٣ ريات .(Yadav and Dahama,.1998)

أجرى Heidari و زملاؤه(٢٠٠٩) دراسة لتقدير تأثير موعد الزراعة و كثافة النباتات في الإنتاج و مكوناته في محصول الكمون ضمن ظروف الزراعة البعلية في منطقة كرمنشاه في إيران ، حيث تضمنت الدراسة ثلاثة مواعيد للزراعة (٣-١٣-٢٣) آذار وأربعة كثافات نباتية (٥٠-١٠٠-١٥٠-٢٠٠) نبات/م٢.أما القراءات التي تم أخذها كانت: إنتاج البذور، عدد النورات الخيمية لكل نبات، عدد البذور في النورة الخيمية الواحدة، وزن الألف حبة.وتبين إن نبات الكمون حساس لهذين العاملين في المنطقة الجافة في غرب إيران و كانت الزراعة المبكرة في ٣-١٣ آذار في المناطق الجافة أفضل المواعيد لزيادة الإنتاج لأن درجات الحرارة المنخفضة في الزراعة المبكرة تسبب تأخر في الإنبات و توفر الرطوبة المناسبة و بالتالي إنتاج كميات بذور عالية والنمو الخضري الجيد و بالتالي العدد الكبير للنورات الخيمية لكل نبات، أما الكثافة المثالية فكانت ٢٠٠نبات \م ٢عند الزراعة في الموعدين ٣-١٣ آذار.

أجرى Ahmet and Haque دراسة لتأثير المسافة بين الخطوط على الكمون الأسود *Nigella sativa* في بنغلاديش تضمنت أربع مسافات زراعية هي (١٥-٢٠-٢٥-٣٠)سم ضمن أربع مواعيد الزراعة (١تشرين الثاني -٢٠تشرين الثاني- ١٠ كانون الأول- ٣٠ كانون الأول) وتبين أن المسافة ١٥ سم و الزراعة المبكرة ١تشرين الثاني أعطت أفضل النتائج .

كما أظهرت إحدى التجارب إنه تم عزل أربع سلالات من فطر *Fusarium oxysporium* من ١٦ عينة من بذور الكمون والتي سببت ذبول ٤٦,٤ – ٨٧,٥ % من نبات الكمون بعمر شهر حيث تتواجد الفطور على الغلاف الخارجي للبذر وبين الغلاف والأندوسبرم ويحدث التلوث للبذور في الحقل أو في المخزن ويمكن

مكافحة ذلك بنقع البذور لمدة ساعة في ٠,٠٥ % من محلول فطري عضوي (Singh *et al.*,1972). كما إن معاملة البذور ببعض المبيدات الفطرية أدت إلى زيادة نسبة الإنبات وقوة النمو والإنتاج (Singh, 1975).

ومن خلال التجارب الحقلية التي أجريت في منطقة جوبنر في ولاية كوجرات الهندية في فصول الشتاء لعامي ١٩٨٤-١٩٨٥ و ١٩٨٥-١٩٨٦ لدراسة تأثير طريقتي البذار وهي النثر والزراعة على خطوط وجد أن طريقة الزراعة لم يكن لها تأثير واضح في محتوى البروتين والزيت في بذور الكمون ولكن امتصاص الآزوت كان أكبر في حالة طريقة النثر ، ودراسة عمليات مكافحة الأعشاب الضارة في امتصاص النتروجين وجودة الكمون و تضمنت :المكافحة اليدوية بعد ٣٥ يوماً من البذار و بعد ٣٥-٥٥ يوماً من البذار و بعد ٥٥-٧٥ يوماً وكذلك تم استخدام المبيدات Oxadazom، Fluchloralin ، Terbutryn، Pendimethalin بمعدل ٠,٥ و ١ كغ /هكتار حيث تم دراسة تأثير عمليات مكافحة الأعشاب في امتصاص الآزوت والنوعية. وجد إن جميع المعاملات في المكافحة الكيميائية للأعشاب زادت من امتصاص الآزوت ،ومن نسبة البروتين في الثمار ومحتواها من الزيت الأساسي كما تبين وجود علاقة ارتباط معنوية بين مكونات الغلة و الإنتاج(عدد الأزهار في النورة / كل نبات – وزن الألف حبة) وكمياته . (Bhati *et al.*,1989).

بينت نتائج دراسة نفذت في جوبنر حول تأثير طرق مكافحة الأعشاب تضمنت دراسة تأثير استخدام ثلاثة مبيدات مختلفة قبل الإنبات هي :

تريفلورالين قبل الإنبات (٠,٧٢ – ٠,٨٤ – ٠,٩٦ – ١,٠٨ – ٢,١٦ كغ/هكتار).

فلوكلورالين قبل الإنبات (١,١٢٥ كغ/هكتار).

بيندا ميثيلين قبل الإنبات (١كغ/هكتار)

تعشيب يدوي مرة بعد ٢٥ يوم من الزراعة و تعشيب يدوي مرتين بعد ٢٥ يوم من الزراعة وبعد ٥٠ يوم من الزراعة .تبين أن التعشيب اليدوي مرتين بعد ٢٥ يوم من الزراعة وبعد ٥٠ يوم من الزراعة قد أعطى غلة أعلى من البذور ٥,٥٠ كغ / هكتار.وسبب استخدام مبيد التريفلورالين بتركيز ١,٠٨ كغ/هكتار زيادة الغلة من البذور ومعدل النمو و النمو النسبي و كان مساويا ل ٣٠ كغ (Yadav and Sharma, 2002).

وفي تجارب لسنتين متتاليتين زرعت بذور أصناف الكمون Uc1 و Cv8 في أوائل كانون الأول ونثرت في سطور وزودت بـ ٣٠ كغ / هكتار بعد ٣٠ يوم من الزراعة على شكل يوريا وشاهد دون إضافة الآزوت وتمت مكافحة الأعشاب التالية:*Heliotropium ellipticu*m, *Chenopodium album*,

Plantago pumila, *Melilotus indica*,

وقورنت ٨ معاملات لمكافحة الأعشاب:

- Fluchloralin بتركيز ٠,٥ أو ١ كغ / هكتار قبل الزراعة
- Terbutryn بتركيز ٠,٥ أو ١ كغ / هكتار قبل الإنبات
- Chlorotoluron بنسبة ١ أو ١,٥ كغ / هكتار قبل الإنبات و خفض التركيز في الموسم الثاني الى ٠,٥ – ٠,٧٥ كغ\هكتار لان المعدلات السابقة سببت سمية للنباتات
- التعشيب اليدوي على مرحلتين بعد ١٨ و ٣٨ يوما من الزراعة و شاهد غير معشب .

وبينت النتائج بعد ١١٤ يوماً من الزراعة. ازداد إنتاج المحصول بشكل معنوي عند استخدام معدل ٣٠ كغ /هكتار من الآزوت وفي جميع معاملات المكافحة الكيميائية للأعشاب (ما عدا المعدلات السامة لمبيد Chlorotoluron في السنة الأولى) وازداد الإنتاج وكان أعلى مقارنةً مع المكافحة اليدوية. أدى استخدام الآزوت بمعدل ٣٠ كغ / هكتار إلى زيادة الغلة من بذور الكمون في السنتين المتتاليتين وكذلك نمو الأعشاب في السنة الثانية مقارنةً مع عدم إضافة الآزوت.ادى عدم تنفيذ أية عملية مكافحة للأعشاب إلى نمو الأعشاب وانخفاض غلة بذور الكمون.

إنتاج البذور كان أعلى في المكافحة اليدوية فقد بلغ ٣٤٠ كغ / هكتار مقارنةً مع ٢٩٩ كغ / هكتار و٢٧٠كغ / هكتار في القطع المعاملة بـ ٠,٥ كغ / هكتار و ١كغ\هكتار Terbutryn على التوالي في الموسم الأول. لكن لم يكن هناك فروق معنوية بين طريقتي الزراعة النثر والزراعة على سطور (Chaudhary, 1989).

أجريت دراسة خلال موسمي ١٩٩٦-١٩٩٧و١٩٩٧- ١٩٩٨ في ولاية راجستان في الهند لتقييم المبيدات الكيميائية المستخدمة في مكافحة الأعشاب و التطبيقات الميكانيكية لمكافحة الأعشاب في محصول الكمون و كانت المعاملات كما يلي :

معاملة مبيد الفلوركلورالين بتركيز ١كغ/الهكتار قبل الإنبات.

معاملة مبيد التريفلورالين بتركيز ١كغ / الهكتار قبل الإنبات.

الليورون بتركيز ٠,٥ كغ/الهكتار قبل الإنبات.و معاملة الليورون بتركيز ٠,٥ كغ / الهكتار قبل الإنبات.

أشارت النتائج إلى أن أفضل المعاملات كانت الليورون قبل الإنبات عند ٠,٥ كغ /هكتار و لكن عند استكماله مع التعشيب اليدوي لمرة واحدة و بعد ٣٠ يوم من الزراعة حيث أعطى ٤٣٣كغ/هكتار من البذور في حين أعطت معاملة الليورون بعد الإنبات عند ٠,٥ كغ/هكتار مع التعشيب اليدوي غلة قدرها ٤١٩كغ/هكتار. (Dungarwal *et al.*,1998)

١- الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب : Critical period of weed control

تعرف الفترة الحرجة على أنها الفترة الفاصلة في دورة حياة المحصول التي يجب عندها أن يبقى الحقل فيها خاليا من الأعشاب التي تنافس المحصول على الماء والضوء والغذاء وبالتالي حماية الناتج من المحصول ، وتسمى اختصارا CPWC.

يجب مكافحة الأعشاب خلال هذه الفترة لحماية المحصول من الفقد و الخسارة كما أن معرفة هذه الفترة ذات أهمية في اتخاذ القرارات اللازمة في توقيت مكافحة الأعشاب و ذلك لتحقيق أفضل كفاءة للمبيدات المستخدمة، حيث يساعد في تحديد أفضل وقت لتطبيق المبيدات و بالتالي التقليل من استخدامها خلال موسم النمو ، والتقليل من آثارها السلبية .

يقوم مفهوم الفترة الحرجة على أن لا تزيد نسبة الفقد في ناتج المحصول المعشب خلال هذه الفترة عن ٥% حيث أن الأعشاب التي تظهر بعد هذه الفترة لن تؤثر في إنتاجية المحصول و يمكن السيطرة عليها قبل الحصاد (Stevan *et al.*, 2002).

و تعود هذه الفترة هي تلك التي للوقت الذي يكون فيه للأعشاب تأثير سلبي على المحصول، إذا تركت الأعشاب تنافس المحصول خلال الأسابيع الأولى لظهوره وإذا تبع ذلك فترة أخرى لبضعة أسابيع لاحقة فان المحصول يتأثر بدوره ويتضرر نتيجة وجود تلك الأعشاب. يستمر الفقد في الإنتاج بالتراكم خلال تلك الفترة مع زيادة ضغط الأعشاب. تمثل هذه الفترة المتوسطة الفترة الحرجة. أما تواجد الأعشاب من نهاية الفترة الحرجة وحتى موعد الحصاد فيكون ذو تأثير قليل جداً على الإنتاج.

تؤكد الدراسات أن الفترة الحرجة ليست ثابتة بل تختلف حسب نوع المحصول و قدرته على منافسة الأعشاب و مستوى الإصابة و ظروف النمو و التربة و خواص الموقع . يصعب في بعض الحالات تحديد بدء الفترة الحرجة لمكافحة الأعشاب و في حالات أخرى فان بداية الفترة تختلف باختلاف الظروف في كل حقل وقد أجريت سبع تجارب متشابهة في حقول الذرة حيث تمت المكافحة على فترات مختلفة تبين أن الوقت الذي تحدث فيه هذه الأعشاب خسارة بالغلة قدرها ٥% تمتد من ١٢-٥٢ يوم بعد الإنبات أي من الورقة الثانية حتى الثانية عشر و بالتالي لا يمكن التنبؤ بالفترة الحرجة في محصول الذرة الصفراء (Hartzler, 2003).

من ناحية أخرى تتأثر الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب بعدد من العوامل نلخصها فيما يلي :

١- نوع العشب : تختلف الأعشاب في قدراتها على المنافسة و كذلك الحال بالنسبة للمحاصيل و يؤثر ذلك في الفترة الحرجة . إلا أن ما يجب استنتاجه هو إن الفترة الحرجة للمنافسة إذا ما أريد تعريفها فإنها مقياس للتفاعل البيئي بين عشب و محصول معين و ليست قيمة وراثية للمحصول .

٢- البيئة : و تشمل تأثير الماء من حيث موعد هطول الأمطار و الاختلافات في احتياجات العشب و المحصول لهذا العامل ، و كذلك تأثير الضوء و يظهر ذلك جليا خلال التظليل إضافة إلى الإشعاع و تأثير حرارة التربة.

٣- كثافة النباتات المتنافسة: حيث أنه كلما زادت كثافة الأعشاب فان التأثير في المحصول يزداد شدة (الجدول رقم ٨) وقد تؤدي الكثافات العالية إلى فقد كلي للإنتاج كما في المحاصيل ضعيفة المنافسة كالبصل و الثوم. بينت تجربة نفذت في مركز بوا على محصول الذرة الصفراء حدوث انخفاض في الغلة عندما كانت كثافة الأعشاب ٤٣عشبة \م٢ في الأسبوعين الأوليين من نموفي حين عندما كانت الكثافة العشبية منخفضة أقل من ١٣ عشبة\ م٢ المربع فان الغلة لن تتأثر حتى ٥ أسابيع بعد إنبات محصول الذرة.كما إن كثافة الأعشاب و توزعها و المسافة بين خطوط الزراعة تؤثر في تحديد الفترة الدنيا التي يحتاج إليها المحصول كي يبقى خاليا من الأعشاب . و تظهر هنا أهمية زيادة كثافة المحصول في مكافحة الأعشاب و لكن ضمن الحدود التي لا تؤدي إلى إحداث منافسة ذاتية بين نباتات المحصول .

٤- وقت حدوث المنافسة : و تظهر هنا أهمية بدء المنافسة والعلاقة ما بين العشب و المحصول و كذلك طول الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب والتي تعتمد على وقت ظهور نباتات العشب بالنسبة لنباتات المحصول .يؤدي تأخير قليل في إنبات بذور الأعشاب ينتج عنه زيادة في طول الفترة الحرجة حيث تم اجراء بحث في نبراسكا على محصول الذرة الصفراء وجد أن الفترة الحرجة تبدأ عند الورقة الرابعة عندما تنبت الأعشاب في نفس وقت إنبات محصول الذرة أما إذا تأخر إنبات بذور الأعشاب سبعة أيام من إنبات بذور المحصول فان الفترة الحرجة ستبدأ عندها من طور الورقة السابعة على نباتات الذرة . (Hartzler, 2003)، كما تكون الأعشاب ذات الإنبات المتأخر ذات تأثير قليل بالمقارنة مع غيرها في التسبب بالفقد في المحصول حيث ينخفض تأثيرها بشدة و بسرعة و ذلك بسبب تطور المجموع الخضري للنبات و نموه بسرعة و بالتالي تغطي أوراقه الأعشاب المرافقة له و تخرج من المنافسة .و يكون لهذه الأعشاب المتأخرة لها تأثير سلبي في وقت الحصاد بسبب إنتاجها مئات الآلاف من البذور لذلك لابد من المكافحة في الوقت المناسب حتى لا تنضج البذور و تؤثر على الحصاد و نوعية الإنتاج .

٥- خصوبة التربة : يؤدي التغيير في مستوى خصوبة التربة إلى أحداث تغيير في العلاقة التنافسية بين الأعشاب و المحصول .

٦- صنف المحصول : حيث تظهر أهمية النمو المبكر للصنف وتغطية كامل الحقل ومنافسته للأعشاب.

٧- الدورة الزراعية : يمكن القضاء على الكثير من الأعشاب من خلال طريقة الزراعة أو إتباع الدورة الزراعية المناسبة.

٨- شكل و طبيعة النمو : يحدد التركيب الوراثي و البيئة طبيعة نمو النبات (مدى تطور الجذور ، ارتفاع النبات ، مساحة سطح الورقة ، شدة التفرع) و معدلات النمو. فإذا سمحت العوامل و الظروف البيئية (خاصة وقت ظهور المحصول) للنبات بالتطور السريع إلى طول كامل و نمو خضري مثالي فإن ذلك يعطيه ميزة تنافسية على النباتات ذات النمو البطيء،أو القصيرة أو ذات المجاميع الخضرية الأقل كثافة . تعطي الأعشاب كبيرة الحجم نمواً ضخماً و تكون مقاومة للظل أو تطور آلية تمكن الأوراق التي تظهر لاحقاً من مقاومة تأثير التظليل و لذلك فإنها تطور أفرعاً جانبية و أوراقاً أسفل المجموع الخضري للمحصول. إن النمو المنخفض وسرعة الانتشار لبعض الأعشاب كالبقلة يجعلها قوية المنافسة في المحاصيل القصيرة، أما المحاصيل منخفضة النمو كالخس والبصل والجزر فإن الأعشاب القصيرة نادراً ما تظهر كمشكلة في المحاصيل الطويلة و العالية النمو و المنافسة كالذرة و فول الصويا . يستمر تطور بعض الأعشاب القصيرة أو الزاحفة في التجمعات النباتية الكثيفة النمو و ذلك كونها متسلقة على نباتات المحاصيل الطويلة .

الجدول(٨) تأثير عوامل مختلفة على الفترة الحرجة للمكافحة :

العامل	العلاقة بين العامل و الفترة الحرجة و مختصرة ب CP
الكثافة العشبية	كلما زادت الكثافة العشبية فانCP ينخفض
فترة إنبات الأعشاب	كلما انخفضت فترة إنبات فانCP يزداد
المسافة بين الخطوط	كلما كانت المسافات عريضة فان CPيزداد
رطوبة التربة	كلما نقصت رطوبة التربة فان CP ينخفض
عوامل متعلقة بالمحصول	كلما انخفض نمو المحصول فان CP يزداد

(Hartzler, 2003)

يطلق مصطلح الفترة الحرجة لمكافحة الأعشاب على الفترة التي يجب مكافحة الأعشاب خلالها لمنع أية خسارة ذات قيمة في إنتاج المحصول . ترتكز طريقة تحديد الفترة الحرجة لمكافحة الأعشاب باعتبار العلاقة بين محصول و عشب ما على إجراء نوعين من التجارب .

الأولى تسمى عادة بتجارب الإصابة بالأعشاب(عدم التعشيب) حيث تتعلق بتأثير الأعشاب التي تظهر مع المحصول و يسمح لها بالمنافسة لفترات معينة من الوقت خلال موسم النمو. يجري بعد كل فترة إزالة الأعشاب يدوياً أو بالمبيدات ويبقى المحصول خالياً و نظيفاً من الأعشاب حتى نهاية دورة حياته. يعرف هذا النوع من التجارب بالفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب Critical duration of weed competition

أما المجموعة الثانية من التجارب فتسمى عادة بتجارب النظافة من الأعشاب(التعشيب) و تنفذ في المحاصيل التي تترك نظيفة من الأعشاب لفترات معينة من الوقت حيث تقتلع الأعشاب فيها على فترات مختلفة من الوقت بعد ظهور المحصول ثم يسمح للأعشاب بالنمو بعد ذلك و حتى نهاية دورة حياة المحصول يطلق على هذه الفترة،الفترة الحرجة للنظافة من الأعشاب Critical weed free period .

بناء على ما تقدم فان الفترة الحرجة للمنافسة هي تلك الفترة من الوقت الواقعة بعد الزراعة و التي لا يحدث خلالها العشب نقصا في الإنتاج و الوقت الذي بعده لا يؤدي وجود الأعشاب في المحصول إلى نقص في الإنتاج . أوهي الوقت المحصور بين الفترة المبكرة المطلوبة لأن تكون النباتات خالية من الأعشاب وطول الفترة التي يقاوم فيها المحصول أو يتحمل منافسة الأعشاب.(Hartzler, 2003)

قام Mehriya وزملاؤه(٢٠٠٥) بإجراء دراسة خلال موسمي ٢٠٠٣-٢٠٠٤ و ٢٠٠٤-٢٠٠٥ في محطة البحوث الزراعية في ماندور، راجستان لتحديد مدى تأثر المحاصيل بالأعشاب المنافسة وتأثيرها على نوعية بذور الكمون .كشفت النتائج أن ترك الأعشاب حتى ٦٠ يوم بعد الزراعة أعطى انخفاض في كثافة الأعشاب ومجموع المواد الجافة في الحصاد و زيادة إنتاج البذور و الإزهار لكل نبات و متوسط البذور من ٧٨،٧% خلال معاملات الأعشاب . و هذه المعاملة جاءت مساوية مع تلك الخالية من الأعشاب بعد ١٥ يوم من الزراعة في صفات المحصول و البذور و بالتالي فان الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب لمحصول الكمون بين ١٥ – ٦٠ يوم بعد الزراعة بحيث يبقى محصول الكمون خالياً خلال هذه الفترة من الأعشاب فيعطي أعلى إنتاج من البذور ذات محتوى عالي من الزيت و البروتين أكثر من تلك التي تنمو معها الأعشاب.

وبين Ahmadvand وزملاؤه (٢٠٠٨) من خلال دراسة نفذت في إيران في عام ٢٠٠٦ لمعرفة الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة على محصول البطاطا و تأثير هذه الفترة على كمية الدرنات المنتجة وعلى الكثافة النباتية لما لذلك من تأثير في الحد من الفقد في الإنتاج قد تصل نسبته إلى ما لا يقل عن ١٠% من الدرنات حيث تبين ان تحديد الفترة الحرجة لمكافحة الأعشاب و جعل الحقل خاليا منها بشتى الوسائل (التعشيب اليدوي – مبيدات)قد أدى إلى خفض نسبة إلى ما دون ١٠%بعد أن كانت تصل إلى ٤٠-٥٠%قبل معرفة الفترة الحرجة التي تمتد بين ١٩-٢٤ يوم بعد الإنبات حتى ٤٣-٥١ يوم .

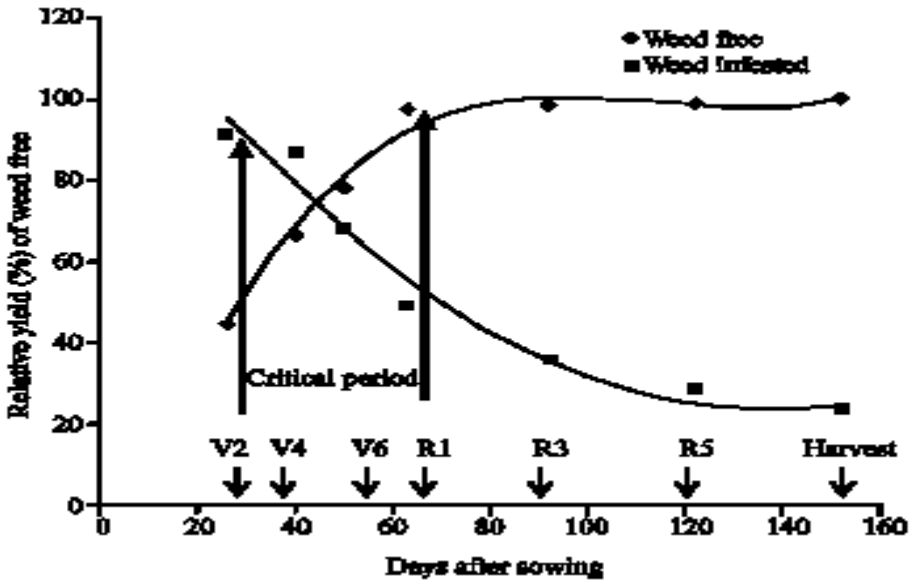
قام عبد الحميد وزملاؤه (١٩٩٨) في بإجراء تجربتين حقليتين في موسمي ١٩٩٤-١٩٩٥ و ١٩٩٥-١٩٩٦ في مدينة أسيوط في مصر بهدف دراسة تأثير المنافسة بين الأعشاب الضارة و محصول القمح على ناتج الحبوب وبالتالي التنبؤ بالفترة الحرجة لهذه المنافسة وأظهرت النتائج أن منافسة الأعشاب للقمح طوال موسم النمو أدت إلى خفض محصول الحبوب الناتج بنسبة ٤٢-٥٦ %بالمقارنة مع معاملة التعشيب طول موسم النمو ،أوضحت النتائج أن الفترة الحرجة للمنافسة تظهر بوضوح في الفترة بين الأسبوعين الرابع والسادس من بداية زراعة القمح حيث أن أعلى محصول تم الحصول عليه في معاملات التعشيب بعد الزراعة و لمدة ٤-٦ أسابيع وبالتالي عدم السماح للأعشاب بمنافسة نباتات القمح في هذه الفترة لذلك يجب مكافحة الأعشاب قبل الفترة الحرجة بقليل و بعدها بقليل لحماية محصول القمح من الأعشاب و منافستها .

يتأثر محصول البصل بشدة بمنافسة الأعشاب و يعد تقدير الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب في غاية الأهمية لتخطيط استراتيجيات مكافحة الأعشاب التي تظهر مع هذا المحصول وقد تم إجراء تجربتين حقليتين في مدينة القاهرة في مصر للموسمين ٢٠٠٢-٢٠٠٣ و ٢٠٠٣-٢٠٠٤ شملت كل تجربة معاملة إزالة الأعشاب وترك الأعشاب للمنافسة و تم استخدام هذه النتائج لتقدير الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب لمحصول البصل حيث أوضحت النتائج أن أقصى فقد في أنتاج البصل الكلي نتيجة المنافسة كان٦٤،٩٨٨-٦٦،٢٢٣ طن / هكتار خلال موسمي النمو ٢٠٠٢-٢٠٠٣و ٢٠٠٣-٢٠٠٤ . و بالتالي وفقا للنتائج يمكن التنبؤ بأنه يمكن المحافظة على ٩٥ % من الإنتاج الأقصى من البصل، ان أقصى فترة لترك الأعشاب من الشتل ١,٢ أسبوع و كذلك الفترة اللازمة لخلو المحصول من الأعشاب بعد الشتل هي ١٣,٤ أسبوع.كما تبين أن المنافسة المبكرة للأعشاب يجب أن لا تزيد عن أربع أسابيع بعد الشتل و الفترة الخالية من الأعشاب يجب أن لا تقل عن ١٣ أسبوع كما أن المنهج الاقتصادي (نقطة عدم الخسارة في المحصول و هي النقطة التي تتساوى فيها التكاليف الكلية لمكافحة الأعشاب مع العائد الكلي من المحصول) و هي ثلاثة أسابيع و التي يمكن ترك الأعشاب بدون خسارة اقتصادية و إن نقطة عدم الخسارة الاقتصادية لفترة مكافحة الأعشاب تصل إلى ١٣ أسبوع من الشتل و بالتالي فان الفترة الحرجة تقع بين ٤-١٤ أسبوع من الشتل و إن استراتيجيات المكافحة يجب استخدامها لمنع المنافسة خلال هذه الفترة للمحافظة على المحصول الأقصى من الأبصال .

أجريت دراسة ميدانية في عام ٢٠٠٦ في شمال إيران لتحديد أفضل وقت لمكافحة الأعشاب الضارة في فول الصويا *Glycin max*: حيث تم دراسة نوعين من المعاملات :

أولا: إزالة الأعشاب الضارة من المحصول بحيث يبقى المحصول خاليا من الأعشاب لفترات محددة.

ثانيا : ترك الأعشاب لفترات محددة ومن ثم إزالتها لبقية موسم النمو .



مخطط (١) يبين الفترة الحرجة لمكافحة الأعشاب في محصول فول الصويا

تم دراسة النتائج من خلال الحبوب و الغلة و تم تحديد الفترة الحرجة بين ٢٦ و ٦٣ يوم بعد الزراعة كما في المخطط (١) أي ابتداء من الأربع أسابيع الأولى بعد ظهور المحصول وبالتالي يجب إزالة الأعشاب قبل هذه الفترة و بعدها بقليل وذلك لان فول الصويا محصول حساس ويجب التخلص من الأعشاب التي تنافسه على الأسمدة . (Hemmatollah *et al*., 2006)

عموما تختلف الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة باختلاف نوع المحصول المزروع جدول (٩)

الجدول (٩) تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لعدد من المحاصيل :

المحصول	الاسم العلمي	الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب
الذرة الصفراء	*Zea mays*	من الورقة الثالثة – الثامنة أي لمدة ٣٤ يوما بعد الزراعة
الفاصولياء البيضاء	*Phasiolus sp*	الورقة الثلاثية الثانية – ظهور أول زهرة وهي ما يقارب ٤٥ يوماً بعد الزراعة
التفاح	*Malus spp.*	خلال شهر أيار و حزيران

الجزر	*Dacuus spp.*	٣-٦ أسابيع بعد الإنبات
الخيار	*Cuccumis sativus*	بعد أربع أسابيع من الزراعة
البندورة	*Lycopersicon sp*	٥ أسابيع بعد الزراعة
الملفوف	*Brassica oleracea*	٣-٤ أسابيع بعد الزراعة

(OMARFA, 2002)

٢- المبيدات المستخدمة لمكافحة الأعشاب المرافقة لمحصول الكمون :

٢-١ مبيد الأعشاب Trifluralin:

- المجموعة الكيميائية: Dinitroaniline compound

- الاسم التجاري:,Crisalin, Elancolan, Flurene SE, Ipersan, L-36352

M.T.F., Su Seguro Carpidor, TR-10, Trefanocide,

Treficon, Treflan, Tri-4, Trifluralina 600, Triflurex Trim, Triblin, Trust.

مبيد الأعشاب Trifluralin مبيد اختياري، يستخدم قبل الإنبات للقضاء على العديد من الأعشاب الحولية الرفيعة وعريضة الأوراق في حقول أشجار الفاكهة، الخضروات، المحاصيل الحبية، فول الصويا، دوار الشمس، القطن والفصة.

ويجب خلط مبيد الأعشاب Trifluralin مع التربة بواسطة المعدات الميكانيكية خلال ٢٤ ساعة بعد الرش، تخلط المستحضرات التي تكون بشكل محبب مع التربة عن طريق الري الجبهي، ويتوفر المبيد بشكل محبب وبشكل مستحلب.

مبيد الأعشاب Trifluralin محضر بشكل يساعده على الاستمرارية في التربة بشكل متوسط، وذلك اعتماداً على الظروف. حيث حضر المبيد ليتفكك بواسطة ميكروبات التربة. إن بقاء المبيد في الطبقة السطحية من التربة يعرضه للتطاير أو التفكك بواسطة الأشعة فوق البنفسجية، حيث سجلت التقارير أن عمر النصف المبيد في التربة يتراوح بين ٤٥ – ٦٠يوم (Augustijn *et al.*, 1994) ومن ٦ – ٨ أشهر(Kidd and James 1991,) يفقد المبيد ٨٠ – ٩٠% من فعاليته بعد مضي ٨ – ١٢ شهر(Bethesda, 1995) يثبط مبيد الأعشاب Trifluralin نمو الجذور والسويقة عندما يمتص عن طريق بادرات الأعشاب الحديثة الانبثاق

(Champaign, 1994)، تأثير متبقيات المبيد على المحاصيل الحقلية تكون على النسيج الجذري فقط والتي تكون على اتصال مباشر مع التربة الملوثة بالمبيد، حيث أن المبيد لا يتم نقله إلى المجموع الخضري أو البذور أو الثمار.

٢-٢ مبيد الأعشاب Linuron:

- المجموعة الكيميائية: Substituted Urea

- الاسم التجاري: Afalon, Garnitan, Linex, Linorox, Linurex,

Lorox, Premalin, Sarclex, Sinuron.

يستخدم مبيد الأعشاب لينيورون قبل أو بعد الإنبات لمكافحة الأعشاب الحولية والمعمرة العريضة والرفيعة الأوراق في الأراضي الزراعية وغير الزراعية، حيث يعمل على تثبيط عملية التركيب الضوئي في الأعشاب المستهدفة، يستخدم في حقول فول الصويا، القطن، البطاطا، الذرة الصفراء، الذرة البيضاء والجزر.

يتراوح عمر النصف بين ٣٠ – ١٥٠ يوم في مختلف أنواع التربة ومختلف الظروف الجوية (Augustijn *et al*., 1994) وقدر عمر النصف الافتراضي للاستمرارية بحوالي ٦٠ يوم (Washington, 1984). يعد التفكك الميكروبي العملية الرئيسية لفقد المبيد من التربة، أما التفكك الضوئي والتطاير فهي عمليات غير مساهمة في تفكك المبيد (Bethesda, 1995). المبيد متوسط الارتباط مع التربة وهو ذواب في الماء (Augustijn *et al*., 1992)، يمكن أن يحدث فقد للمبيد عن طريق المياه السطحية الجارية أو الارتباط مع المواد شبه الغروية، وقد وجدت تراكيز منخفضة جداً في الآبار والمياه الجوفية في بعض مناطق جورجيا، ميسوري، فيرجينيا و ويسكونسين (Bethesda, 1995).

يعد Linuron خفيف إلى متوسط الذوابية في الماء، ولكن لا يتفكك في ويسكونسين (Bethesda, 1995).

يمتص المبيد بشكل أكبر عن طريق المجموع الجذري عند استخدامه خلطاً مع التربة مقارنةً مع الامتصاص عن طريق المجموع الخضري عند استخدامه رشاً على المجموع الخضري، ويختلف معدل امتصاص المبيد وانتقاله والتفكك تبعاً للأنواع النباتية (Champaign, 1994).

ثالثاً– أهداف البحث:

١- حصر وتصنيف أنواع الأعشاب الضارة التي تنمو مع محصول الكمون في محافظة الحسكة.

٢- تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون.

٣- دراسة تأثير بعض المبيدات (تريفلان، أفالون) على الأعشاب المرافقة لمحصول الكمون.

رابعاً – المواد وطرائق البحث:

١ - موقع البحث:

- مركز البحوث الزراعية في مدينة القامشلي في منطقة الاستقرار الأولى.

- بعض القرى التابعة لمحافظة الحسكة (الحاتمية، هيمو، الهلالية، القيران، تل طير، دمخية، هرم جمو، المناذرة، بيان دور و تل شعير).

٢- لمحة عن محافظة الحسكة:

- تقع محافظة الحسكة في أقصى الشمال الشرقي من الجمهورية العربية السورية وتبلغ مساحتها ٢٣,٣٠٠ كم٢ ويزيد عدد سكانها عن ١,٠٥٠,٠٠٠ نسمة وتتميز بخصبة أراضيها ووفرة مياهها وجمال طبيعتها وكثرة مواقعها الأثرية، أضف إلى ذلك نهضتها العمرانية والمعمارية الحديثة ومشاريعها الزراعية والصناعية العديدة والمفيدة. ومن أشهر مدنها الحسكة، القامشلي، المالكية، رأس العين وعين ديوار.(الزهدي وزملاؤه، ٢٠٠٧)

٣-المادة النباتية:

الكمون: تم إجراء الدراسة على محصول الكمون الذي تم الحصول على بذوره من مركز البحوث الزراعية في القامشلي .

٤- المواد المستخدمة في تنفيذ الدراسة :

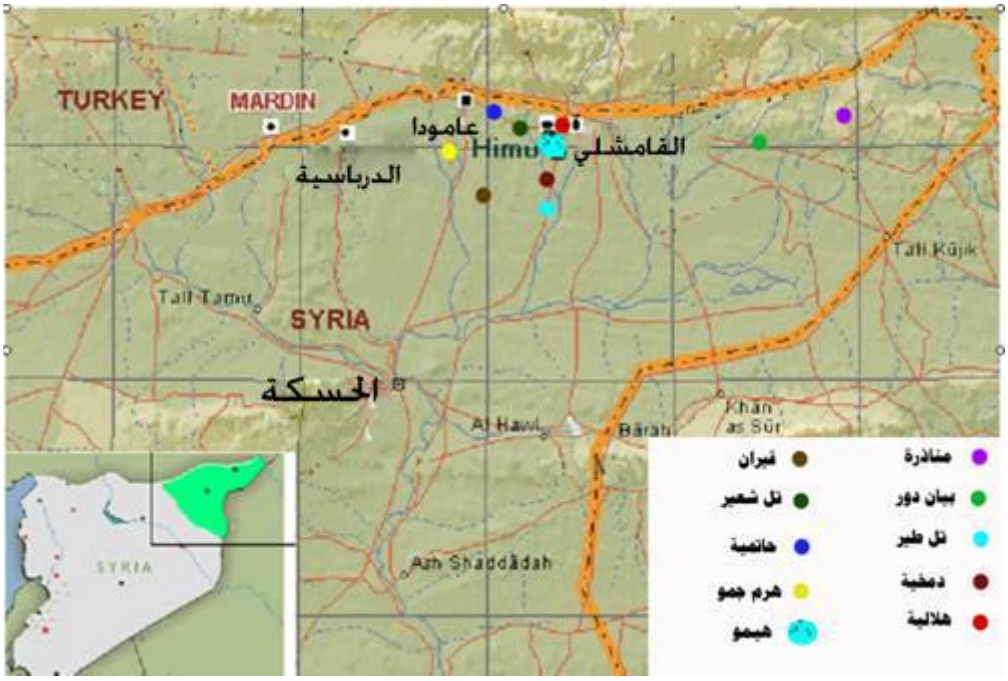
- أدوات الزراعة لحراثة وتنعيم التربة، بذارة آلية لزراعة الكمون على خطوط، بذار الكمون ، شبكة رذاذ لإعطاء رية تكميلية .
- مقياس مساحة لتحديد المساحة الكلية للتجربة ومساحة كل مكرر وكل معاملة، بودرة بيضاء لتحديد معالم المكررات والمعاملات ،إطارات خشبية بمساحة ١م٢.

- ظروف كرتونية لوضع البذار، كاميرا، ميزان حساس إلكتروني ذو دقة أربع أرقام بعد الفاصلة.
- أداة لقلع الأعشاب ،أكياس ورقية لوضع الأعشاب فيها حتى يتم وزنها، مرش الظهري.
- كمبيوتر، أقراص مرنة، ورق طباعة، طابعة، ، أوراق وأقلام.
- المبيدات المختبرة (مبيد التريفلان Trifluralin + مبيد الأفالونLinuron .

٥- طرائق العمل وتنفيذ التجارب :

٥-١ حصر الأعشاب الضارة المرافقة لمحصول الكمون في محافظة الحسكة:

تم تحديد عشرة حقول من منطقة الاستقرار الأولى في محافظة الحسكة مزروعة بالكمون بعلاً في الموسم ٢٠٠٨، في القرى: الحاتمية، هيمو، الهلالية، القيران، تل طير، دمخية، هرم جمو، المناذرة، بيان دور و تل شعير وأشير إلى تلك المناطق على خريطة محافظة الحسكة في الشكل (٤). تم تحديد مواقع زراعة الكمون في تلك القرى بمساعدة الوحدات الإرشادية في المنطقة.



شكل(٤) خريطة محافظة الحسكة وتوزع القرى التي تم فيها حصر الأعشاب الضارة في محصول الكمون.

جمعت عينات الأعشاب المتواجدة مع نبات الكمون في الحقول المذكورة من خلال القيام بجولات دورية في تلك الحقول، وتمت عملية الحصر برمي المربع الخشبي(١م٢) بمعدل عشر رميات في الدونم الواحد وبشكل

عشوائي، بعد ذلك تم نقل هذه الأعشاب إلى المختبر من أجل عدها وتصنيفها وسجل متوسط العينات العشر، كما تم تجفيف العينات وحفظها في مصنفات ورقية.

تم بعد ذلك تحديد دليل انتشار أنواع الأعشاب مع المحصول في المنطقة: يتم تحديد دليل انتشار أنواع الأعشاب الضارة اعتماداً على نسبة انتشار النوع في الحقول المدروسة في المنطقة الجدول(١٠).

الجدول (١٠). دليل انتشار الأعشاب الضارة

	نسبة الانتشار (%)	الرمز	دليل الانتشار
١	١ ـ ٢٥	+	ضعيف
٢	٢٦ـ ٥٠	++	متوسط الانتشار
٣	٥١ـ ١٠٠	+++	واسع الانتشار

٥ـ٢ تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون:

تم تنفيذ هذه التجربة في قرية تل الذهب الواقعة على طريق القامشلي الحسكة على قطعة من حقل مروي بمساحة ٢٨٨ م٢. تم تخطيط الأرض وتحديدها باستخدام بودرة بيضاء حتى تتضح معالم الوحدات التجريبية. خططت الأرض على أساس ٦ معاملات و٤ مكررات لكل معاملة (بلغ عدد الوحدات التجريبية ٢٤ وحدة) وكانت مساحة كل وحدة تجريبية ١٢ م٢ وفق التصميم العشوائي الكامل.

تمت الزراعة في الوحدات التجريبية نثراً بتاريخ ٢٠٠٨/٢/٥ واستخدمت كمية البذار ٣,٥ كغ /دونم لكل التجربة وكان اتجاه التجربة من الشمال إلى الجنوب وتم الري بواسطة شبكة للري بالرذاذ.

قسمت التجربة إلى مجموعتين من المعاملات:

المجموعة الأولى أو مجموعة (عدم التعشيب مدة معينة): أي السماح للأعشاب بالنمو مع نباتات المحصول مدة زمنية محددة وتزال بعدها الأعشاب من الوحدة التجريبية حتى نهاية الموسم والحصاد.

وكانت معاملات هذه المجموعة على الشكل التالي:

١- شاهد معشب: تمت المحافظة على الحقل نظيف وخالي من الأعشاب الضارة طيلة فترة نمو المحصول وذلك بإجراء عملية التعشيب كل ١٥ يوماً حتى يوم الحصاد (تم إجراء ستة عمليات تعشيب من بداية الإنبات حتى نهاية الموسم).

٢- شاهد غير معشب: لم يتم القيام بأية عملية تعشيب في هذه المعاملة.

٣- معاملة عدم التعشيب مدة أسبوعين بعد الإنبات (٢٠٠٨/٣/١٧): وذلك بالسماح للأعشاب بالنمو مدة أسبوعين ثم إزالتها حتى الحصاد أي القيام بأربعة عمليات تعشيب من الإنبات حتى نهاية الموسم.

٤- معاملة عدم التعشيب مدة ٤ أسابيع بعد الإنبات (٢٠٠٨/٣/٣١).

٥- معاملة عدم التعشيب مدة ٦ أسابيع بعد الإنبات (٢٠٠٨/٤/١٤).

٦- معاملة عدم التعشيب مدة ٨ أسابيع بعد الإنبات (٢٠٠٨/٤/٢٨).

مجموعة التجارب الثانية(مجموعة التعشيب مدة معينة):

وهي تجارب معاكسة لمجموعة التجارب السابقة حيث يتم قلع الأعشاب من التجربة خلال مدة معينة ومن ثم تترك الأعشاب لتنمو حتى نهاية الموسم وكانت معاملاتها على الشكل التالي:

١- شاهد معشب.

٢- شاهد غير معشب.

٣- معاملة التعشيب مدة أسبوعين بعد الإنبات(٢٠٠٨/٣/١٧):أي إبقاء الحقل نظيف خلال فترة أسبوعين بعد الإنبات ثم يترك الحقل بدون تعشيب حتى نهاية الموسم، أي القيام بعملية تعشيب واحدة فقط بعد الإنبات.

٤- معاملة التعشيب مدة ٤ أسابيع بعد الإنبات(٢٠٠٨/٣/٣١) أي القيام بعمليتي تعشيب بعد الإنبات.

٥- معاملة التعشيب مدة ٦ أسابيع بعد الإنبات (٢٠٠٨/٤/١٤) أي القيام بثلاث عمليات تعشيب بعد الإنبات.

٦- معاملة التعشيب مدة ٨ أسابيع بعد الإنبات (٢٠٠٨/٤/٢٨) أي القيام بأربعة عمليات تعشيب بعد الإنبات.

تم توزيع الوحدات التجريبية (المكررات) بشكل عشوائي ضمن المعاملات المختلفة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتركت ممرات بين الوحدات التجريبية بعرض ١ م من أجل تسهيل عمليات خدمة المحصول والتعشيب (المخطط ٢). وتمت عملية التعشيب اليدوي في المعاملات التي تتطلب ذلك بمعدل مرة كل ١٤ يوم للمحافظة على الوحدة التجريبية نظيفة من الأعشاب للفترة المحددة.

تم الحصاد في ٢٠٠٨/٥/٩ وجمع إنتاج كل قطعة تجريبية على حده ضمن كيس خاص وأرفق به رقم القطعة التجريبية ورقم المكرر وتركت الأكياس حتى تمام جفاف النباتات وتمت عملية الدراس بعد حوالي عشرة أيام وذلك بالدق باليد أو العصا ثم الغربلة ووزن غلة كل قطعة تجريبية.

سجلت بيانات الإنتاج لكل وحدة تجريبية على حده في جداول منفصلة وتمت مقارنة المتوسطات ورسم الخطوط البيانية المناسبة لذلك.

مخطط ٢. توزيع القطع التجريبية لتجربة تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون.

٥-٣ اختبار فعالية بعض المبيدات لمكافحة أعشاب الكمون :

تم إجراء هذه التجربة في قرية هيمو في أحد الحقول التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية بالقامشلي. تم تقسيم الحقل بعد فلاحته وتجهيزه للزراعة إلى وحدات تجريبية بمساحة ١٢ م٢ لكل وحدة، زرعت البذور على خطوط وكانت المسافة بين الخط والآخر ٢٠ سم (١٥ خط في كل وحدة وكان اتجاه الخطوط من الشرق إلى الغرب) وتركت ممرات ١م بين الوحدات التجريبية لتقديم عمليات الخدمة وغيرها. تم استخدام معدل البذار 3,5 كغ /هكتار ونثرت البذور ضمن الخط بتاريخ ٢٠٠٩/٢/١١.

تم تنفيذ هذه التجارب حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة و تم دراسة ١١ معاملة و٤ مكررات لكل معاملة و كانت المعاملات هي:

تريفلان قبل الزراعة بتركيز ١، ١,٥ و ٢ كغ/ هكتار، و استخدم بتاريخ ٢٠٠٩\٢\١١

أفالون قبل الإنبات ١، ١,٥ و ٢ كغ/ هكتار، وذلك بتاريخ ٢٠٠٩\٢\٢٠

أفالون بعد الإنبات ١، ١,٥ و ٢ كغ/ هكتار. وذلك بتاريخ ٢٠ \٢٠٠٩\٣

إضافة إلى الشاهد المعشب و الشاهد الغير معشب .

ووزعت الوحدات التجريبية بشكل عشوائي كما في المخطط (٣).

من أجل تحديد و حصر أعداد الأعشاب وأنواعها في الوحدات التجريبية حيث أخذت القراءات من مساحة ١ م٢ باستخدام الإطار الخشبي حيث رمي بشكل عشوائي في كل قطعة تجريبية، ودونت في جدول مناسب وذلك في المواعيد التالية:

- بعد الإنبات (٢٠٠٩/٣/٢٤)

- بعد ١٥ يوم من الإنبات (٢٠٠٩/٤/١١)

- وبعد ٣٠ يوم من الإنبات (٢٠٠٩/٤/٢٥).

وعند العد الأخير للأعشاب تم قلعها وأخذ الوزن الرطب وبعد تجفيفها (بالفرن الحراري على درجة حرارة ٧٢° م مدة ٤٨ ساعة) أخذ الوزن الجاف لهذه الأعشاب وبوبت البيانات في الجداول المناسبة.

تم الحصول على إنتاجية القطع التجريبية كلا على حده بحصاد كامل النباتات الموجودة في القطعة وبعد التجفيف المناسب تم فصل حبوب الكمون ووزنها وجدولتها.

تم حساب كفاءة المبيدات من خلال :

كفاءة المبيد = ١٠٠ - [عدد الأعشاب في المعاملة بعد الرش /عدد الأعشاب في المعاملة قبل الرش ×١٠٠×عدد الأعشاب في الشاهد قبل الرش /عدد الأعشاب في الشاهد بعد الرش]

تم تقدير سمية المبيد وفق السلم الأوربي للسمية جدول (١١) :

جدول ١١ السلم الأوروبي للسمية

أعراض التسمم النباتي للمحصول	%للفعالية على الأعشاب	السمية للمحصول
نباتات سليمة لا توجد أعراض سمية مطلقا	١٠٠	١
أعراض خفيفة جدا و تقزم خفيف جدا	٩٩,٩-٩٨	٢
أعراض خفيفة لكنها مرئية بوضوح	٩٧,٩-٩٥	٣
اصفرار أشد قد يصاحبه تقزم دون احتمال انعكاسه على الإنتاج	٩٤,٩-٩٠	٤
انتصاب ضعيف للنبات، اصفرار شديد قد يصاحبه تقزم ويحتمل انعكاسه على الإنتاج	٨٩,٩-٨٢	٥
يزداد الضرر حتى لا يبقى أثر للمحصول	٨١,٩-٧٠ ٦٩,٩-٥٥ ٥٤,٩-٣٠ ٢٩,٩-٠	٩-٦

مخطط٣. توزيع القطع التجريبية لتجربة تأثير المبيدات على الأعشاب الضارة في محصول الكمون:

خامساً – التحليل الإحصائي:

تم تعريض جميع النتائج للتحليل الإحصائي وفق التصميم المقترح باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat 7.

سادساً – النتائج Results :

١ـ حصر الأعشاب الضارة المرافقة لمحصول الكمون في محافظة الحسكة:

تبين من خلال عمليات حصر الأعشاب المنتشرة في حقول الكمون في عدة قرى من محافظة الحسكة وجود عدد كبير من الأعشاب الضارة التي ترافق محصول الكمون وتباينت أعداد هذه الأعشاب ودرجة انتشارها من موقع لأخر كما يتضح من البيانات المدرجة في الجدول (١٢) والموضحة في الشكل (٥).

جدول(١٢) الأعشاب الضارة المسجلة في حقول الكمون في محافظة الحسكة.

الاسم العربي	الاسم العلمي	الفصيلة	صفة الأوراق	دورة الحياة	درجة الانتشار
الشوفان البري	*Avena fatua*	poaceae	رفيع الأوراق	حولي	+++
المدادة	*Convolvulus arvensis*	*Convolvulaceae*	عريض الأوراق	معمر	++
البيقية البرية	*Vicia sativa*	Fabaceae	عريض الأوراق	حولي	++
السرمق الأبيض	*Chenopodium album*	Chenopodiaceae	عريض الأوراق	حولي	+
زيوان	*Cephalaria syriaca*	Dipsacaceae	عريض الأوراق	حولي	++
عصفر شوكي	*Carthamus tinctorius*	Compositae	عريض الأوراق	حولي	+++
دبيقة	*Galium tricorne*	Rubiaceae	عريض الأوراق	حولي	+
شعير بري	*Hordeum leporinum*	poaceae	رفيع الأوراق	حولي	+++
العرن	*Hypericum perforatum*	Hypericaceae	عريض الأوراق	معمر	+
صفيرة	*Isatis spp.*	Cruciferae	عريض الأوراق	حولي	+++

عدس	*Lentil esculenta*	Fabaceae	عريض الأوراق	حولي	+
عصا الراعي	*Polygonum persicaria*	Polygonaceae	عريض الأوراق	حولي	+
فول العرب	*Vaccaria pyramidata*	Caryophyllaceae	عريض الأوراق	حولي	+

وجد أن أنواع الأعشاب: الشوفان البري (*Avena fatua*) شكل (٨)، شعير بري (*Hordeum leporinum*)، المدادة (*Convolvulus arvensis*) شكل (٥) والقرطم الأصفر (*Carthamus tinctorius*، الصفيرة (*Isatis* spp.)، الدبيقة الكبيرة (*Galium tricorne*)، البيقية البرية (*Vicia sativa*) شكل (٦) والزيوان (*Cephalaria syriaca*) كان لها انتشار عام في كل مناطق الدراسة وكان دليل الانتشار(+++)(٧٠- ١٠٠%)، أما أعشاب فول العرب (*Vaccaria hispanica*)، السرمق الأبيض (*Chenopodium album*) فكان انتشارها متوسط و ذات دليل انتشار (++) (٤٠-٥٠ %)، في حين كان انتشار الأنواع: عرف الديك (*Amaranthus lividus*)، (العرن) *Hypericum olivieri* شكل (٧)، عصا الراعي (*Polygonum aviculare*)، ضعيفاً كما تواجدت نباتات العدس (*Lentil esculenta*) وقد تكون من بقايا المحصول السابق(جدول ١٢).

تفيد عمليات الحصر تلك في تحديد أهم الأعشاب التي يجب الاهتمام بمكافحتها والتخلص منها عند التخطيط لزراعة الكمون في تلك المناطق أو تطبيق دورة زراعية، و يتطلب هذا بعض الدراسات الإضافية الأخرى حول هذه الأعشاب ومدى ارتباط تواجدها مع نباتات المحصول ومواعيد إنبات البذور وبالتالي مدى استجابة هذه النباتات لمبيدات الأعشاب المستخدمة مع الكمون.

وجد أيضاً اختلاف كبير في التعداد الكلي للأعشاب المرافقة لمحصول الكمون من منطقة لأخرى حيث تباين العدد من ٥,١ حتى ١٦ نبات في المتر المربع الواحد وهذا ينعكس سلباً على الإنتاجية جدول (١٣).

الشكل (٥):نبات المدادة *Convolvulus arvensis*

الشكل (٦):نبات البيقية البرية *Vicia sativa*

الشكل(٧): نبات العرن *Hypericum olivieri*

الشكل(٨):نبات الشوفان البري *Avena fatua*

جدول (١٣). أعداد الأعشاب الضارة المرافقة لمحصول الكمون في محافظة الحسكة **(متوسط ١٠ عينات من كل موقع)**.

نوع العشب	مواقع الدراسة وتاريخ الحصر												
	القيران 20\3	الهلالية 3\4	الحاتمية 7\4	هرم جمو 11\4	دمخية 15\4	المناذرة 20\4	تل طير 1\5	تل شعير 4\5	تيمو 7\5	بيات دور 9\5	نسبة الانتشار (%)	دليل الانتشار
Avena fatua	0.7	0.9	1.2	6.3	2.3	1.3	2.1	1.5	1.6	1	100	+++
Hordeum leporinum	1.1	1.6	1	1.1	1.5	2	0.5	0.4	1	1.7	100	+++
Convolvulus arvensis	0.9	1.3	3	2.3	2.5	0.9	2.4	1.2	1.4	1.3	100	+++
Carthamus persicus	0.1	0.7	0.7	0.5	0.1	1.4	0.5	0.6	2.2	0.3	100	+++
Isatis spp.	0.2	0.1	0.5	0.3	0.7	-	0.6	0.9	0.3	0.2	90	+++
Galium tricorne	0.3	0.4	1	2.5	-	1.2	-	2.7	0.4	0.7	80	+++
Vicia sativa	1.4	1.2	2.1	0.3	-	-	3.1	1.5	-	0.2	70	+++
Cephalaria syriaca	0.2	0.8	1.2	0.7	1.4	-	-	0.2	3.2	-	70	+++
Vaccaria hispanica	0.1	0.3	-	-	-	-	0.4	1.1	-	0.1	50	++
Chenopodium album	0.1	-	1	1.4	-	-	-	-	0.5	0.2	50	++
Polygonum aviculare	-	-	0.3	-	-	0.8	-	-	-	-	20	+
Amaranthus lividus	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	10	+
Hypericum olivieri	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	10	+
العدس *Lentil esculenta*	-	-	0.4	-	-	-	2.4	-	3.2	1.4	40	++
العدد الكلي للأعشاب	5.1	7.3	12.4	16	8.5	7.6	13.5	10.1	13.8	7.1		

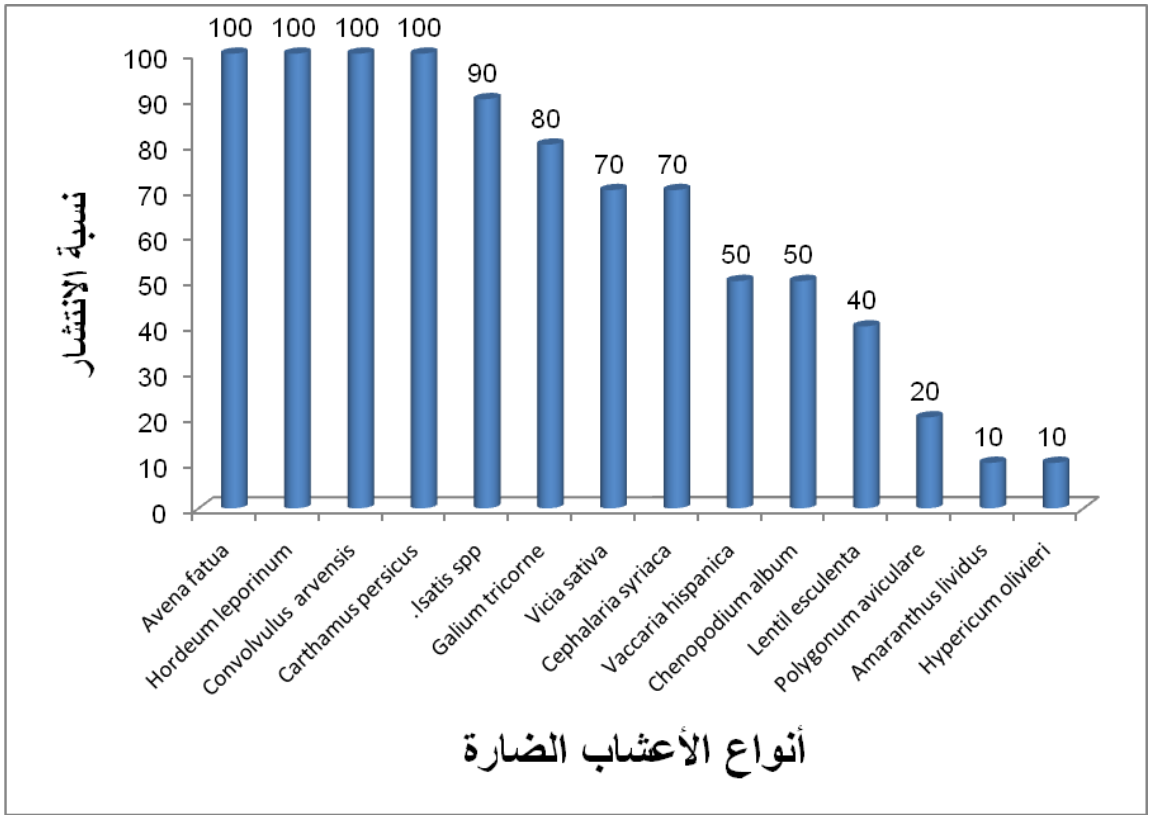
ملاحظة: - تشير إلى عدم تواجد العشب في الموقع.

دليل الانتشار +: درجة انتشار خفيف (١- ٢٥%).

++: درجة انتشار متوسط (٢٦- ٥٠%).

+++: درجة انتشار عالية (٥١- ١٠٠%) .

كما تفيد عملية حصر الأعشاب الضارة في المناطق الزراعية في التخطيط للزراعة المستقبلية واختيار المحصول المناسب مع الأرض الزراعية المناسبة ليس من ناحية خواص التربة وغيرها وإنما من ناحية تواجد أنواع من الأعشاب أكثر منافسة لبعض المحاصيل منها لمحاصيل أخرى.



الشكل (٩): النسب المئوية لتوزع الأعشاب الضارة في محصول الكمون في محافظة الحسكة.

إلى جانب التأثير الضار لهذه الأعشاب على الإنتاجية ونوعية المنتج فإن لبعض هذه الأعشاب خصوصيات معينة كونها تلحق بعض الأضرار الأخرى على المحصول . حيث تلتف ساق أعشاب *Convolvulus arvensis* و *Galium tricorne* على ساق نباتات المحصول ويؤدي ذلك لمنع تشكل بذور الكمون بسبب عدم قدرة النبات على القيام بوظائفه الفسيولوجية بالشكل الأمثل. ويكون للعشب الشائك *Carthamus persicus* تأثير كبير في عملية حصاد الكمون والتي تجري غالباً بشكل يدوي.

بالإضافة إلى الأعشاب الحولية الأكثر شيوعاً في معظم المناطق الزراعية وجد أيضاً بعض الأنواع المعمرة والتي لا تتأثر بمبيدات الأعشاب المستخدمة مع محصول الكمون وهذا ما يزيد من خطورة هذه الأنواع.

٢- تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون:

بعد تطبيق المعاملات المختلفة من التعشيب على الوحدات التجريبية تم حصر أنواع الأعشاب المنتشرة في هذه المنطقة وأخذا الوزن الرطب والجاف لها وفي نهاية الموسم تم حساب إنتاجية القطع التجريبية وبوبت النتائج وحللت كما يلي:

٢-١ تجارب مجموعة ترك الأعشاب(عدم التعشيب):

تسمح هذه التجارب بتحديد بداية الفترة الحرجة وهو الوقت الذي يبدأ عنده الإنتاج بالانخفاض بشكل معنوي.

تشير بيانات الإنتاجية في هذه التجربة إلى أن الإنتاج ينخفض مع ازدياد طول الفترة الزمنية التي نسمح فيها للأعشاب بالتواجد مع نباتات المحصول جدول ١٤.

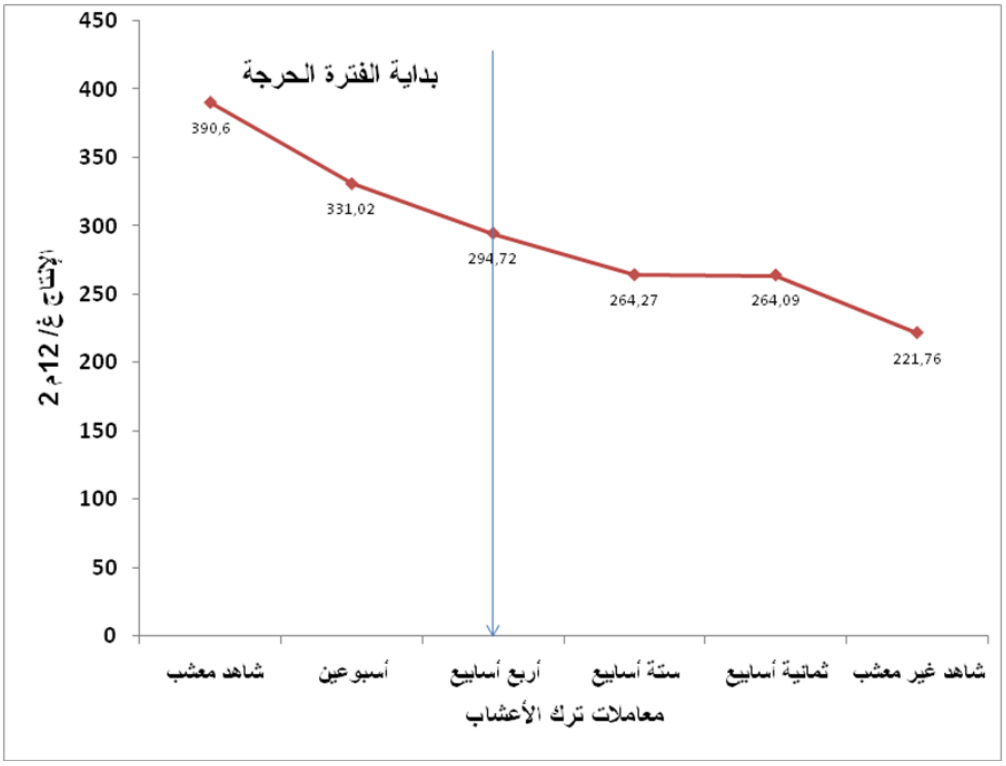
جدول ١٤. إنتاج الكمون في تجارب ترك الأعشاب.

المعاملات	إنتاج القطعة التجريبية غ/ ١٢ م^2	الغلة الافتراضية كغ/ الهكتار
شاهد معشب دائما	390.6^{c}	325.5^{c}
شاهد غير معشب	221.8^{a}	184.8^{a}
ترك الأعشاب مدة أسبوعين	331.02^{bc}	275.85^{bc}
ترك الأعشاب مدة أربع أسابيع	294.7^{b}	245.6^{b}
ترك الأعشاب مدة ستة أسابيع	264.3^{ab}	220.23^{ab}
ترك الأعشاب مدة ثمانية أسابيع	264.1^{ab}	220.08^{ab}
L.S.D.	68.55	57.12
CV%	3.7	3.7

تفوقت معاملة الشاهد المعشب (عدم ترك الأعشاب) معنوياً على معظم المعاملات ما عدا معاملة ترك الأعشاب في الحقل مدة أسبوعين وهذا يدل على أن تواجد الأعشاب مع نباتات المحصول خلال الفترة الأولى (مدة أسبوعين) لا يؤثر على الإنتاج بشكل معنوي وقد بدأ التأثير المعنوي على الإنتاج عند ترك الأعشاب مدة أربعة أسابيع وتعد هذه هي بداية الفترة الحرجة للأعشاب في محصول الكمون وهنا يجب أن تبدأ عمليات المكافحة (جدول ١٤).كما نلاحظ من بيانات الجدول وجود فرق معنوي بين معاملة الشاهد غير المعشب ومعاملات ترك الأعشاب مدة أسبوعين أو أربعة أسابيع مع عدم وجود فرق معنوي بين معاملة الشاهد غير المعشب ومعاملات ترك الأعشاب مدة ستة أسابيع وثمانية أسابيع وهذا يشير إلى أهمية التعشيب خلال المراحل المتقدمة من عمر النبات.

ومن هنا نقول أن عملية مكافحة الأعشاب من العمليات الهامة المقدمة لمحصول الكمون ولكن قد يكون التبكير بهذه العملية أو إجرائها لمرة واحدة فقط (كما هو متبع) خلال موسم النمو وخصوصاً مع المحصول المروي آثار سلبية كبيرة على الإنتاج حيث أن المنافسة الحقيقية تبدأ بعد الأسبوع الرابع من الإنبات.

نوضح في الشكل التالي (شكل رقم ١١) كيفية تأثر الإنتاج بطول فترة وجود الأعشاب.



شكل ١٠. إنتاج الكمون في معاملات ترك الأعشاب (عدم التعشيب).

يظهر من الخط البياني السابق أن الإنتاج ينخفض مع زيادة طول فترة تواجد الأعشاب مع المحصول أو مع زيادة فترة المنافسة بينهما.

حساب الغلة الافتراضية:

تم حساب الغلة الافتراضية للكمون في الهكتار وتشير النتائج إلى تفوق معاملات التعشيب على معاملات الشاهد غير المعشب .

٢-٢ تجارب مجموعة إزالة الأعشاب (التعشيب):

تسمح هذه التجارب بتحديد نهاية الفترة الحرجة وهو الوقت الذي يبدأ عنده الإنتاج بالثبات وعدم وجود تأثير معنوي للأعشاب على الإنتاج.

تشير بيانات الإنتاجية في هذه التجربة إلى أن العلاقة بين الإنتاج وطول فترة التعشيب طردية فكلما طالت المدة الزمنية التي يكون فيها الحقل نظيفاً من الأعشاب كلما ازدادت الإنتاجية جدول ١٥.

جدول ١٥. إنتاج الكمون في تجارب المجموعة الأولى (مجموعة إزالة الأعشاب).

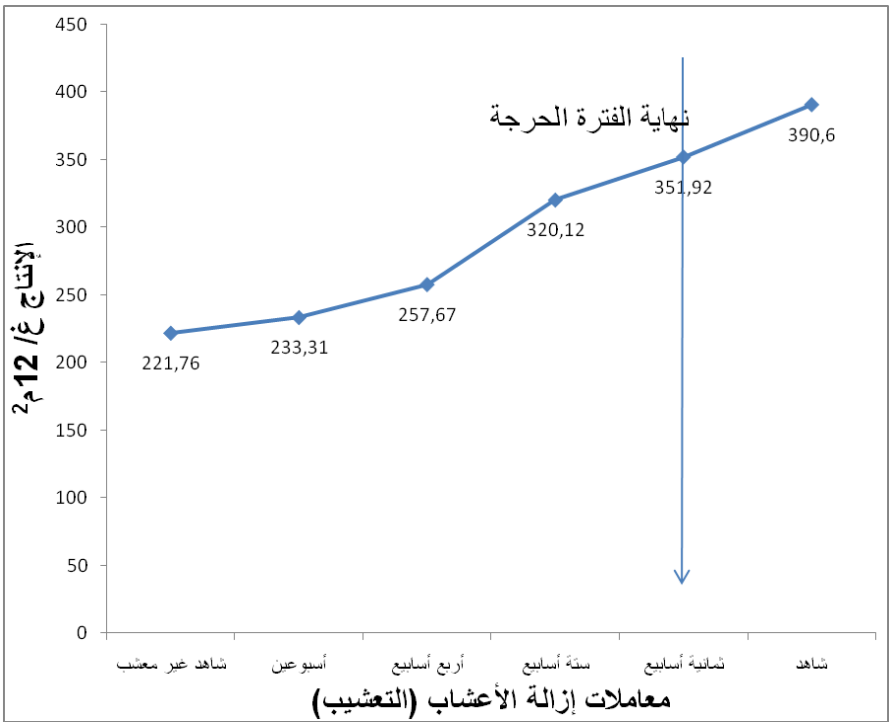
المعاملات	إنتاج القطعة التجريبية (غ/ ١٢ م٢)	الغلة الافتراضية كغ/ هكتار
شاهد معشب	390.6c	325.5c
شاهد غير معشب	221.76a	184.8a
إزالة الأعشاب مدة أسبوعين	233.31a	194.4a
إزالة الأعشاب مدة أربع أسابيع	257.67a	214.73a
إزالة الأعشاب مدة ستة أسابيع	320.12b	266.77b
إزالة الأعشاب مدة ثمانية أسابيع	361.9c	3o1.6c
L.S.D. (٥%)	36.18	23.49
CV%	4.2	3.3

سجلت معاملة الشاهد المعشب أعلى إنتاجية (٣٩٠,٦ غ/ ١٢ م٢) بما يعادل إنتاج ٣٢٥,٥ كغ /هكتار في حين كانت أقل إنتاجية في معاملة الشاهد غير المعشب

(٢٢١,٧٦ غ/ ١٢ م^{٢}) وبما يعادل ١٨٤,٨ كغ /هكتار بينما ازدادت إنتاجية المعاملات بشكل طردي مع زيادة طول فترة التعشيب.

على الرغم من وجود العلاقة الطردية بين الإنتاجية وطول مدة التعشيب إلا أن تحليل المعنوية أثبت وجود فروق معنوية بين معاملة التعشيب وباقي المعاملات عدا معاملة إزالة الأعشاب مدة ثمانية أسابيع وهذا يؤكد على أهمية الاستمرار بمكافحة أعشاب الكمون خلال مراحل نمو النبات. ولتحديد فترة انتهاء الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة يجب التحقق من عدم وجود الفروق المعنوية ما بين المعاملات و عند وجود فروق ظاهرية بين إنتاجية المعاملات نعتبر أن ذلك الوقت هو فترة انتهاء الفترة الحرجة وكما نرى من معطيات هذه التجربة نجد انه يوجد فرق معنوي بين معاملة إزالة الأعشاب مدة أربعة أسابيع وستة أسابيع وثمانية أسابيع ولكن لا توجد فروق معنوية بين المعاملة الأخيرة (التعشيب مدة ثمانية أسابيع) و الشاهد المعشب دائماً وبالتالي فإن نهاية الفترة الحرجة تعد بعد نهاية الأسبوع الثامن من الإنبات لأنه بعد ذلك الموعد لا يكون لإزالة الأعشاب أية تأثير معنوي على الإنتاج.

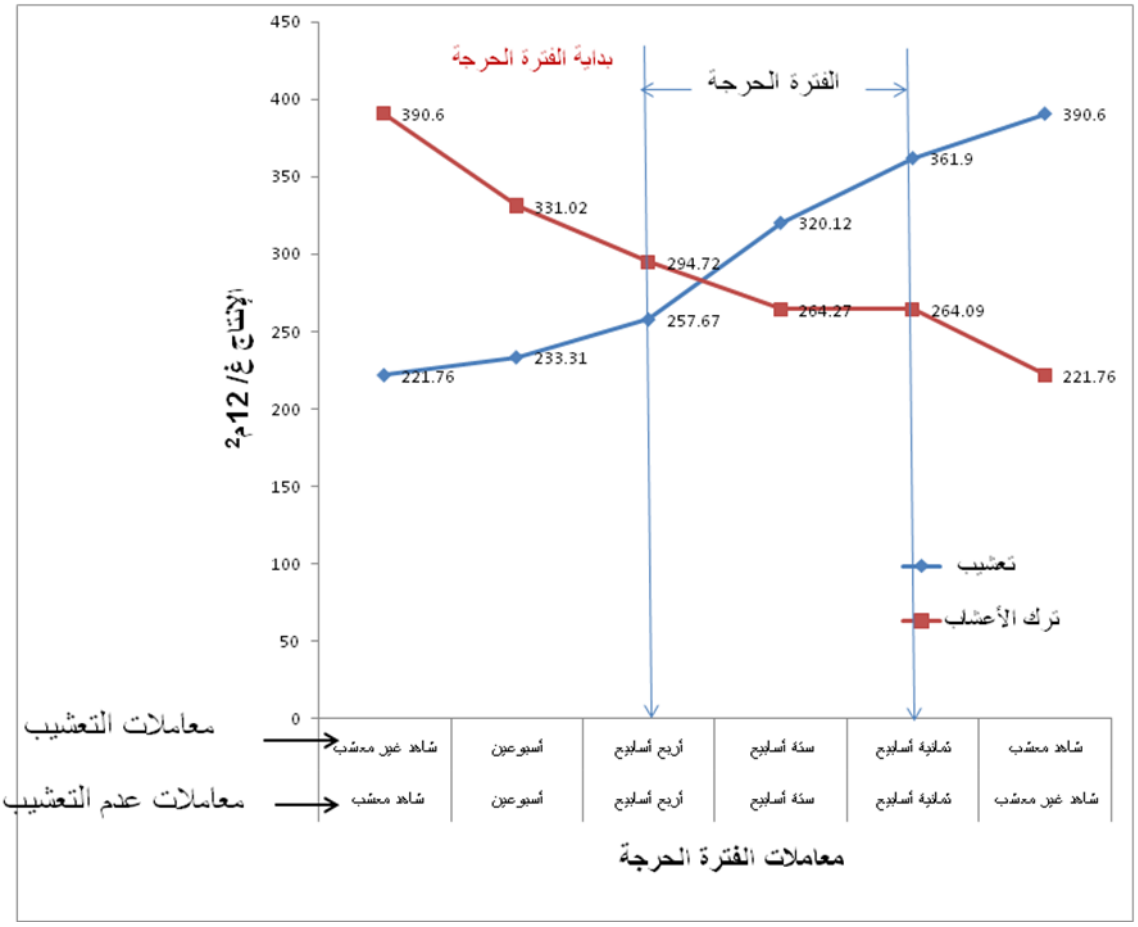
نوضح في الشكل التالي (شكل رقم ١١) كيفية تأثر الإنتاج بطول فترة وجود الأعشاب.



شكل ١١. إنتاج الكمون في معاملات إزالة الأعشاب (التعشيب).

٢-٣ تحديد الفترة الحرجة:

ومن خلال دمج نتائج الخطوط البيانية لتجارب كلتا المعاملتين مع بعضهما البعض نرى أن الناتج يعبر عن الفترة الحرجة بالشكل الأمثل كما هو واضح في الشكل ١٢.



شكل ١٢: الفترة الحرجة لوجود الأعشاب مع محصول الكمون.

*. من أجل الدمج الصحيح للبيانات قمنا بتعديل موضع الشاهد المعشب والشاهد غير المعشب كما هو موضح في الشكل.

نرى من خلال الشكل السابق أن الفترة الحرجة تبدأ من بداية الأسبوع الرابع على خط ترك الأعشاب (عدم التعشيب) وتنتهي عند نهاية الأسبوع الثامن على إزالة الأعشاب (التعشيب) وبالتالي فإن هذه الفترة تمتد مدة أربعة أسابيع ويتوجب خلال هذه الفترة تعشيب كامل للأعشاب الضارة أو مكافحتها بالطرق المناسبة.

من خلال هذه التجربة نستخلص العديد من الملاحظات الهامة ومنها:

- يتأثر محصول الكمون بوجود الأعشاب الضارة كونه محصول عشبي لا يستطيع منافسة الأعشاب الضارة.

- يكون للأعشاب الضارة تأثير كبير على المحصول من فترة أربعة أسابيع إلى ثمانية أسابيع وهي الفترة التي يكون قد انخفض تقريباً تأثير مبيدات الأعشاب المستخدمة مع هذا المحصول وغالباً قبل الزراعة مما يبرر النقص الدائم في الإنتاجية رغم استخدام مبيدات الأعشاب والتي تمنع أو توقف نمو الأعشاب الضارة في بداية الموسم ولكن ذلك يعتبر خارج الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب مما يقلل من دور هذه المبيدات أو من فعاليتها في القضاء على الأعشاب المرافقة للمحصول لذا يتوجب علينا البحث عن طرق بديلة لمكافحة الأعشاب أو البحث عن مبيدات أعشاب جديدة تستخدم مع هذا المحصول أو استخدام المبيدات القديمة ولكن في أوقات متأخرة كاستخدامها بعد الإنبات مثلاً وخاصة في المناطق المروية.

٢-٤ تأثير تجارب التعشيب المختلفة على وزن الألف حبة:

تم حساب مدى تأثر وزن الحبوب في نهاية الحصاد وفق المعاملات المدروسة في تجربة تحديد الفترة الحرجة وأدرجت البيانات في الجدول ١٦ وموضحة في الشكل ١٣.

جدول ١٦. وزن الألف حبة في معاملات التعشيب المختلفة.

المعاملات	وزن الـ ١٠٠٠ حبة (غ)	
	تجارب عدم التعشيب	تجارب التعشيب
شاهد معشب	22.6^{d}	22.6^{c}
شاهد غير معشب	15.2^{a}	15.2^{a}
مدة أسبوعين	20.9^{cd}	15.3^{a}
مدة أربع أسابيع	18.9^{bc}	16.8^{a}
مدة ستة أسابيع	16.6^{ab}	18^{ab}
مدة ثمانية أسابيع	15.2^{a}	20.8^{bc}
L.S.D. (٥%)	2.9	2.93
CV%	8.3	7.5

كان هناك ازدياد تدريجي في وزن الألف حبة مع ازدياد طول فترة التعشيب وكان هناك تناقص في وزن الألف حبة مع ازدياد مدة ترك الأعشاب مع المحصول.

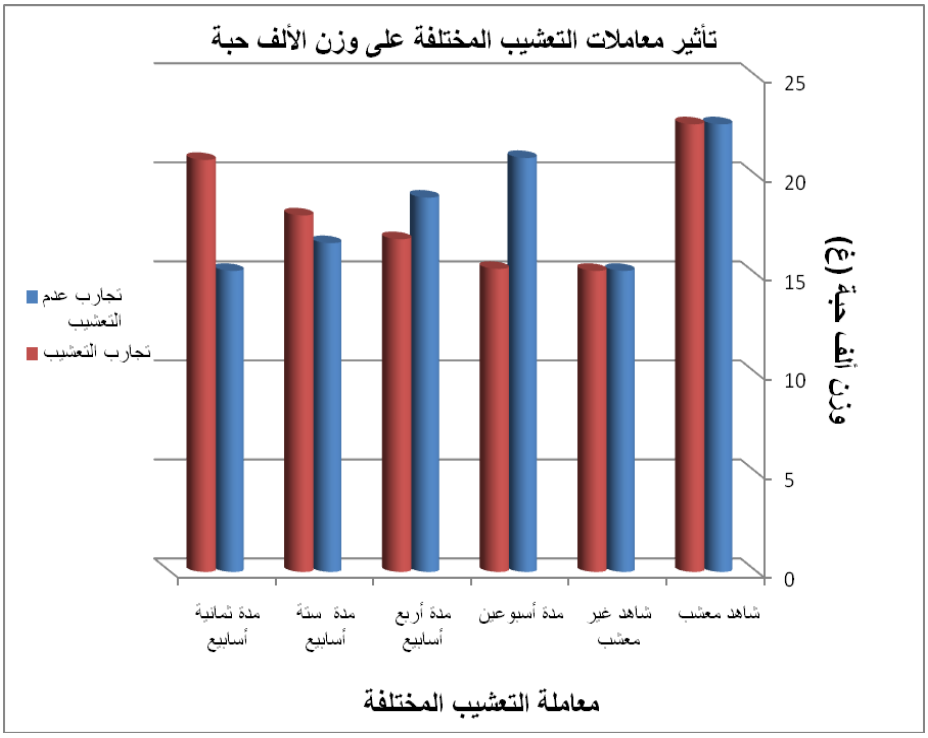
أولاً- تجارب عدم التعشيب:

كان الفرق معنوياً في تجارب عدم التعشيب وذلك بين معاملة الشاهد المعشب وباقي المعاملات ما عدا المعاملة (ترك الأعشاب مدة أسبوعين) مما يؤكد على الملاحظات السابقة والتي دلت بوضوح على عدم تأثر نباتات المحصول بوجود العشب في بداية النمو وخلال الأسبوعين الأول والثاني بعد الإنبات. كذلك لم يوجد فروق معنوية بين وزن الألف حبة بمعاملة الشاهد غير المعشب ومعاملات ترك الأعشاب مدة ستة أسابيع أو ثمانية أسابيع لأن الضرر الحاصل من وجود الأعشاب قد تم خلال تلك الفترة. في حين وجدت الفروق المعنوية بين معاملة ترك الأعشاب لأربعة أسابيع ومعاملة الشاهد المعشب والشاهد غير المعشب وهي الفترة التي اعتبرت بداية الفترة الحرجة للمنافسة.

أما بالنسبة لمعاملات التعشيب فوجد أيضاً تفوق الشاهد المعشب على كافة المعاملات ما عدا معاملة إزالة الأعشاب مدة ثمانية أسابيع وهذا يدل مجدداً على عدم تأثر المحصول بوجود الأعشاب وكان التأثير المعنوي منحصراً بين معاملات التعشيب مدة أسبوعين أو أربعة أسابيع ومعاملة الشاهد المعشب ومعاملة التعشيب مدة ثمانية أسابيع.

ثانياً- تجارب التعشيب:

لم توجد فروق معنوية بين معاملة التعشيب مدة ثمانية أسابيع والشاهد المعشب دائماً وهذا يشير إلى عدم تأثر المحصول بوجود الأعشاب في نهاية الموسم. وفي نفس الوقت لم يكن هناك فروق معنوية بين معاملة الشاهد غير المعشب ومعاملة التعشيب مدة أسبوعين وحتى أربعة أسابيع.



الشكل ١٣:تأثير معاملات التعشيب المختلفة على وزن الألف حبة .

يساعد هذا الشكل على المقارنة السريعة بين معاملات التعشيب ومعاملات عدم التعشيب عند كل فترة زمنية. فيظهر أن عملية التعشيب مدة أسبوعين أعطت أقل وزن للألف حبة

بينما أعطت معاملة ترك الأعشاب لنفس المدة أعلى وزن للألف حبة وتظهر معاملة الثمانية أسابيع عكس بيانات معاملة الأسبوعين.

٣- نتائج تجارب المبيدات:

بعد الوصول إلى تحديد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون (بين أربعة أسابيع إلى ثمانية أسابيع بعد الإنبات) تمت دراسة مدى تأثير المبيدات ومواعيد استخدامها على الأعشاب المرافقة للمحصول وعلى نباتات المحصول أيضا.

٣-١ تأثير مبيد التريفلان في أعشاب الكمون:

٣-١-١ التأثير في تعداد الأعشاب:

تشير النتائج إلى انخفاض معنوي لتعداد أنواع الأعشاب المرافقة للمحصول نتيجة استخدام مبيد تريفلان بالتراكيز الثلاثة مقارنةً بمعاملة الشاهد غير المعشب وهذا يشير إلى أهمية مكافحة الأعشاب في محصول الكمون باستخدام المبيدات الكيميائية(جدول١٦). فقد بلغ عدد الأعشاب في معاملة الشاهد غير المعشب ٣٣,٤ مقارنةً بـ ١١,١، ٦,١ و٤,٩ عشب في المتر المربع الواحد في معاملات مبيد التريفلان بتركيز ١، ١,٥ و٢ كغ /هكتار على التوالي.

جدول ١٧. تأثير مبيد تريفلان في أعداد نباتات الأعشاب الضارة في الكمون.

المعاملة	الأعشاب المتواجدة مع المحصول (٣٠ يوم بعد الإنبات) / م^{٢}						العدد الكلي للأعشاب في ١م٢
	Avena fatua	*Hordeum leporinum*	*Lentil esculenta*	*Cephalaria syriaca*	*Carthamus persicus*	*Convolvulus arvensis*	
شاهد معشب	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**
شاهد غير معشب	**3.8^{b}**	**5^{b}**	**7.5^{b}**	**8.8^{c}**	**5^{c}**	**3.3^{b}**	**33.4^{d}**
تريفلان تركيز ١كغ/هكتار	**1^{a}**	**0.5^{a}**	**2.3^{a}**	**4.5^{b}**	**2^{b}**	**0.8^{a}**	**11.1^{c}**
تريفلان تركيز ١,٥ كغ/هكتار	**0^{a}**	**0.3^{a}**	**0.5^{a}**	**3.5^{b}**	**1.3^{ab}**	**0.5^{a}**	**6.1^{b}**
تريفلان تركيز ٢ كغ/هكتار	**0.3^{a}**	**0^{a}**	**0.3^{a}**	**2^{ab}**	**2^{b}**	**0.3^{a}**	**4.9^{b}**
L.S.D.	**1.9**	**0.8**	**2.9**	**2.9**	**1.8**	**0.8**	**4.4**
CV %	**16.5**	**16.7**	**16.9**	**11.1**	**13.1**	**16.0**	**12.9**

الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن نفس المعاملة.

حقق المبيد تريفلان بكل التراكيز تأثير جيد في تخفيض عدد الأعشاب في محصول الكمون فقد كانت الفروق ظاهرية بين معاملات أعشاب الشوفان البري، الشعير البري، العدس والمدادة وكان الفرق معنوياً بالنسبة للشاهد غير المعشب. وهذا يدل على فعالية مبيد التريفلان على خفض تعداد هذه الأنواع وبالتركيز الأدنى ولذا لا داعي لاستخدام تراكيز مرتفعة من مبيد ترفلان. أما بالنسبة لأعشاب *Cephalaria syriaca* و *Carthamus persicus* فقد حقق المبيد تأثير جيداً ولكن بالتركيز المتوسط والأعلى.

٣-١-٢ التأثير في الوزن الرطب للأعشاب:

من خلال التدقيق في قيم الوزن الرطب للأعشاب في معاملة الشاهد غير المعشب نستطيع الحصول على مؤشر بيئي مهم عن مدى استفادة هذه الأعشاب من الماء المتوفر في التربة وبالتالي كلما كان الوزن الرطب لهذه الأعشاب كبير كلما أشار ذلك إلى فقدان

أكثر للرطوبة رغم أن الوزن الرطب للنباتات قد يتأثر بطبيعة العشب وغيرها من الصفات (جدول١٨).

جدول ١٨. الوزن الرطب للأعشاب المرافقة للمحصول في تجارب مبيد التريفلان.

المعاملة	الوزن الرطب (٣٠ يوم بعد الإنبات) غ\م٢					
	Avena fatua	*Hordeum leporinum*	*Lentil esculenta*	*Cephalaria syriaca*	*Carthamus persicus*	*Convolvulus arvensis*
شاهد معشب	**0**[a]	**0**[a]	**0**[a]	**0**[a]	**0**[a]	**0**[a]
شاهد غير معشب	**114.3**[b]	**150.5**[b]	**9.6**[b]	**277.4**[c]	**131**[c]	**61.9**[b]
تريفلان تركيز ١كغ/هكتار	**30.7**[a]	**18.8**[a]	**2. 5**[a]	**144.6**[b]	**53.5**[b]	**13.5**[a]
تريفلان تركيز ١,٥ كغ/هكتار	**0**[a]	**7.5**[a]	**0.6**[a]	**109.8**[b]	**33.7**[ab]	**9.7**[a]
تريفلان تركيز ٢ كغ/هكتار	**6.9**[a]	**0**[a]	**0.3**[a]	**63.6**[ab]	**51.2**[b]	**4.2**[a]
L.S.D.	**56.22**	**28.62**	**3.393**	**94.7**	**45.30**	**15.05**
CV %	**16.3**	**14.1**	**15.2**	**11.9**	**13.2**	**15.7**

الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن نفس المعاملة.

كان تأثير المعاملات على الوزن الرطب للأعشاب متشابهً على أعشاب الشوفان البري، الشعير البري، العدس والمدادة فقد كانت الفروق ظاهرية مقارنة بالشاهد المعشب ومعنوية مع الشاهد غير المعشب. أما في معاملات *Cephalaria syriaca* فقد كانت الفروق معنوية عند استخدام المبيد بتركيز ١و١,٥ كغ\هكتار مع الشاهد غير المعشب و غير معنوية عند التركيز ٢كغ\هكتار والشاهد المعشب في الوزن الرطب للأعشاب المرافقة مع المحصول ، في حين كانت الفروقات معنوية بين كافة التراكيز و الشاهد غير المعشب أما بالنسبة للعشبة *Carthamus persicus* نلاحظ إن الفروقات معنوية بين الشاهد المعشب و تراكيز المبيد الأدنى و الأعلى ، في حين كانت الفروقات معنوية

بين جميع التراكيز المستخدمة و الشاهد غير المعشب مما يدل على قلة فعالية المبيد على هذه الأعشاب.

٣-١-٣ التأثير في الوزن الجاف للأعشاب:

تم إدراج بيانات الوزن الجاف للأعشاب في المعاملات المختلفة في الجدول١٩.

جدول ١٩. الوزن الجاف للأعشاب المرافقة للمحصول في تجارب مبيد التريفلان

المعاملة	الوزن الجاف (٣٠ يوم بعد الإنبات) غ\م٢					
	Avena fatua	*Hordeum leporinum*	*Lentil esculenta*	*Cephalaria syriaca*	*Carthamus persicus*	*Convolvulus arvensis*
شاهد معشب	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**
شاهد غير معشب	**27.4^{b}**	**35^{b}**	**2.3^{b}**	**67.4^{c}**	**31.9^{c}**	**21.3^{b}**
تريفلان تركيز ١كغ/هكتار	**7.1^{a}**	**4.3^{a}**	**0. 5^{a}**	**34.2^{b}**	**1 2.2^{b}**	**3.3^{a}**
تريفلان تركيز ١,٥ كغ/هكتار	**0^{a}**	**1.9^{a}**	**0.05^{a}**	**26.1^{b}**	**7.7^{ab}**	**0.9^{a}**
تريفلان تركيز ٢ كغ/هكتار	**1.6^{a}**	**0^{a}**	**0.05^{a}**	**14.2^{ab}**	**11.9^{b}**	**2.4^{a}**
L.S.D.	**13.6**	**6.6**	**0.87**	**22.7**	**11.17**	**9.36**
CV %	**18.5**	**19.6**	**14.2**	**15.1**	**13.2**	**19.1**

الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن نفس المعاملة.

كان التأثير على الوزن الجاف لأعشاب الشوفان البري، الشعير البري، العدس والمدادة مشابهً للتأثير على الوزن الرطب من حيث وجود فروق ظاهرية مع الشاهد المعشب ووجود فروق معنوية مع الشاهد غير المعشب. وكذلك الأمر مع أعشاب *Cephalaria syriaca* فقد حقق التركيز الأعلى ٢كغ/ هكتار فعالية جيدة مقارنةً مع الشاهد المعشب وحقق التركيز ١,٥ كغ/ هكتار فعالية معنوية مع العشب *Carthamus persicus*.

٣-٢ تأثير مبيد الافالون بعد الزراعة وقبل الإنبات في أعشاب الكمون:

٣-٢-١ التأثير في تعداد الأعشاب:

يظهر وبشكل واضح ارتفاع العدد الكلي للأعشاب الضارة التي ترافق المحصول في معاملات مبيد أفالون قبل الإنبات مقارنة بأعداد الأعشاب في معاملات تجارب مبيد التريفلان (جدول ٢٠). فكان عدد الأعشاب في الشاهد غير المعشب ٣٨,٣ يقابله ٢٢، ١٩ و ١٤,٥ عشب في معاملات التراكيز ١، ١,٥ و ٢ كغ/هكتار.

جدول ٢٠. تأثير مبيد أفالون بعد الزراعة وقبل الإنبات في أعداد نباتات الأعشاب الضارة في محصول الكمون.

المعاملة	عدد نباتات الأعشاب المتواجدة مع المحصول (٣٠ يوم بعد الإنبات) / ١م٢						العدد الكلي للأعشاب في ١م٢
	Avena fatua	*Hordeum leporinum*	*Lentil esculenta*	*Cephalaria syriaca*	*Carthamus persicus*	*Convolvulus arvensis*	
شاهد معشب	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0 ^{a}**
شاهد غير معشب	**4.8^{c}**	**6^{c}**	**14^{c}**	**8.3^{b}**	**3.5^{b}**	**1.8^{c}**	**38.3^{c}**
أفالون تركيز ١ كغ/هكتار	**2.5^{bc}**	**1.5^{b}**	**8^{b}**	**6.5^{b}**	**2.5^{b}**	**1^{bc}**	**22^{b}**
أفالون تركيز ١,٥كغ/هكتار	**2.8^{bc}**	**0.3^{a}**	**4.8^{ab}**	**8.3^{b}**	**2.3^{b}**	**0.5^{ab}**	**19^{b}**
أفالون تركيز ٢كغ/هكتار	**1.3^{ab}**	**0^{a}**	**4.3^{ab}**	**6.3^{b}**	**2.3^{b}**	**0.3^{ab}**	**14.5^{b}**
L.S.D.	**2.3**	**0.74**	**5.51**	**5.05**	**1.9**	**0.8**	**8.98**
CV %	**11.9**	**16.2**	**15.4**	**12.6**	**11.5**	**18.0**	**14.9**

الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن نفس المعاملة.

تباين تأثير مبيد أفالون في الأعشاب عند استخدامه بعد الزراعة وقبل الإنبات. فبالنسبة إلى عشب الشوفان البري لم يكن لهذا المبيد بالتركيز ١ أو ١,٥ كغ /هكتار أي تأثير

معنوي مقارنةً بالشاهد غير المعشب مع متوسط عدد نباتات ٤,٨ و ٢,٥ نبات / ١م٢ و أعطى فقط التركيز الأعلى ٢ كغ/هكتار أفضل نتيجة في مكافحة الشوفان البري حيث انخفض عدد نباتاته إلى ١,٣ نبات/ م٢. وأعطى كلا التركيزين المتوسط والأعلى نتيجة معنوية في مكافحة الشعير البري. بينما أظهر نبات العدس وإلى حد كبير نباتات المدادة حساسية كبيرة تجاه مبيد أفالون بكل التراكيز المستخدمة مع ملاحظة انخفاض تعداد نباتات العدس مع زيادة التركيز رغم عدم وجود فروق معنوية ما بين معاملات تراكيز المبيد مع بعضها البعض، في حين لم يكن للمبيد تأثير كبير على نباتات *Cephalaria syriaca* و *Carthamus persicus* فقد كانت الفروق غير معنوية ما بين معاملات تراكيز المبيد والشاهد غير المعشب.

٣-٢-٢ التأثير في الوزن الرطب:

تشابه تأثير مبيد أفالون على الوزن الرطب لأعشاب الشوفان البري والشعير البري كما هي الحال لمبيد التريفلان فقد كانت الفروق غير معنوية مع الشاهد المعشب وتحقيق فروق غير معنوية مع الشاهد غير المعشب (جدول 21).

جدول 21. الوزن الرطب للأعشاب المرافقة للمحصول في تجارب مبيد الأفالون بعد الزراعة قبل الإنبات

المعاملة	الوزن الرطب (٣٠ يوم بعد الإنبات) غ\م٢					
	Avena fatua	*Hordeum leporinum*	*Lentil esculenta*	*Cephalaria syriaca*	*Carthamus persicus*	*Convolvulus arvensis*
شاهد معشب	**0^{a}**	**0^{a}**	**0 ^{a}**	**0 ^{a}**	**0 ^{a}**	**0 ^{a}**
شاهد غير معشب	**146.2^{c}**	**168.5^{b}**	**48.5^{b}**	**262.8^{b}**	**94.5^{b}**	**33.6^{c}**
أفالون تركيز ١كغ/هكتار	**76.8^{b}**	**41.3^{c}**	**9.8^{b}**	**207.8^{b}**	**65.0^{b}**	**16.9^{b}**
أفالون تركيز ١,٥ كغ/هكتار	**86.2^{bc}**	**7.5^{a}**	**5.9^{b}**	**269.8^{b}**	**60.0^{b}**	**9.2^{ab}**
أفالون تركيز ٢ كغ/هكتار	**39.7^{ab}**	**0^{a}**	**5.5^{b}**	**203.8^{b}**	**58.2^{b}**	**5.1^{ab}**
L.S.D.	**69.1**	**21.3**	**43.6**	**162.9**	**47.8**	**14.3**
CV %	**14.8**	**15.8**	**14.5**	**16.8**	**16.3**	**17.1**

الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن نفس المعاملة.

أما في معاملات المبيد مع الأعشاب *Cephalaria syriaca* و *Carthamus persicus* والعدس فقد كانت الفروق معنوية مع الشاهد المعشب وغير معنوية مع الشاهد غير المعشب مما يدل أيضاً على قلة فعالية المبيد عليها.

٣-٢-٣ التأثير في الوزن الجاف للأعشاب:

لم يختلف سلوك الوزن الجاف في هذه التجربة أيضاً عن سلوك الوزن الرطب وبالنسبة لكل المعاملات مع الأعشاب المختلفة (جدول 22).

جدول 22. الوزن الجاف للأعشاب المرافقة للمحصول في تجارب مبيد الأفالون بعد الزراعة وقبل الإنبات.

المعاملة	الوزن الجاف (٣٠ يوم بعد الإنبات) غ\م٢					
	Avena fatua	*Hordeum leporinum*	*Lentil esculenta*	*Cephalaria syriaca*	*Carthamus persicus*	*Convolvulus arvensis*
شاهد معشب	**0.0^{a}**	**0.0^{a}**	**0.0^{a}**	**0.0^{a}**	**0.0^{a}**	**0.0^{a}**
شاهد غير معشب	**36.0^{c}**	**40.2^{c}**	**11.8^{c}**	**63.9^{b}**	**23.2^{b}**	**12.7^{c}**
أفالون تركيز ١كغ/هكتار	**18.4^{b}**	**9.2^{b}**	**2.3^{a}**	**51.4^{b}**	**16.0^{b}**	**4.3^{b}**
أفالون تركيز ١,٥ كغ/هكتار	**21.1^{bc}**	**1.9^{a}**	**2.9^{a}**	**66.4^{b}**	**14.9^{b}**	**3^{ab}**
أفالون تركيز ٢ كغ/هكتار	**9.1^{ab}**	**0.0^{a}**	**1.1^{ab}**	**50.9^{b}**	**14.2^{b}**	**1.5^{ab}**
L.S.D.	**16,9**	**5**	**10.6**	**40.9**	**12**	**3.9**
CV %	**12.0**	**15.2**	**19.2**	**11.9**	**16.9**	**19.6**

الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن نفس المعاملة.

٣-٣ تأثير مبيد الافالون بعد الإنبات في أعشاب الكمون:

٣-٣-١ تأثير مبيد أفالون بعد ا الإنبات في أعداد نباتات الأعشاب الضارة في محصول الكمون:

تشابه تأثير مبيد أفالون بعد الإنبات بتأثيره قبل الإنبات على تعداد الأعشاب في الحقل و تاثيره فيما عدا نباتات *Cephalaria syriaca* وبكل التراكيز فقد كانت الفروق معنوية بين المعاملات والشاهد غير المعشب ولم تظهر فروق معنوية مع الشاهد المعشب (جدول ٢٣).

جدول 23. تأثير مبيد أفالون على أعداد نباتات الأعشاب الضارة في الكمون بعد الإنبات.

المعاملة	الأعشاب المتواجدة مع المحصول (٣٠ يوم بعد الإنبات) / م٢						العدد الكلي للأعشاب في ١م٢
	Avena fatua	*Hordeum leporinum*	*Lentil esculenta*	*Cephalaria syriaca*	*Carthamus persicus*	*Convolvulus arvensis*	
شاهد معشب	0^{a}	0^{a}	0^{a}	0^{a}	0^{a}	0^{a}	0^{a}
شاهد غير معشب	5^{c}	6^{b}	13.5^{c}	8.3^{b}	4.3^{b}	4.3^{b}	41.4^{c}
أفالون تركيز ١كغ/هكتار	3^{bc}	0.5^{a}	8.5^{bc}	5.5^{a}	3^{b}	1.5^{a}	22^{b}
أفالون تركيز ١,٥ كغ/هكتار	1.8^{ab}	0.8^{a}	5.8^{ab}	5.5^{a}	3.3^{b}	0.5^{a}	17.7^{b}
أفالون تركيز ٢ كغ/هكتار	0.5^{a}	0^{a}	3.8^{ab}	5.3^{a}	3^{b}	0^{a}	12.6^{b}
L.S.D.	**2.2**	**0.9**	**6.1**	**4.2**	**2.6**	**1.7**	**10.33**
CV %	**13.5**	**6.9**	**15.2**	**13.9**	**4.3**	**14.3**	**11.5**

الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن نفس المعاملة.

٣-٣-٢ التأثير في الوزن الرطب للأعشاب:

تماثل تأثير مبيد أفالون على الوزن الرطب لأعشاب الشعير البري، الشوفان البري، العدس والمدادة كما الحال بمبيد التريفلان ومبيد الأفالون قبل الإنبات فقد كانت الفروق ظاهرية مع الشاهد المعشب وتحقيق فروق معنوية مع الشاهد غير المعشب لا سيما في التراكيز المتوسطة و العالية (جدول ٢٤).

جدول ٢٤. الوزن الرطب للأعشاب المرافقة للمحصول في تجارب مبيد الأفالون بعد الإنبات.

المعاملة	تأثير مبيد أفالون بعد الإنبات على الوزن الرطب (٣٠ يوم بعد الإنبات) غ\م٢					
	Avena fatua	*Hordeum leporinum*	*Lentil esculenta*	*Cephalaria syriaca*	*Carthamus persicus*	*Convolvulus arvensis*
شاهد معشب	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**
شاهد غير معشب	**152^{c}**	**168.5^{b}**	**16.9^{c}**	**264^{b}**	**110.5^{b}**	**79.5^{b}**
أفالون تركيز ١كغ/هكتار	**91^{bc}**	**13.8^{a}**	**10.3^{bc}**	**176^{b}**	**78^{b}**	**28.1^{a}**
أفالون تركيز ١,٥ كغ/هكتار	**53.2^{ab}**	**18.5^{a}**	**6.7^{ab}**	**176^{b}**	**84.5^{b}**	**9.4^{a}**
أفالون تركيز ٢ كغ/هكتار	**15.2^{a}**	**0^{a}**	**6.1^{ab}**	**168^{b}**	**78^{b}**	**0.0^{a}**
L.S.D.	**66.8**	**22.8**	**7.4**	**135.4**	**68.7**	**30.9**
CV %	**18.6**	**7.9**	**13.2**	**13.9**	**4.3**	**14.3**

الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن نفس المعاملة.

وكذلك الأمر فلم تحقق معاملات المبيد مع الأعشاب *Cephalaria syriaca* و *Carthamus persicus* تأثير معنوي في الوزن الرطب مقارنة مع الشاهد غير المعشب .

٣-٣-٣ التأثير في الوزن الجاف للأعشاب:

أيضاً نلاحظ التأثير الجيد لمبيد أفالون في الوزن الجاف لأعشاب الشعير البري، الشوفان البري، العدس والمدادة كما الحال بمبيد التريفلان ومبيد الأفالون قبل الإنبات فقد كانت الفروق غير معنوية مع الشاهد المعشب وتحقيق معنوية مع الشاهد غير المعشب (جدول ٢٥).

جدول ٢٥. الوزن الجاف للأعشاب المرافقة للمحصول في تجارب مبيد الأفالون بعد الإنبات.

المعاملة	تأثير مبيد أفالون بعد الإنبات على الوزن الجاف (٣٠ يوم بعد الإنبات) غ\م٢					
	Avena fatua	*Hordeum leporinum*	*Lentil esculenta*	*Cephalaria syriaca*	*Carthamus persicus*	*Convolvulus arvensis*
شاهد معشب	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**	**0^{a}**
شاهد غير معشب	**62.6^{b}**	**40.2^{b}**	**4.0^{c}**	**65.2^{b}**	**26.8^{b}**	**19.2^{b}**
أفالون تركيز ١كغ/هكتار	**21.6^{a}**	**3^{a}**	**2.4^{b}**	**42.7^{b}**	**18.9^{b}**	**7.0^{a}**
أفالون تركيز ١,٥ كغ/هكتار	**13.0^{a}**	**3.9^{a}**	**1.4^{ab}**	**43.2^{b}**	**21.0^{b}**	**2.3^{a}**
أفالون تركيز ٢ كغ/هكتار	**3.6^{a}**	**0^{a}**	**1.4^{ab}**	**40.8^{b}**	**18.3^{b}**	**0.0^{a}**
L.S.D.	**35.5**	**5.1**	**1.6**	**33.2**	**17.1**	**7.3**
CV %	**12.5**	**8.0**	**15.9**	**14.3**	**6.6**	**12.5**

الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن نفس المعاملة.

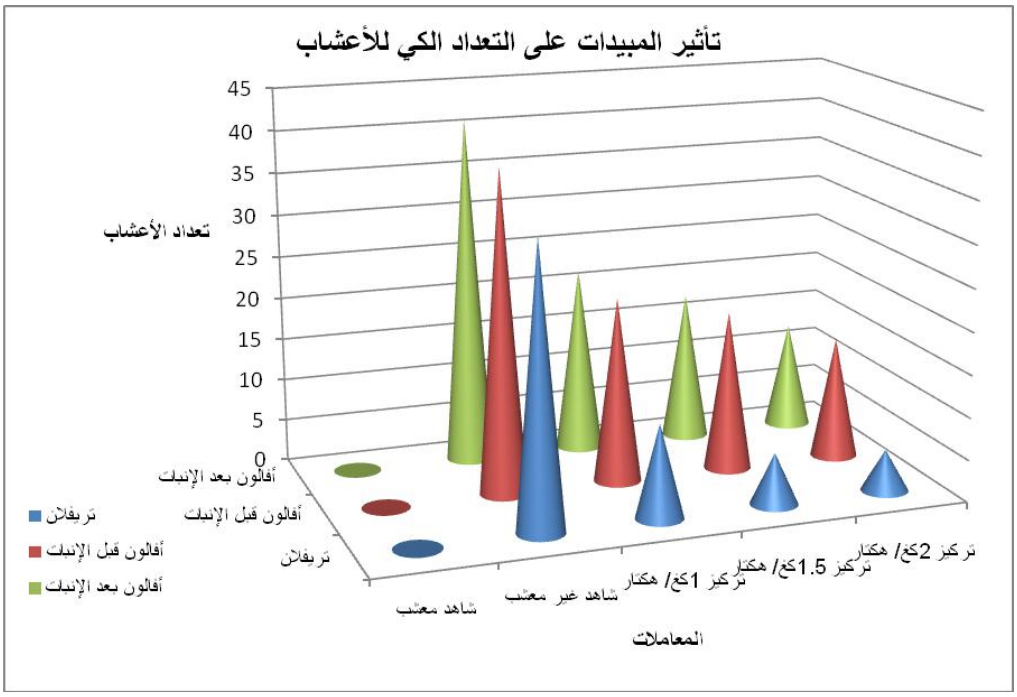
عموما ، وعند المقارنة بين تأثير المبيدات و موعد استخدامها في تعداد الأعشاب المنتشرة في حقول الكمون نلاحظ تفوق مبيد التريفلان على مبيد الافالون جدول (٢٧) و شكل (١٤) و بكافة التراكيز المستخدمة .

لم يحقق التريفلان بالتركيز الأدنى (١ كغ/هكتار) فروق معنوية مع الشاهد غير المعشب وكانت الفروق معنوية مع التركيز الأوسط (١,٥ كغ/هكتار) مقارنةً بمعاملات مبيد الأفالون قبل الإنبات أو بعده والتي حققت الفروق المعنوية مع الشاهد غير المعشب وبالتركيز الأدنى.

جدول ٢٦. تأثير المعاملات في أعداد نباتات الأعشاب الضارة في حقول الكمون.

المعاملة	العدد الكلي للأعشاب في ١م^2		
	ترفلان	أفالون قبل الإنبات	أفالون بعد الإنبات
شاهد معشب	**0^a**	**0^a**	**0^a**
شاهد غير معشب	**33.4^b**	**38.3^c**	**41.4^c**
تركيز ١ كغ/هكتار	**11.1^b**	**22^b**	**22^b**
تركيز ١,٥كغ/هكتار	**6.1^c**	**19^b**	**17.7^b**
تركيز ٢كغ/هكتار	**4.9^c**	**14.5^b**	**12.6^b**
L.S.D.	**4.4**	**8.98**	**10.33**
CV %	**12.9**	**14.9**	**11.5**

الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية ضمن نفس المعاملة.



شكل ١٤:تأثير المبيدات على التعداد الكلي للأعشاب

٤-٣ تأثير معاملات المبيدات في إنتاجية الكمون:

تأثرت إنتاجية المحصول بحسب المعاملة والتركيز المستخدم للمبيد، فكانت أعلى إنتاجية في معاملة الشاهد المعشب وأقل إنتاجية في معاملة الشاهد غير المعشب (جدول ٢٨).

جدول ٢٧. تأثير المبيدات في إنتاجية الكمون.

	المعاملة	الإنتاج (غ/١٢ م^{٢})
a	شاهد غير معشب	207.5^{a}
b	شاهد معشب	414.5^{h}
c	تريفلان ١ ل/ه	280^{bcd}
d	تريفلان ١,٥ ل/ه	261.5^{b}
e	تريفلان ٢ ل/ه	266.25^{bc}
f	افالون ١ ل/ه قبل الإنبات	307.5^{efg}
g	افالون ١,٥ ل/ه قبل الإنبات	319.75^{fg}
h	افالون ٢ ل/ه قبل الإنبات	330.5^{g}
i	افالون ١ ل/ه بعد الإنبات	299.75^{def}
j	افالون ١,٥ ل/ه بعد الإنبات	285.5^{cde}
k	افالون ٢ ل/ه بعد الإنبات	298.75^{def}
	L.S.D.	23.9
	CV%	3.5

الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية.

نلاحظ تفوق معاملة الشاهد المعشب معنوياً على كل المعاملات وتفوق كل المعاملات على معاملة الشاهد غير المعشب وبشكل معنوي أيضاً وهذا يؤكد مجدداً على ضرورة مكافحة الأعشاب المنتشرة في حقول الكمون. بالنسبة لمبيد التريفلان كانت أفضل المعاملات هي بالتركيز الأدنى (٢٨٠ غ/١٢م^{٢}) فقد أدى استخدام التركيز الأعلى إلى خفض ملحوظ بالإنتاجية (٢٦٦. ٢٥ غ/١٢م^{٢}) وربما ذلك يعود إلى حدوث سمية من المبيد لنباتات الكمون دون وجود أية فروق معنوية بين التراكيز الثلاثة لمبيد التريفلان.

أما بالنسبة لكفاءة المبيد فقد تم حسابها لمبيد أفالون بعد الإنبات (جدول ٢٩)

جدول ٢٨ :كفاءة مبيد الأفالون بعد الإنبات

نوع المبيد	المادة الفعالة	معدل الاستخدام	موعد الرش	كفاءة المبيد%	
				الأعشاب الرفيعة	الأعشاب العريضة
أفالون	الليونورون	1ل/هكتار	بعد الإنبات	0	2.85
أفالون	الليونورون	1.5ل/هكتار	بعد الإنبات	0	23.18
أفالون	الليونورون	2ل/هكتار	بعد الإنبات	0	10

نلاحظ أن لمبيد أفالون بعد الإنبات تأثير سام على نبات الكمون و كانت الأعراض خفيفة و لكن مرئية بوضوح وذلك حسب السلم الأوروبي للسمية، وانعكس ذلك على انخفاض إنتاجية الكمون في نهاية الموسم ،ولكن نلاحظ أن تأثير السمية تراجع بعد ٣٠ يوم من الرش و بدأت النباتات تتعافى و بالرغم من ذلك فقد تأثرت إنتاجية المحصول و بفروق معنوية و هذا ما يحد من استخدام مبيد الأفالون بعد الإنبات على نبات الكمون جدول (٢٩).

جدول٢٩ السمية النباتية على نبات الكمون بعد ١٥ يوم و ٣٠ يوم من الرش

المعاملات	بعد ١٥ يوم	بعد ٣٠ يوم
شاهد غير معامل	0	0
تريفلان تركيز ١	0	0
تريفلان تركيز ١،٥	0	0
تريفلان تركيز ٢	0	0
أفالون قبل الإنبات تركيز١	0	0
أفالون قبل الإنبات تركيز١،٥	0	0
أفالون قبل الإنبات تركيز٢	0	0
أفالون بعد الإنبات تركيز١	1.5	0.25
أفالون بعد الإنبات تركيز١،٥	2	0.5
أفالون بعد الإنبات تركيز٢	3	1

ثامناً – الاستنتاجات:

١- من خلال عمليات حصر الأعشاب المنتشرة في حقول الكمون في محافظة الحسكة تبين أن للأعشاب التالية انتشار واسع في المنطقة :

الشوفان البري (*Avena fatua*)، شعير بري (*Hordeum leporinum*)، المدادة (*Convolvulus arvensis*) والقرطم الأصفر (*Carthamus persicus*، الصفيرة (*Isatis* spp.)، الدبيقة الكبيرة (*Galium tricorne*)، البيقية البرية (*Vicia sativa*) والزيوان (*Cephalaria syriaca*)

٢- تمتد الفترة الحرجة لمنافسة الأعشاب الضارة لمحصول الكمون من أربعة أسابيع حتى ثمانية أسابيع من الإنبات .

٣- حقق مبيد التريفلان تأثيرا في تخفيض أعداد الأعشاب و خاصة الشوفان البري و الشعير البري والمدادة بالتراكيز المنخفضة ١كغ\هكتار بالمقارنة مع الشاهد غير المعشب .

٤- حققت كل من المعاملات : افالون قبل الإنبات و افالون بعد الإنبات تأثيراً في تخفيض أعداد الأعشاب عند التراكيز الدنيا .

٥- لوحظ تفوق مبيد التريفلان على مبيد الافالون و خاصة في التأثير على التعداد العام للأعشاب المرافقة لمحصول الكمون .

٦- تأثرت إنتاجية المحصول بحسب تركيز المبيد المستخدم و كانت أفضل المعاملات هي معاملة الافالون قبل الإنبات .

تاسعاً – التوصيات:

- تفيد إجراء عمليات الحصر للأعشاب المرافقة لمحصول الكمون في مختلف مناطق زراعته من أجل التخطيط الجيد لمكافحتها منذ بداية الموسم.
- إجراء دراسات مماثلة لتحديد الفترة الحرجة لمحصول الكمون في مختلف مناطق زراعته في سورية بهدف توجيه عمليات مكافحة الأعشاب و التقليل ما أمكن من استخدام مبيدات الأعشاب،والتقليل من عمليات التعشيب، وكذلك إجراء دراسات مماثلة لبقية المحاصيل الزراعية في المناطق المختلفة.
- تطبيق استخدام التركيز المنخفض من مبيد الأفالون بعد الزراعة و قبل الإنبات و على مساحات موسعة في محافظة الحسكة وغيرها لتأكيد نتائج البحث الحالي.

المراجع العربية:

- إبراهيم، عبده عمران ٢٠١٠ .النباتات الطبية و العطرية " الكمون " المركز القومي للبحوث ٤-٤ .
- الحموي، بشير.٢٠٠٦. الكمون في سوريا "الإنتاج و التجارة"، ملخص سلعي رقم ٨، المركز الوطني للسياسات الزراعية.
- الزهدي،بشير ؛عنتابي ،إحسان ؛الرومي ،محمد ؛كره بيت ،أكوب .٢٠٠٧ – أرشيف وزارة السياحة – مطبعة الصالحاني – دمشق .
- الدجوي علي ، ١٩٩٦ – مؤسسة إنتاج النباتات الطبية والعطرية – مطبعة مدبولي . ١٣٨٥\ صفحة .
- الشحات، نصر أبو زيد.١٩٨٨. النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية الدوائية – الدار العربية للنشر والتوزيع.١ ٢٥٨\ صفحة .
- جديد، علي محمود.٢٠٠٦. الكمون وفوائده و استعمالاته. قسم بحوث النباتات الطبية و العطرية ، مصر ، نشرة رقم ٨٦٥
- خوجة، سليم.٢٠٠٢. مجلة أغروتيكا (زراعات حقلية). الكمون ١٤-١٥.
- رستم، رامز.٢٠٠٦. تأثير خلاصة الكمون في الحركة الحوية للعروة المعوية المعزولة عند الأرنب – كلية الطب –جامعة البعث– ٧٩١ صفحة .
- زكار، سهيل.١٩٩٦. التوابل والأعشاب الطبية. كولين كلير ، نقله إلى العربية سهيل زكار ٢٣٠ صفحة .
- عبد الحميد، مسعد محمود؛ حسانين، الشربيني حسانين؛ شبل، سعد متولي. ١٩٩٨. الأعشاب الضارة و مكافحتها. منشورات مركز البحوث الزراعية ، أسيوط \ ١٠٦-١١١٣.

- علي، خالد سيد.٢٠٠٠. وصفات طبية شعبية غذائية ، دار التراث للنشر ، حلب ،\ ٢٤٥ \ صفحة .
- صبوح، محمد يوسف.١٩٩٢. إنتاج المحاصيل الصناعية – منشورات جامعة دمشق /٤٢٣/ صفحة.
- كف الغزال، رامي. ١٩٨١. الجزء الأول – المحاصيل الحقلية – منشورات جامعة حلب – كلية الزراعة. /٢٧٢/ صفحة.
- محمد، فؤاد محمد.٢٠٠٧. توابل ،أعشاب طبية ، نباتات عطرية ،دار المعرفة للنشر ، أسيوط \٣٥٧\ صفحة .
- مكي، شمس؛ محمد، ضي؛ معوض، فضل الله وعطية، أحمد عبد العزيز مرسي.٢٠٠٥. الأعشاب الضارة و مكافحتها. القاهرة. المعمل المركزي لبحوث الحشائش \ ٤٨٩ – 474 \ صفحات.
- وهبة، تغريد والعواك، رزان.٢٠٠٣. بعض النباتات الطبية والعطرية – منشورات الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. \٢٥ \ صفحة .
- المجموعة الإحصائية الزراعية.٢٠٠٤-٢٠٠٧. منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الاقتصاد الزراعي – قسم الإحصاء.

المراجع الأجنبية:

Ahmadvand goudarz; Mondavi, Farzad and Golzardi, Farid.(2008). Agronomy and plant breeding group, Faculty of agriculture,Bu-Ali Sina univercity, Hamidan , Islamic repablic of Iran . Effect of crop plant density on Critical period of weed competition in potato ,.pages 249-254

Ahmed,N.U.and K.R.Haque, 1986. Effect of row spasing and time of sowing on the yield of blak cumin (*Nigella sativa* L.). Bangladesh. J.Agric., 1:21-24

Augustijn, P.W.M.; Hornsby, A.G. and Wauchope, R.D.SCS/ARS/CES Pesticide properties database for environmental decision making II: Additional Compounds. Rev. Environ. Contam. Toxicol. 137:1-82, 1994.9-2.

Behera, S.,S.Nagrajan and L.J.M.Rao,2004.microwave heating and conventional roasting of cumin seeds (*cuminum cyminum* L.)and effect on chemical composition of volatiles. Food chemistry,87(1): 25-29.

Bhati- DS.; Mali - Al; singh., - S ; jat-RC;.1989. Effect of chemical weed control and methods of sowing on nitrogen uptake، quality and correlation studies in cumin(*cuminum cyminum* L). Crop- Research- Hisar ،154 – 158.

Bethesda, M.D.1995. U.S. National Library of Medicine. Hazardous Substances Databank. 9-9

Champaign, I.L.1994.5-9 Weed Science Society of America. Herbicide Handbook, Seventh Edition,

Champawat, S. and Pathak, V.N.1990. Management of cumin by summer ploughing. Indian Cocoa Arecanut and Spices Journal، 13: 107-108.

Chaudhary, G.R.1989. Effect of sowing methods، nitrogen level and weed control on weed competition، nutrient uptake and quality cumin. Indian journal of Agricultural Sciences. 397-399.

Dungarwal,H.S.,Chaplot, P.C.,Nagda, B.L.1998.Integrated weed management in cumin .Department of Agronomy, Maharana Pratap University of Agriculture and Technology 301-313. (Raj) India, Indian journal of weed science.

Ghorbani, R. A.; Koocheki. M.; Johani, A.; Hosseini, A.A. Mohammad-Abadi and M. Sabet,Teimouri , Effect of planting date , weed control time and method on yield components of cumin ,30:2 , 75 , 2007.

Gora,D.R., Meena,N.L., Shivran,P.L.1992 Effect of weed control and time of nitrogen application in cumin(cuminum cyminum L) ,Shri karan Narendra Collage of Agriculture, Rajasthan Agricultural, JOBNER 303-329 India ,Indian journal of Agronomy.

Hartzler, Bob.2003. Critical period of weed control, uvivercity of Nebraska ,Lincoln .7-7

Heidari Zolleh,H , S, Bahraminejad ,G .Maleki ,A.H. Papzan .2009 Response of cumin (*cuminum cyminum* L) to sowing date and

plant density, uvivercity of Razi, Kermanshah, Iran. 5(4):597-602 .

Hemmatollah,piradashti- Esmaili , mohammad ali – Keramati, sara- Abbasian,Arastoo and Habibi,marjaneh . Critical period of weed control in soya bean(Glycin max L.) in North of Iran condition10\3923, .2008, 463-467

Kafi, M.,1990. Study on weed control number,row spacing and plant density on growth and yield of cumin (*cuminum cyminum* L) Master of Scienc thesis of agronomy, Ferdwasi unv. Mashhad, Mashhad,Iran.

Kafi, M.,2003. Cumin- production and processing.Ferdwasi unv. Mashhad,Iran,pp.195

Kidd, H. and James, D. R., Eds. The Agrochemicals Handbook , Third Edition. Royal Society of Chemistry Information Services, Cambridge, UK, 1991 (As Updated).10-2

Mehriya, M.L.; Yadav, R.S.1,; Jangir, R.P. and Ponia, B.L. 2005.effect of crop-weed competition on seed yield and quality of cumin(cuminum cyminum L) 304-342 , Rajasthan Agricultural University, Agricultural research station , Mandor.India .

Mirsa, N.1981. Influence of temperature and relative humidity on fungal of some spices in storage. Zeitschrift fur Lebensmittel untersuchung and forschang.172:1, 30-31.

Omer, E.A.; Nofal, M.A.; Lashin, S.M. and Haggag, W.M.E.1997. Effect of growth regulators on the growth parameters and oil

content of cumin with disease incidence under two types of soil. Egyption Journal of Horticulture.24:1 , 29 – 41.

OMARFA Staff ,; principles of integrated weed management ; Critical period of weed control, Herbicid application support system softwar2002 , pub75

Patil, R.K. and Pillai, S.N. 1983. Age of the crop and the sowing period on the incidence of cumin blight. Indian Journal of Mycology and plant Pathology.13:1 , 79

Reuveni, R.; Shamian ،S; Bar, Droma. M. and Aref ،G.1983. Wilt of cumin (cuminum cyminum L) as influenced by date of Sowing. Hassadeh.64:1 , 40-42.

Simon, J.E.,A.F. Chadwick and L.E. Crack 1984.Herbs:An indexed Bibliography. 1971-1980. The scientific literature on selected herbs , and aromatic and medicinal plants of the temperate zone. Arcon Book press Hamden CT , PP.770.

Singh, R.D.; Choudhary, S.L.; Patel, K.G.1972. Seed transmission and control of *Fusarium* wilt of cumin. Phytopathologia Mediterranea. 11:1 , 19 – 24.

Singh, R.D.1975. Effect of seed dressing fungicides on the germination، vigor and yield of cumin. Indian Journal of Mycology and plant pathology. 5:1 , 44.

Stevan, Z. Knezevica.; Sean, P. Evansb; Erin, E. Blankenshipc.; Rene, C.; Van Ackerd. and John L.Lindquist. 2002. Critical period for weed control: the concept and data analysis. Weed Science socity of America 50:6,773-786.

Washington, DC.U.S. Department of Agriculture. (1984). Pesticide Background Statements Handbook No. 633: I. Herbicides. Forest Service.

Yadav, R.S.; Dahama,A K.1998. Resume,effect of planting date ,irrigation and weed-control method on yield and water-use efficiency of cumin(cuminum cyminum L) ,313, agricultural university,Mandor

Yadav, S.S. and Sharma, O.P.2002.Growth analysis in cumin under different weed control methods and nitrogen levels. Department of Agronomy, SKN Collage of Agriculture, Rajasthan Agricultural, University, JOBNER-303-329, Rajasthan India.journal of spices and aromatic crops .