الباب الاول

1-1المقدمة :-

تعدالميكنة الزراعية احد اهم الاسس في البنية الزراعية للدول،فقد لاقت تطوراً كبيرا سعى الانسان بها الي ايجاد مساهمة اقتصادية مقدرة اسهمت فيها التقنيات المتطورة في الخدمات الزراعية، مما ادى الي تغييرنمط الحياة الزراعية وتطورها وتخفيض تكاليف الانتاج وزيادتة وتحسينه وتقديم انتاج افضل بتكلفة اقل في مدة قصيرة .

ويعدالاعتماد علي التقانات الزراعية الحديثة امراً ضرورياً لتلبية حاجات السكان المتزايدة للغذاء ،ولا سيما في بلدان العالم الثالث ،كما ادت هذه التقانات الي اتساع كوادر المهندسين واختصاصتهم ،والي زيادة الخبرة الانتاجية التقنية عند المزارعين وارتفاع مستوى ثقافتهم ووعيهم .

تبلغ جملة المساحة الصالحة للزراعة في السودان حوالي 144 مليون فدان (بعد انفصال جنوب السودان)، الآن المستقل منها في حدود 28 مليون فدان فيها حوالي 3.3 مليون فدان و9.9 مليون فدان مطري آلي والمطري التقليدي حوالي 14.8مليون فدان ،وبالتالي فإن التحديات التي تواجه القطاع الزراعي تحديات كبيرة جداً لانه يعتبر من القطاعات الحية المنوط بها سد الفجوة في الاقتصاد السوداني بعد خروج بترول جنوب السودان .

(موقع وزارة الزراعة الإتحادية)

ويستخدم في السودان العديد من انظمة الري المختلفة مثل الري بالرش ،الري المحوري، الري السطحي وفي نظام الري السطحي يتم نقل الماء من المصدر بواسطة ترع وقنوات وتحتاج هذه القنوات لعمليات تطهير من حين الي آخر نسبة للحشائش التي تنمو عليها.وتنمو هذه الحشائش اما طافية او مغمورة في المياة او علي حواف الترع والمجاري المائية والمصارف ويمكن تقسيمها الي (حشائش مائية ،حشائش جانبية). الحشائش المائية وهي التي تنمو طافية او مغمورة في مياه الترع ومن اهم هذه الحشائش ياسنت الماء (ورد النيل) ،البشتين،عدس الماء

،البوص ونباتات الحلفا وغيرها من الحشائش الجانبية التي تنمو علي جوانب الترع والمصارف ومن هذه الحشائش البرنوف والحلفا والحجنة , والحشائش المائية يمكنها ان تعطل وتغلق القنوات المائية وتسبب زيادة في ترسيب الطمي فتقلل من انسياب الماء وكفاءة نقل مياه الري ، ويؤدي بطء تدفق الماء الي فيضان وضعف في الصرف وعدم تساوي في تدفق المياه في انحاء المسطح المائي وتعرية لضفاف الانهار ، لذلك لابد من تطهير قنوات الري من الحشائش ويمكن ذلك عن طريق المقاومة الكيميائية للحشائش باستخدام المبيدات الموصي بها لرش الحشائش ,ونظراً لاستخدام العديد من المعدات الزراعية في المجال الزراعي وتعدد انواعها وانتاج الجديد منها سنويا ، فكان لابد من دراسة الجديد منها ووضع الأسس الهندسية لاختبار جميع المعدات مع اختلاف اشكالها واحجامها وآلية عملها .ان الغرض من اختبار آلات الرش هو معرفة جودة وكفاءة عملها ومدى تحملها وثبات تركيبها اثناء اجراء عملية الرش تحت مختلف الظروف وخواص نتائج عملية الرش .

1-2 مشكلة البحث:-

تنتشر الحشائش المعمرة داخل الترع والمصارف وتعوق مسار المياه كما تعتبر ماوى للافات الحشرية والامراض الوبائية التي تصيب الانسان ،الحيوان ونباتات المحاصيل .ان قنوات الري و الترع لايتم تطهيرها بصورة كاملة , وتستخدم الطرق التقليدية في مكافحة الحشائش بداخلها مثل القطع ولا يتم التخلص من جذور الحشائش نهائيا لذلك تنمو مرة اخرى وتعيق حركة الماء .

3-1 اهداف البحث:-

الهدف العام من هذة الدراسة هو إجراء دراسة تقيمية لحامل البشابير المصنوع من المواد المحلية المركب علي آلة الرش الهيدروليكية تحت ظروف العمل عند سرعتين وضغطين مختلفين وذلك بغرض قياس المتغيرات التشغيلية.

1-3-1 الاهداف الخاصة :-

1/ قياس تصرف البشابير

2/ إيجاد معدل الرش لحامل البشابير

3/ قياس قطر قطيرات السائل

4/ إيجاد السعة الفعلية في الساعة

5/ تحديد إستهلاك الوقود

6/ تحديد نسبة الإزلاق لعجل الجرار الخلفي

الباب الثاني

ادبيات البحث

2-1 آلات وقاية النبات:-

تعتبر عملية وقاية النبات من الآفات الزراعية سواء كانت حشرية او فطرية وكذلك مقاومة الحشائش التي تصيب النبات من العمليات الهامة والضرورية حيث ان اهمالها يؤدي الي حدوث خسائر نتيجة لما تسببه من انخفاض في الانتاج .

وتظهر اهمية عملية مقاومة الآفات إذا علمنا ان الخسائر الناجمة عن الآفات الزراعية تقدر بمبالغ كبيرة جداً ، هذا علاوة علي رؤس الاموال المستهلكة في شراء وامتلاك وتشغيل معدات المقاومة وايضاً في شراء المبيدات الالزمة ، لذلك فمن اهم الامور الواجب مراعتها هي اختيار الآلة المناسبة التي تقوم بعمليات المقاومة بالمبيد المناسب والاسلوب المناسب وذلك لتجنيب الانتاج الزاعي الفقد الناتج عن الاصبات الحشرية ولامراض النباتية التي تصيب كافة الحاصلات بالتعاقب دورياً علي مدار السنة .

وهناك انواع عديده من الافات التي تصيب النبات من اهمها:-

1/ الافات النباتيه وتشمل الحشائش وانواع من البكتريا والفطريات والنباتات الطفيليه والطحالب.

2/ الافات الحيوانيه وتشمل الفقاريات واللافقاريات (النيماتودا والبروتوزا).

3/ الفيروسات: ولوقاية النبات هناك طرق عديده لمقاومة الافات،وتعتمد طرق مقاومة اي افه علي معرفة العوامل التي تلائم حياة ونمو هذه الافه وتشجع طرق تكاثرها وبالتالي االعمل علي عدم توافر هذه العوامل اذا كان ذلك ممكنا والا فلابد من اتباع طرق اخرى لمقاومتها ونلاحظ ان طرق مقاومة الافات يمكن ان تقسم الي طريقتين اساسيتين هما:

1/ الطريقه الوقائيه :وتستخدم هذه الطريقة عندما تتوفر الظروف الملائمه لنمو الطفيل دون انتضار ظهور الاصابة وتتم عن طريق ايجاد ظروف غير مناسبه لنموالافه او استعمال طرق زراعيه خاصه لا تلائم حياة الافه.

2/ الطريقة العلاجيه :وتتبع هذه الطريقه عند ظهور الطفيل في الحقل ويتم تنفيذ اي من الطريقتين السابقتين سوا كانت الوقائيه او العلاجيه بطرق عديده من اهمها :

أ/ الطرق الكيميائيه :وتعتبر اكثر الطرق انتشارا حيث يتم استخدام المادة الكيميائيه والتي تنقسم الي ماده فعاله وهي عباره عن المنتج الكيماوي الذي يحدث تاثيره الضار علي الافه نفسها ،والماده الناقله وظيفتها الاساسيه حمل الماده الفعاله او المساعده علي توصيل الماده الفعاله الي الهدف المطلوب.

ب/ الطرق الفيزيائيه :وتختلف الطريقه التي تستخدم وذلك حسب نوع الافه فهناك مصائد للفئران ،واستخدام الضوضاء لطرد العصافير والجراد،الحراره التي تستخدم لتعقيم التربه ،التدفئه لمقاومه الصقيع،وفي حاله مقاومه الافات النباتيه فان استخدام عمليات الحرث والعزيق هما افضل الطرق لمقاومه الافات النباتيه .

ج/ الطرق البيو لوجية:وتتم عن طريق تربيه الاعداء الطبيعيه غير الضاره بالمحاصيل والتي تعتدي وتتغذى علي الافات الضاره،وكذلك يمكن ان يتم تعقيم صناعي لذكور بعض الطفيليات والحشرات فتحد من انتشارها.

وهناك وسائل عديده تستخدم لمقاومة الافات :

1/ الرش

2/ التعفير

3/ ناشرات الضباب

4/ المكافحه الغازيه

5/ تعقيم البذور.

المجالات التي تستخدم فيها الات الرش والتعفير:

تستخدم الات الرش والتعفير في مجالات عديده ومختلفه من اهمها :

1/ رش او تعفير المبيدات الحشريه التي تستخدم لمقاومه الافات الحشريه في المحاصيل البستانيه والزراعيه ومحاصيل الخضر وغيرها من اوجه الانتاج النباتي المختلفه.

2/ رش او تعفير المبيدات الفطريه التي تستخدم في مقاومة الافات الفطريه المسببه لامراض النبات المختلفه .

3/ رش المبيدات المتخصصه قي مقاومة الحشائش التي تصسب النبات .

4/ تسميد المحاصيل وذلك برش بعض المحاليل الغذائيه التي يمكن امتصاصها عن طريق اوراق النبات .

5/ رش النباتات ببعض المواد الكيماويه بغرض المساعده علي تساقط اوراق النبات قبل عمليه الحصاد وذلك لتسهيل عمليه الحصاد الالي لبعض المحاصيل .

6/ رش اشجار الفاكهه في محاليل خاصه وذلك بغرض خف ازهارها.

7/ رش الهرمونات علي النبات وذلك بغرض زياده محصول الفاكهه او منع التساقط المبكر للثمار .

8/ رش بعض المواد المستخدمه في قتل البكتريا والفيروسات .

9/ مقاومة بعض الافات التي تصيب الحيوانات.

2-2 الات الرش والتعفير:

تتميز الات الرش والتعفير بمميزات عديده من اهمها:

1/ سرعة الانجاز: حيث ان استخدام هذه الات في عمليات المقاومة يؤدي الي توفير الوقت ،بالاضافه الي ان تجراء المقاومة في الوقت المحدد يساعد علي عدم انتشار الافه وعدم تفشي الاصابه في المزرعه او المزارع المجاورة .

2/ تقليل الجهد: ويضح هذا من مقارنة استخدام الرشاشات اليديويه والظهريه بالرشاشات الاليه حيث ان النوع الاول يسبب اجهاد للعامل بعمليه الرش بالاضافه الي انخفاض معدل الاداء وذلك بالمقارنه بالرشاشات الاليه التي يؤدي استخدامها الي ارتفاع معدل الاداء وتقليل الجهد .

3/ تقليل التكاليف: حيث ان تستخدام الات الرش والمقاومة يؤدي الي توفير الايدي العامله الازمه لمقاومة الافات وتوفير المبيد المستخدم وهذا في ذاته يقلل من تكاليف الرش والمقاومة.

4/ ضمان وصول السائل اوالمسحوق الي الاجزاء المراد وصوله اليها وذلك نظرا لدقة التحكيم في عملية الرش او التعفير باستخدام الات الرش والمقاومة حيث انها تساعد علي تنظيم توزيع السائل او المسحوق علي جميع اجزاء النبات بطريقه متجانسه بالاضافه الي ان هذا يساعد في تقليل الفقد في المبيد المستخدم .

العوامل الواجب توافراها في الات الرش والتعفير

وتعتبر ضرورة لرفع كفاءة اداء استخدام هذه الالات ومن العوامل ما يلي :

1/ ان تحافظ علي وصول المبيد او السائل المراد رشه بالكميه وبالتركيز المجحدد.

2/ الاتسمح بتطاير ذرات المبيد المرشوش الي المناطق المجاورة .

3/ ان تسمح بتطبيق عمليه المقاومه بدرجه عالية من الدقه والكفاءة.

4/ ان تكون الاله ذات انتاجيه عالية وتكاليف تشغيل منخفضه .

5/ ان تكون الاله مصنوعه من مواد قوية التحمل مما يساعد علي طول عمرها الافتراضي.

6/ ان تحافظ علي رش المبيد بحجم ذرات ثابتة اثناء عملية الرش.

7/ ان تؤمن الظروف الصحية المناسبه للعمال اثناء فترة الرش.

8/ ان تكون الاله بسيطة التركيب سهلة الاستخدام والصيانه.

9/ ان تتميز بسهوله المناورة الجيده اثاء التشغيل واثناء الدوران والانتقال من شريحه لاخري حتي لا تؤدي الي الاضرار بالنباتات القائمه في الحقل اثناء إجراء عمليه الرش والمقاومه .

10/ امكانيه إستخدام الاله في محاصيل متعدده.

11/ ان يكون خزان الاله مذودآ بنظام للتقليب سواء أكان هيدروليكيا او ميكانيكيا وذلك لضمان تجانس تركيز المبيد اثناء عمليه الرش.

12/ ان تكون الاله مصممه صمام امان وذلك لحمايه الرشاشه والقائمين علي عمليه الرش عند حدوث ذيادة في الضغط أثناء عمليه الرش.

الاعتبارات الواجب مراعاتها عند إستخدام الات الرش والمقاومه:-

عند إستخدام الات الرش فإنه يجب مراعات بعض الاعتبارات التي تذيد من كفاءة الرش وتقلل من الاضرار الجانبيه التي قد تحدث أثناء إجراء عمليه الرش او بعدها,

ومن اهم هذه الاعتبارات ما يلي:.

1/ يجب ان تتم عمليه الرش والرياح اقرب م تكون لحاله السكون ويجب ايقاف عمليه الرش إذا ذادت سرعه الرياح عن 10كيلومتر في الساعه وذلك منعآ من انجراف(إزاحه) محلول الرش الي الاماكن المجاورة وفي حاله رش المحاليل شبه المركزة فيجب الا تزيد سرعه الرياح علي 4 كيلومتر في الساعه.

2/يجب ان تكون درجه حراره الجو معتدله نسبيا حيث الحراره العاليه تسبب تبخرا لقطرات المبيد مما يقلل من حجمها ويعرضها للانجراف للمناطق المجاورةكما ان ارتفاع درجات الحرارة تصيب اوراق النبات بحاله توتر عاليه للماء مما يسبب إمتصاصآ كبيرآ للمبيد داخلها.

3/ الا يكون النبات المراد رشه في حاله عطش وذلك لكي لا تحدث نفس الاسباب السابقة.

4/ ان تكون سرعه عمليه الرش منتظمة حيث ان إنخفاض السرعه يسبب زيادة في تركيز محلول الرش علي بعض النباتات وذيادة السرعه تؤدي الي عدم التغطيه الكامله للنبات بمحلول الرش.

5/ يجب ان تكون الرشاشه المستخدمه في حاله صالحه للرش ولا يوجد بها اي خلل يسبب انخفاض او ذياده الضغط علي الحد المطلوب وذلك لضمان تجانس المحلول المرشوش وانتظام عمليه الرش كذلك لابد من عدم إنسداد البشابير وذلك لضمان إجراء عمليه الرش لجميع النباتات المنزرعه.

6/ يجب ان يكون حامل البشابير (إذا استخدم في وضع افقي) علي ارتفاع مناسب من سطح النباتات يتراوح من 40-30 سنتيمتر لضمان حسن وانتظام توزيع محلول الرش، اما في حاله استخدام مسدس الرش فيجب ان يتم رش النباتات في اتجاهين الاول افقيا من جانب لاخر والثاني راسيا من اعلي لاسفل وبالعكس وذلك لضمان توزيع محلول الرش بكفاءه عاليه.

7/يجب مراعاة اتجاه الرياح عند الرش بحيث لا يتطاير محلول الرش علي العامل القائم بالرش.

8/ يجب تجنب الرش في حالة احتمال سقوط المطر او في الصباح الباكر حيث يكون النبات مغطي بقطرات الندي مما يؤدي الي تجمع قطرات الندي مع قطرات المبيد وهذا يزيد من قطر القطرات فيحدث جريان سطحي للقطرات من علي سطح اوراق النبات ويساعد علي فقد المحلول.

9/ ان يتم تحضير محاليل الرش حسب المساحة المراد رشها وذلك منعآ لترسيب المبيد بالاضافة الي ترك المبيد مدة طويلة يكون مصدرا للتسمم.

10/ يجب عدم ترك اي(مساحات من غير رش حتي لا تكون مصدرا (بؤره)لانتشار وتكاثر الافات والحشرات لذلك لابد من ضمان حدوث تغطية كاملة اثناء عملية الرش وان يتم ترك علامات واضحه عند توقف الاله عن الرش لاعاده ملئها مثلا او للراحه،حتي يتم استكمال عملية الرش من نفس نقطة التوقف.

11/ يجب استخدام المبيد طبقا للمعدلات الموصي بها من قبل المتخصصين كذلك يجب تخفيف المبيد حسب النسب المح دده مع ضرورة التقليب الجيد اثناء إضافة الماء لتخفيف المبيد ذلك لضمان تجانس محلول الرش المستخدم.

12/ عند حدوث انسداد في بشابير الرش يجب فك البشابير وغسلها مع النفخ فيها الفم وذلك منعا للتسمم .

2-2-1 التقسيمات المختلفه لالات الرش:-

تقسم الات الرش طبقا لاعتبارات متعددة من اهمها :

اولا:تقسيم الرشاشات حسب مجالات إستخدامها وتقسم الي :-

أ/ رشاشات تستخدم في المحاصيل الحقلية وذلك لمقاومة الحشائش والامراض والحشرات في المحاصيل الحقليه

ب/ رشاشات تستخدم في المحاصيل البستانية وذلك لمقاومة الحشائش والامراض والحشرات في المحاصيل البستانية.

ج/ رشاشات محاصيل الكروم (العنب) وتستخدم لمقاومة الامراض والحشائش والحشرات في محاصيل الكروم.

د/ رشاشات محاصيل خدمة القطن وتستخدم لمقاومة الامراض والحشائش والحشرات في محاصيل القطن .

هـ/ رشاشات تستخدم في الصوب الزراعية وتستخدم لخدمة النباتات المنزرعة في االصوب الزراعية .

و/ رشاشات ذات إستخدام عام .

ويلاحظ ان هناك عوامل محدده لاستخدام ايا من الرشاشات السابقه ومن اهم هذه العوامل :-

1/ طريقة واسلوب الزراعة .

2/ المسافة بين النباتات في الخط الواحد.

3/ المسافة بين الخطوط.

4/ طبيعة النموالخضري حيث يؤثر علي نوع اخيار الرشاشه من حيث شكل البشبوري والمسافة بين البشابير وتصرف الرشاشة فالمحاصيل الكثيفه تحتاج الي المسافة بين البشابير وذلك بالمقارنة بين

المحاصيل المنزرعةعلي خطوط ،اما المحاصيل البستانية تحتاج الي مسافة اقل ويستخدم زراع بشبوري علي هيئة مسدس الرش.

اما محاصيل الخضر تحتاج الي حامل بشابير عريضة لضمان التغطية الكاملة.

ثانيا :تقسم الرشاشات من حيث نظرية التشغيل وتنقسم الي :

أ/ **الرشاشات الهوائية** : وهي تعمل بالتأثير غير المباشر علي السائل المبيد عن طريق الهواء المضغوط.

ب/ **الرشاشات الهدروليكية** : وهي تعمل بالتأثير المباشر علي السائل المبيد بقوة تكسب طاقة حركية كبيرة ذات ضغط عال.

ج/ **الرشاشات المروحية**: وفيهايخرج السائل المحلول علي شكل زرات تلتقي مع التيار الهوائي الذي يولد بواسطة مروحة خاصة فيتم تجزئته الي ذرات اصغر يحملها معه التيار الهوائي الي مسافات بعيدة حتي تصل الي السطح المعاملة.

ثالثاقسم الرشاشات من حيث مصدر القدرة اللازمة لتشغيلها وتنقسم الي :

أ**رشاشات يدوية** : مصدر قدرتها هي القدرة البشريه حيث انها تعمل باليد وقد تحمل بالظهر.

ب/ **رشاشات يتم تشغيلها عن طريق الجرار** : وقد تكون رشاشات مقطورة او معقلة.

ج**/ رشاشات تدار بالسيارة**: وتستمد قدرتها من محرك السيارة بواسطة جهاز خاص لنقل الحركة .

د/ **رشاشات تدار القدرة الحيوانية** : حيث تستخدم القدرة الحيوانية لادراة الرشاشات.

هـ/ **رشاشـات يـتم تشـغيلها بواسـطة الطـائرات** :حيـث تسـتمد مضـخة الرشاشـة قـدرتها مـن التيـار الهـوائي المتولد اثناء طيران الطائرة او من محرك الطائرة.

رابعا:تقسم الرشاشات من حيث حجم عملية الرش وتقسم الي :

1/ الرشاشات اليدوية :وتضم كل من الانواع الاتية:

أ/ الرشاشه اليدوية .

ب/ رشاشة الجردل.

ج/ رشاشة البرميل.

د/ رشاشة الجر.

هـ/ رشاشة الظهر ذات الضغط المستمر.

و/ رشاشة ضغط الهواء ذات المضخة المتصلة.

ز/ رشاشة الضغط الثابت (ذات المضخة المنفصلة – ذات المضخة).

2/ الرشاشـات الاليـة: - وتنقسـم هـذه الرشاشـات حسـب الطريقـه المتبعـه فـي ضـغط المحلـول وتحويلـه الي جزيئات صغيرة الي:-

أ/ الرشاشات الهيدروليكية.

ب/ رشاشات ضغط الهواء .

ج/ الرشاشات المروحية.

2-3 اهم انواع الالات المستخدمة في وقاية النبات:

1/الرشاشات:-

هناك انواع عديدة من الرشاشات تستخدم في وقاية النبات وذلك لمقاومة الافات الزراعية من اهمها:

أ/ رشاشات الحقل ذات الضغط المنخفض والمتوسط ويتراوح الضغط فيها من 5-15كجم\سم2.

ب/ رشاشات البساتين ذات الضغط المرتفع ويتراوح الضغط فيها من25-50كجم\سم2.

ج/ الرشاشات المروحية : وهي التي تستخدم تيارا هوائيا لحمل جزيئات المحلول علي ضغط معين (منخفض او مرتفع)حيث يضغط محلول الرش ضغطا يتراوح من2-60كجم سم2 ليخرج من بشابير توجد في داخل اسطوانة مجري الهواء.

2/ العفارات:-

هناك انواع مختلفه من العفارات ومنها اليدوية او التي تحمل وتجر علي عجل او التي تركب في الطائرات .

3/ ناشرات الضباب.

4/ الات المكافحه الغازية.

5/ الات تعقيم البذور.

الرشاشات:-

2-3-1 انواع الرشاشات:-

اولا : الرشاشات اليدوية

وهـي تمثـل انـواع مختلفـة مـن الرشاشـات اليدويـة السـابق ذكرهـا والتـي تعبـر عـن مراحـل مختلفـة مـن تطـور ميكنــة عمليــة المقاومــة ،وكــل منهــا ادى دوره فــي الظــروف الملائمــة لاســتخدامة ســواء مــن ناحيــة التقــدم التكنو لوجي او المساحة المراد مقاومتها او نوع المبيد المستخدم .

ذات الضغط الثابت:

وهى عبارة عن خزان يحمل ويشغل بواسطة العامل ويركب فى جانبها من الخارج

مضخة يمكن فصلها (وقد تكون المضخة مثبتة داخل الرشاشة) حيث يتم بواسطتها

عملية شحن او ملئ ومدى توافر الامكانيات البشريه اللازمه لتشغيل .

واكثر انواع الرشاشات اليدوية استخداماً خاصة في المساحات الصغيرة هي الرشاشات الظهرية.

1/الرشاشات الظهريه ذات الضغط المستمر:-

وتتركـب هـذه الرشاشــة مـن خـزان يتصـل بــه مضـخة لـدفع المحلـول وهـذه المضـخة لهـا غرفـة هـواء مركبـة داخــل الخــزان وتحمــل الرشاشــة علــي الظهــر ويمتــد ذراع المضــخة فــوق كتــف العامــل او تحــت زراعــة وذلك لســهولة تحركيــة وابســط تصــميمات للمضــخة عبــارة عــن ر داخ مــن الكــاوتش يتحــرك للــداخل او للخـارج وذلـك بواسـطة مرفـق يحـرك بواسـطة زراع المضـخه ويثبـت الـرداخ فـي غرفـة الهـواء ولهـا صـمامات إحـداهما يسـمح بـدخول المحلـول مـن الخـزان الـي غرفـه المضـخة ويسـمي صـمام الـدخول والاخـر يسـمح

بخروج المحلول الي خرطوم الرش بعد مروره الي غرفة الهواء التي تساعد علي انتظام تصرف محلول الرش ويسمي صمام الخروج.

عند تشغيل الرشاشة يقوم العامل بملئها بالمحلول ويحملها علي ظهره ثم يحرك زراع المضخه (زراع الرداخ) بصفة مستمره فعند تحركه لاسفل ينحني الرداخ لاسفل فيفتح صمام الدخول نتيجه للتخلل الضغط فيها ويندفع المحلول من الخزان الي غرفة المضخة وفي هذه الحاله يكون صمام الخروج مغلقآ .

وعند انحناء الرداخ لاعلي يضغط علي المحلول الموجود داخل غرفة المضخة ويؤدي ذلك الي الضغط علي صمام السحب الخاص بالمحلول فيتم غلقه ويفتح صمام الخروج فيدخل المحلول الي الغرفة الهوائية ومنها الي انبوبة الخروج التي توصل المحلول الي خرطوم الرش .

وتتميز هذه الرشاشة بان كبسها عالي ومنتظم مما يضمن تغطية منتظمة ،وكذلك عدم وجود وقت مفقود بين فترات التشغيل.

ويعاب علي هذا النوع من الرشاشات انها مجهده للعامل حيث انه لابد للعامل من حمل الرشاشة علي ظهره بالاضافة الي قيامه بتشغيل المضخة بيده وكذلك احتمال إهمال العامل في تحريك زراع المضخة مما قد يؤدي الي عدم انتظام وتجانس الرش بالاضافة الي ذلك فان عودم احكام قفل غطاء الخزان قد يؤدي الي احتمال تناثر قطرات محلول المبيد علي ظهر العامل .

2/ الرشاشه الظهرية ذات المضخة المتصلة:

وهي عباره عن خزان لمحلول الرش مثبت داخله مضخة هواء تنتهي بيد خارجيه للتشغيل وعند تجهيز الرشاشه للعمل يتم ملء 75% من سعة الخزان بمحلول الرش ،ثم بعد ذلك يتم تشغيل المضخة حتي

يصل ضغط الهواء فوق المحلول الي 10كجم/ سم2ويتم ذلك بواسطة تشغيل يد المضخة لعدد من الضربات حتي تصل قراءة عداد الضغط (المانوميتر)علي 10كجم/م2 بعد ذلك تحمل الرشاشة علي الظهر وتتم عملية الرش ،ويمتاز هذا النوع من الرشاشات بعدم احتياجه الي تشغيل المضخه اثناء عملية الرش .

3/ الرشاشات الظهرية الرشاشة بالهواء ثم بمحلول الرش وتمتاز هذه الرشاشة بانها لا تحتاج الى تشغل المضخة اثناء عملية الرش بالضافة الى ان اهمية هذه الرشاشة تتمثل فى انها تحتفظ بكمية الهواء المضغوط فلا يحتاج الامر الى تكرار ضغطتها بالهواء مما يساعد على سرعة اداء عملية الرش وعدم اجهاده للعامل وتزود الرشاشة بمانومتر يبين الضغط داخل جسم الرشاشة (وعليه علامات مميزة لضغط 4كجم/سم2 وضغط 10كجم / سم2) كذلك تزود الرشاشة بصمام امان يقوم بتصريف الضغط الزايد داخل جسم الرشاشة.

ولتشغيل هذه الرشاشة تتبع الخطوات الاتية :

1\ يتم تثبيت المضخة بالرشاشة مع ترك خرطوم الرشاشة والمصفاه فى الهواء ويقفل محبس خروج المحلول ثم يتم ضغط الهواء الى داخل جسم المضخة الى ان يصل ضغط الهواء الى علامة محددة (4كجم\سم2)

2\ يوضع خرطوم السحب والمصفاه فى الوعاء الذى به محلول الرش ثم يضغط داخل جسم الرشاشة الى ان تصل قراءة عداد الضغط الى العلامة المحددة(10كجم\سم2).

او على على هيئة مخروط رش ونلاحظ ان جزاءا من القوة الاساسية المتولدة يستهلك فى حمل الرذاذ والحبيبات الصغيرة من الفوهة الى السطح المراد معالجتة.

2-3-2 اجزاء ومكونات الرشاشة الهيدروليكية:-

1- الخـزان : ويصـنع مـن المعـدن وفـى اغلـب الاحيـان يصـنع مـن الصـاج المجلفـن او النحـاس او مـن الالمونيـوم او مـن الالياـف الزجاجيـة ويـزود الخـزان مـن اعلـى بفتحـة كبيـرة لمـلء الرشاشـة مغطـاه بشـبكة اومصـفاه وذلـك لتسـهيل عمليـة المـلء ، كمـا يوجـد باسـفل الخـزان فتحـة لتصـريف المحلـول (طبـة) و تتـراوح سـعة الخـزان مـن 20 –2000لتر ويكـون الجـزء السـفلى للخـزان علـى شـكل نصـف اسـطوانة ممـا يسـهل مـن تصـرف المحلـول مـن الرشاشـة بالاضـافة الـى أن هـذا الشـكل يسـمح بتشـغل قـلاب بقـاع الخـزان لمنع ترسيب المعلقات وتسهيل تنظيف الخزان من الرواسب .

2- المقلـب : يعتبـر المقلـب مـن الاجـزاء الضـرورية المتواجـدة داخـل خـزان المحلـول وذلـك نظـرا لان العديـد مـن مـواد الـرش تكـون علـى صـورة معلقـات أو مسـتحلبات وبالتـالي لابـد مـن تقلبيهـا حتـى يحـدث تحريـك مسـتمر للمـادة الكيماويـة ويكـون تركيزهـا فـى المحلـول الخـارجى منتظمـا وثابتـا الـى درجـة كبيـرة ويكون التقليب اما ميكانيكيا او هيدروليكيا.

أ- التقليـب الميكـانيكي: ويـتم عـن طريـق مقلبـات توجـد فـي خـزن الرشاشـة وهـي عبـارة عـن محـور او عمـود يوجـد بطـول الخـزان قـرب القـاع مركـب عليـه مجموعـة مـن الـريش ويسـتمد قوتـه مـن المحـرك فعنـد تشـغيل المحـرك يبـدأ العمـود فـي الـدوران وتـتم عمليـة التقليـب وتتـراوح سـرعة الـدوران مـن100-200دورة فـي الدقيقـة ويمكـن ان تـتم عمليـة التقليـب بوجـود مروحـه مثبتـة علـي محـور قـرب قـاع الخـزان وعنـد دوران المروحه تقطع تيارات خلط تؤدي الي تقليب المحلول.

ب- التقليـب الهيـدروليكي ويتعمـد علـي رجـوع جـز ء مـن محلـول الـرش الخـارج مـن المضـخة ودخولـه الـي خـزان الرشاشـة ويـتم ذلـك مـن خـلال مجموعـة مـن البشـابير وفـي هـذا النظـام يـتم تزويـد خـزان الرشاشـة بانبوبـة ذات فوهـات ضـيقة (مجموعـه بشـابير) يصـل اليهـا سـائل الـرش الراجـع مـن المضـخة حيـث يسـبب

رجوع السائل المتدفق الي الخزان الي اكساب محلول الرش في الخزان طاقة ودوامات تؤدي الي عملية الخلط والتقليب .

3- المضخة :هناك انواع عديده من المضخات يمكن استخدامها في الرشاشات واختيار المضخة المناسبة للرشاشة يعتمد علي تصريف المضخة والضغط الذي تولده ،وتزود غالبية الرشاشات الهيدروليكية بمضخات ايجابيه الازاحة تكون كافية لتوليد الضغوط المختلفة والمناسبه لمختلف اغراض الرش ،كما تزود بصمام تصريف(صمام جانبي) ليحمي المضخة من التحطم عندما يقفل خط خروج المحلول.

2-3-3 انواع المضخات المستعمله في الرشاشات الهيدروليكيه هي:-

أ- المضخات الترددية :تعتبر من اكثر الانواع استعمالا في الرشاشات الهيدروليكية وذلك لتميزها بإعطاء مجال واسع من الضغوط المختلفة مما يجعل اداءها مرضياً لانواع مختلفة من المحاليل بما في ذلك المساحيق القابله للبلل.

والمضخات الترددية منها الكباس ،وذات الكباسات وذات الغشاء او الحاجز وهي تشتمل علي انواع تناسب استخدامات رشاشات البساتين والحدائق.

ونلاحظ ان النوع ذا الكباس يستعمل لتصرفات تتروا بين 30الي 250لتر\دقيقة وعلي ضغط 65كجم\سم2،والنوع ذا الكباسات يستعمل لتصرفات تتروا بين 8الى 35لتر\دقيقة وعلي ضغط 25كجم\سم2.

ب/ المضخات الدورانية : وهي شائعة الاستخدام في رشاشات الضغط المنخفض وهي صغيرة الحجم ووزنها خفيف وعادة ما تدار بواسطة عمود الدوران الخلفي للجرار.

وغالبآ ما تصمم هذه المضخات بحيث يكون تصرفها اكثر من الاحتياج الفعلي للرش وذلك بما يسمح جزء من المحلول المضغوط ثانيآ الي الخزان مما يؤدي الي حدوث تقليب هيدروليكي للمحلول .

انواع المضخات الدورانيه :-

المضخات الترسية: وهي تعتبر مضخة ذات إزاحة ايجابية ولا تحتاج الي تحضير ولا تصلح لضخ المعلقات او المواد القابلة للتفاعل مع المواد المصنع منها الترس كذلك لا يناسب هذه المضخات الضغوط العالية ،وتتركب هذه المضخة من ترسين احدمها قائد والاخرمقاد وعند دورانها يحدث تخلخل في الضغوط داخل غلاف المضخة عند فتحة السحب فيدخل المحلول من فتحة السحب ومن ثم يملىء الفراغات بين اسنان الترسين وعلاف المضخة ليتنقل بقوة الي فتحة الطرد.

المضخات ذات الاقراص: وهي عبارة قرص يدور داخل جسم المضخة بصورة غير مركزية علي الحافة الخارجية لهذا القرص توجد فجوات يبيت بداخلها اقراص اسطوانية الشكل فعند دوران القرص تندفع الاقراص الاسطوانية خارج المحور بسبب القوة الطاردة المركزية ما يترتب عليه سحب المحلول وكبسه الي فتحة الخروج.

المضخة الطاردة المركزية : وهي مضخة ذات إزاحة غير ايجابية وتحتاج الي تحضير عند تشغيلها ،وكفاءتها لا تكون ذا ت قيمة عالية الا علي الضغوط المنخفضة وتعمل علي سرعات عالية تراوح من 1000الى4000 لفه\دقيقة .علي حسب الضغط المطلوب وقطر المروحة ،وهي غير شائعة الاستخدام في الرش ولكنها شائعة الاستخدام في الري.

1- اجهزة التحكم: تزود الرشاشات الهيدروليكية بوحدات وظيفتها الاساسية علي المحافظة مواصفات تشغيل ثابته للرشاشه اثناء فترة الرش سواء أكان ذلك مرتبطآ بضغط الرش أو معدل التصرف او

بالسرعة ولا يعني ذلك ضرورة تواجد الاجهزه الخاصة بتلك الضوابط في كل رشاشةبل قد يتو اجد بعضها او تتواجد كلها ،ومن أهم هذه الوحدات:-

أ- منظم الضغط: وظيفه الاساسيه هي تنظيم الضغط المطلوب لاي عملية رش وذلك في حدود ضغط المضخة، بالاضافة الي ذلك فهو يستخدم في المضخات الايجابية كصمام أمان حيث يتم تصريف الضغط الزائد عن المضخة (تخفيف الحمل) بطريقة تلقائية، ويسمح للمضخة بالعمل علي ضغط منخفض عندماتوقف اجهزه توزيع وتجزئي المحلول.

ويتكون منظم الضغط من مكبس مثبت علي العمود الخاص به نابض (سوسته) ويمكن بواسطتة تغيير الضغط المطلوب تشغيل المنظم عنده.

وتتلخص وظيفة منظم الضغط عنده في انه عندما يذيد ضغط المحلول عن الحد المطلوب ويصل الي حد كافي لمقاومة النابض فإن المكبس يرتفع الي اعلي وبواسطة الساق المتصل به يفتح صمام كروي علوي يسمي بصمام التفويت فيتجة جزء من المحلول المدفوع من المضخة الي الخزان مرة ثانية ويؤدي ذلك الي رجوع الضغط الي الحد المطلوب تماماً.

ويحدث نفس الشئ إذا قفل صمام تصريف المحلول فجاءة عندما تتوقف عمليه الرش (قفل اجهزة التوزيع والتجزئي) حيث ينتج عن ذلك ضغط مفاجئ عاليير تد من اجهزه الرش في اتجاه المضخة مما يذيد الحمل الواقع عليها فيقفل صمام تخفيف الحمل الموجود بمنظم الضغط اليآ ويحتفظ بمنظم الضغط واجهزه التوزيع مما يجعل صمام التفويت مفتوحا اثناء توقف الرش وبالتالي يتصرف المحلول الي الخزان بدون تحميل المضخة.

عندما تتم عملية الرش مرة ثانية فينخفض الضغط الي مستوي ضغط الرش فيقفل صمام التقويت ويفتح صمام تخفيف الحمل أليآ.

يوجد مع الرشاشة الهيدروليكية غرفة هواء وهي تساعد علي خروج محلول الرش بمعدل ثابت ومنظم مع الزمن وخاصه مع المضخات الترددية حيث تعمل علي تخفيض التذبذب في تصرف المحلول الخارج من المضخة حيث تكون الغرفه مملؤة بحوالي الثلثين من محلول الرش والثلث هواء وتعمل علي إمتصاص كميات من محلول الرش في حالة زيادة محلول التصرف ويؤدي ذلك خروج محلول الرش بمعدل ثابت.

5/ أجهزة التوزيع والتجزئ: بعد مرور محلول الرش في مساره بدلاً من الخزان حيث يندفع خارجا من المضخة ثم الي منظم الضغط ثم الي اجهزه التوزيع التي توصله الي اجهزه التجزئ، فاجهزه التوزيع هي الوسيلة التي تمر من خلالها ماده الرش الي الاجهزه التي تقوم بعملية تجزئ المحلول وتكسيره وتحويله الي قط ات صغيرة.

وهناك انواع عديده من اجهزه التوزيع والتجزئة ، وذلك بما يلائم ويناسب عمليات الرش المختلفة ومن اهم انواع اجهزة التوزيع والتجزئة ومايلي:

أ/ مسدس رش.

ب/ حامل البشابير.

ج/ البشابير.

(أ)مسدس الرش:- يعتبر مسدس الرش جهاز التوزيع المستخدم في مقاومة الافات في مزارع البساتين لرش الاشجار والنباتات العالية ويجب ان يكون ضغط المحلول عاليا حتي تتمكن جزيئاته وصول

للهدف ولهذا الغرض يستخدم مسدس الرش حيث انه يقوم بتزويد جزيئات محلول الرش بالطاقة الكافية للوصول بجزيئات الرش الي مدي بعيد.

ويتركب مسدس الرش من ذراع طويل في نهايته بشبوري او مجموعه من البشابير يمكن التحكم في فتح وقفل فتحه خروج المحلول منه او تعديل زاوية مخروط الرش وذلك بواسطة صمام خاص يوجد داخل المسدس ويتحرك هذا بواسطه زناد خاص اواو يد لتنظيم الرش بحيث يمكن ضبط الرش حسب الشكل المطلوب ،وتتراوح اقطار جزيئات المحلول الخارج من فتحة الرش من 200ميكرون عند ضغط 50كجم\سم .

(ب) **حامل البشابير**:- وهو عبارة انبوبة معدنيه او بلاستيكيةتحمل افقياً او راسياً حسب الغرض من الرش وتركب علي هذه الانبوبة البشابير علي ابعاد متساوية. ولمنع حدوث اي ضرر نتيجة اصطدام الحامل باي عقبات بالارض قد يقسم حامل البشابير الي قسمين او اكثر مما يجعلة قادرا علي امتصاص الصدمات.

ويتراوح طول حامل البشابيرمن 6الي 15mوعاده ما يكون مقسم الي وحداتصغيره معلقة مفصليا حتي يمكن التحكم في عرض الرش المطلوب وكذلك لسهوله التنقل من مكان لاخر وسهولة حركة الرشاشة علي الطرق داخل الحقل وتتراوح المسافة بين البشابير علي طول الحامل من 38الى51 متر ويمكن التحكم في ارتفاع حامل البشابير وذلك حسب ارتفاع النبات المراد رشه.

(ج)البشابير:- تعتبر من اهم مكونات جهاز الرش اذ انها تقوم بتجزئة وتفتيت محلول الرش الي الحجم المرغوب ثم نثره علي السطح المراد رشه وتصنع البشابير من النحاس او البلاستيك وتركب علي حامل البشابير او مسدس الرش.

2-4 انواع البشابير:

1- البشبوري المخروطي المجوف:وفية يتم مرور محلول الرش الي غرفة الالتفاف من خلال ممرات جانبية مماسة لجدرانها او يمر محلول الرش بعد مروره في المصفاة في مجاري حلزونية (شمعة الالتفاف) فياخذ المحلول حركة دوامية ويندفع الي داخل غرفة الالتفاف، بعد ذلك يندفع المحلول من ثقب البشبوري للخارج مكونآ محروطآ مجوفآ بزاوية رش تتراوح من 60 الي90 درجه .

وعند اصدام السائل بالهواء يتحول الي رزاذ دقيق،ويصلح هذا النوع لمحاليل الرش التي بها مواد صلبة معلقة مثل المحاليل المستخدمة لابادة الحشرات والفطريات.

2- البشبوري المخروطي الممتلىء: ويشبه النوع السابق بإستثناء وجود ثقب مركزي في شمعة الالتفاف وهذا يؤدي الي ان جزءآ من المحلول يخرج دون التفاف مسببآ امتلاء مخروط الرش بالرذاذ مكونآ مخروطا ممتلئآ من الداخل يتم وبذلك تغطية السطح المراد علاجه تغطية كاملة.

3- البشبوري المروحي: ويشبه النوعين السابقين الا انه مزود بحاجزين متوازين خارج ثقب القرص فيندفع الرذاذ عند خروجة في شكل مروحة منبسطة ممتلئة من الداخل وتتوقف زاوية الرش علي حجم غرفة الالتفاف وضغط السائل حيث تزداد زاوية الرش كلماقل حجم غرفة الالتفاف وتقل زاوية الضغط بصورة محسوسة اذا قل الضغط عن 5كجم\سم2وتتراوح زاوية الرش في البشابير المروحية والمحروطيه من 60-90درجة.

4- البشبوري الفيضي: وفية يخرج المحلول من خلال فتحة دائرية ليصطدم بسطح منحنى لتوجيهه وينتج عن ذلك خروج المحلول بشكل مروحي له زاوية رش عريضة نسبيآعند الضغوط المخنخفضة، وتستخدم لرش محاليل الرش التي تحتوي علي مواد عالقة مثل البودرة المذابة في الماء.

ب/ الرشاشات الهوائية: -

وتستخدم هذه الرشاشات مروحة طارده للهواء لتجزئة محلول الرش، حيث يتم ضغط محلول الرش بقيمة تتراوح من 2-60كجم\سم2بواسطة مضخة طاردة مركزية ليخرج محلول الرش من مجموعة بشابير توجد في داخل محيط اسطوانة مجرى الهواء الذي تولده المروحة الطاردة للهواء حيث يصطدم محلول الرش بتيار شديد الهواء فيتحول محلول الرش الي رذاذ دقيق يتم حمله بواسطة تيار الهواء الي الاشجار لتغطية اوراقها ونمواتها تغطية كاملة ويتراوح قطرجزيئات المحلول من 75-10ميكرون وهذا يسمح يسمح للرشاشه برش المحاليل شبه المركزة والمحاليل قليلة التخفيف.

وتتميز هذه الرشاشة بإحتياجها الاقل من العمال للتشغيل بالإضافة الي تقليل الوقت اللازم للرش كمت ان تجزئتها لمحلول الرش تجزئة دقيقة.

د/ رشاشة الظهر الالية:-

وهي رشاشة مروحية تعمل بمحرك صغير غالبآ مايكون ثنائي المشوار تقدر قدرته بحوالي 0.5حصان وفيها يستخدم جزء من التيار الهوائي للضغط علي سطح المحلول لكي يندفع من بشبوري الخروج ، حيث يصطدم بتيار الهواء المولد من المروحة التي يتم تشغيلها بواسطة المحرك.

وتستخدم هذه الرشاشة في رش المحاليل شبه المركزة وذلك لتقلي الوزن علي العامل بالاضافة الي ان المواد المصنع منها الرشاشة تكون من مواد خفيفة الوزن ، ويمكن استخدام هذه الرشاشة كآلة تعفير وذلك عن طريق تغير بعض القطع داخل خز ان المحلول وتغير الانابيب المتصلة مع الخزان من الخارج.

2-5 معايرة آلة الرش:-

تهدف عملية معايرة الة الرش الي ضبط الالة لاعطاء الكمية المطلوبة لمحلول الرش لوحدة المساحة وهذا ما يسمى بمعدل الرش، ويتم تحديد كمية المبيد اللازمة لوحده المساحة عن طريق المتخصصين في مجال وقاية النبات حيث يتم تحديد كميات المبيد ونوع المبيد وتركيز ه وكذلك عدد مرات الرش السنوية المطلوبة وذلك حسب نوع المحصول ونوع الاصابه وشدتها .

ويتم ضبط الالة (الرشاشة) وذلك لتقوم برش الكميه المحددة لوحدة المساحة (معدل الرش) ويتم ذلك بواسطة المتخصصين في مجالات الالات الزراعيه ولاجراء عملية المعايرة للرشاشه يتم اتباع الخطوات الاتيه:-

بفرض ان المطلوب معاير ة رشاشة مذودة بحامل بشابير ذي ستة بشابير تستخدم لرش محصول منزرع علي خطوط المسافة بينها60سم وان معدل الرش المطلوب هو 500لتر/هكتار يتبع الاتي :-

1/ تضبط مسافات البشابير علي الحامل بحيث تكون المسافة بين البشبوري والاخر 60سم (المسافه بين الخطوط).

2/ عرض الرش بالمتر =عدد البشابير×المسافة بين كل بشبورين متتاليين

=6×0,6=3,6متر.

3/ يتم ملء الرشاشة بالمحلول المراد رشه وذلك طبقا للكمية والتركيز المحدد.

4/ يتم تثبيت الرشاشة علي ارض مستوية ويتم تشغيلها لفترة قبل البدء في عملية المعايرة.

5/ يتم تشغيل الرشاشة عند ضغط محدد ولك لففترة زمنية محددة ولتكن ددقيقه واحدة ويتم وضع مخابير مدرجه تحت كل بشبور وذلك لتجميع المحلول الخارج من البشابير ويتم حساب تصرف الرشاشة وهويساوي حجم المحلول المتجمع في المخابير.

6/ تكرر التجربة نفسها وذلك عند ضغوط مختلفة ومنها يتم حساب تصريف الرشاشة المقابل لكل ضغط من الضغوط المستخدمه ولتكن 2،3،4،5،6 كجم\سم2 .

7/ يحسب معدل الرش وذلك عند كل ضغط ويتم حساب معددل الرش من العلاقة الاتيه:-

معدل الرش (لتر\هكتار)= (تصرف الرشاشه (لتر\دقيقة)×60×1000) \(عرض الراشاشه(متر)×سرعه الالة (كلم\ساعة)×1000).

معدل الرش (لتر \هكتار)= تصرف الرشاشة (لتر\ساعة)×10 \عرض الالة (متر) ×سرعة الالة (كلم\ساعة).

8/ وتكرر الحسابات السابقة علي جميع الضغوط المستخدمة والسرعة نفسها.

9/ تكرر الحسابات نفسها السابق تقديرها في الخطوة السابقة مع تقدير الضغط وتغير السرعة الامامية للالة عند 2،3،4،4،5،6،7كم\ساعة و يتم تدوين كل من الضغط المستخدم مع السرعة الامامية للالة مع معدل الرش المحسوب.

10/ يتم رسم علاقة بيانية بين معدل الرش والسرعة الامامية للالة وذلك عند كل ضغط من الضغوط المستخدمة في عمليات المعايرة وتسمي هذه المنحنيات بمنحنيات معدل الرش.

11/ من خلال منحنيات معدل الرش يتم الحصول علي المعدل المطلوب وهو 500 لتر/هكتار وذلك عند الضغوط المختلفة وما يقابلها من سرعات.

ويفضل استخدام الضغوط المنخفضة عند رش مبيدات الحشائش والمبيدات الحقلية في بداية النمو، ويفضل استخدام الجرار سرعات العالية وذلك عند تشغيل الالة بالجرار لزيادة السعة الحقلية للالة (إنتاجية الالة).

نلاحظ ان لقطر حبيبة الرش اهمية كبيرة في عملية الرش حيث انه اذا زاد قطر الحبيبة عن المطلوب يؤدي ذلك الي فقد جز ء من محلول الرش وذلك نتيجة لانسياب الحبيبات من علي ورقة النبات وتسمى هذه الظاهرة بإلانسياب السطحي للمبيد.

وصغر حجم حبيبة الرش يؤدي الي فقد جزء من محلول الرش وذلك نتيجة لتطاير محلول الرش من مكان الرش الي مكان اخر وتسمى هذه الظاهرة بظاهرة الانجراف وينتج عن هذه العملية تلوث للبيئة المحيطة.

وملاحظ انه يمكن التحكم في قطر حبيبات الرش وذلك عن طريق التحكم في مجموعة من العوامل اهمها:

1/ ضغط محلول الرش .

2/ قطر فتحات البشوبوري.

3/ زاوية الرش.

4/ ارتفاع الرش عن النبات.

5/ التوتر السطحي ولزوجة السائل المستخدمة في الرش وكثافته.

6/ سرعة الهواء.

7/ درجة حرارة ورطوبة الهواء.

وقد وجد انه بصفة عامة يقل قطر حبيبات الرش بزيادة كل من الضغط وزاوية الرش وارتفاع الرش وسرعة الهواء ودرجة حرارة الجو،اما العوامل الاخرى فلها تأثير عكس ذلك .

وتنتج بشابير الرش حبيات باقطار تتراوح من 25-1200ميكرون ويتم حساب قطر حبيات الرش حسب الغرض المطلوب من المحلول المرشوش.

ونلاحظ ان هناك تفاوتآ في قطر حبيبات الرش الخارجة من البشبوري الواحد تحت ظروف تشغيل ثابتة لذلك عند حساب قطر حبيبات الرش يتم حساب القطر المتوسط . (يونس , احمد2011)

ونلاحظ ان عمليه انجراف حبيبات وقطرات المبيد نتيجه لصغر قطرها وانتقالها من المكان المرغوب الرش فيه الي مكان اخر غير مرغوب الرش فيه يؤدي الي فقد في المبيد بالاضافة الي حدوث تلوث للبيئه المحيطة وتلوث للنباتات والحيوانات والانسان ولتقليل تفادي خطر ظاهرة الانجراف يتم اتباع وسائل عديدة من اهمها: -

1/ تفادي إجراء عملية الرش في اوقات ارتفاع درجات الحرارة.

2/ تفادي اجراء عملية الرش في الاوقات التي بها سرعه الرياح عالية.

3/ الرش علي ارتفاع منخفض بقدر الامكان من سطح النباتات.

4/ زيادة قطر حبيبة الرش بحيث تكون في المتوسط المسموح به ويمكن تحقيق ذلك من خلال الاتي:

أ/ تقليل الضغط الذي تجري عليه عمليه الرش.

ب/ إضافة مادة لزجة بكميات قليلة جدا للمادة المستخدمة في الرش.

وتتم هذه المعالجة اساسا بواسطة الشركات المنتجة للمبيدات والمواد المستخدمة في الرش بحيث تكون المادة جاهزة للرش مباشرة.

5/ ان تتم عملية الرش عند الضغط المناسب وبالتصريف المطلوب.

ونلاحظ ان تصرف الرشاشة هو حجم المحلول باللتر الذي يتدفق من جميع البشابير الفعالة في وحدة الزمن.

ويتم تصرف الرشاشة وذلك من خلال المعادلة الاتيه:

تصرف الرشاشة =السعة الحقلية الفعلية للرشاشة (هكتار/ساعة)×معدل الرش (لتر /هكتار)

السعة الحقلية الفعلية =0.1×عرض الرش(متر)×سرعة الرش(كلم/ساعة)×الكفاءة الحقلية.

تصرف البشبوري الواحد(لتر/ساعة)=(تصرف الرشاشة كلها(لتر/ساعة))/عدد البشابير.

المقاومة الجوية:-

وفيها يتم استخدام الطائرات في مقاومة الافآت مثل استخدامها في عملية التسميد وتمتاذ عملية المقاومة الجوية بإستخدام طائرات الرش بعدة مميزات منها :-

1/ سرعة اداء الالةحيث تتراوح سرعة انتاجية الطائرات المستخدمة في الرش 250-400 هكتار في اليوم مع إمكانية زيادة هذه المساحة بزيادة إرتفاع الطائرة فوق سطح النبات .

2/ ضمان وصول الجرعات المقررة من المبيد الي الاماكن المراد رشها مع ضمان انتظام توزيع المبيد مما يزيد من كفاءة عملية المقاومة للافات.

3/ إمكانية رش المساحات المروية حيث ان وجود المياه فوق سطح التربة يعيق من استخدام المقاومة الارضية.

4/ ضمان المحافظة علي الزروع الثمرية من التكسير نتيجة لاستخدام المقاومة الارضية وذلك عند تحرك العمال بإستخدام خراطيم الرش.

5/ توفير عدد العمال حيث ان استخدام الطائرات في المقاومة يؤدي الي توفير عدد الرشاشات المستخدمة مما يقلل عدد العمال القائمين بعملية الرش.

6/ إخفاض تكاليف المقاومة بالمقارنة مع الطرق الاخرى المستخددمة في المقاومة.

وبالرغم من المميزات العديدة لطائرات الرش الا انه يعاب عليها الاتي:-

1/ تأثر عملية الرش بالرياح فيجب الا تزيد سرعة الرياحب بإستخدام المقاومة الجوية عن 4كم\ساعة واذا زادت السرعة يجب تقليل ارتفاع الرش كذلك يجب ايقاف الرش اذا زادت السرعة عن 12كم\ساعة.

2/ عدم إمكانية الرش في حالة سؤ الاحوال الجوية حيث ان ذلك يعيق من سير الطائرات المستخدمة في الرش.

3/ احتياج طائرات الرش لممرات لهبوط واقلاع الطائرات.

4/ إمكانية حدوث تلوث في البيئة المحيطة بالاضافة الي تسمم للمعاملين بطائرات الرش وكذلك لسكان المناطق التي تتم فيها عملية الرش وكذلك للحيوانات الكائنة بالمنطقة.

وهناك نوعان من طائرات الرشه هما طائرات ذات المحركات والاجنحة والطائرات العمودية ،الا ان الاولى اكثر استخداماً واقل في التكلفة من النوع الثاني .(يونس , أحمد 2011)

2-6 اختبار وتقييم كفاءة التشغيل:-

الهدف من اختبار آلات الرش:-

1- كيفية تنفيذ القياسات الواجب أخذها لمعرفة كفاءة الآلة للعمل.

2- فحص وتقييم جودة الآلة وسعتها الإنتاجية وكفاءتها الحقلية .

3- مدي ملاءمتها لرش أنواع مختلفة من المبيدات .

4- مدي ملاءمتها للعمل تحت ظروف حقلية مختلفة .

5- مقارنة الآلة تحت الاختبار بأخرى مثيلاتها والتي تقوم بنفس العمل.

6- مطابقة مواصفات الآلة الفعلية بالموجودة في كتيب التشغيل .

يفضل عند إجراء اختبار آلات رش المبيدات أن يؤخذ رأي المختصين بالآلات الزراعية وكذلك رجال مكافحة الآفات وأيضا كل من له علاقة في هذا المجال بالإضافة إلى الجهة المصنعة للآلة. وهناك عدة ظروف تؤثر على أداء الرشاشة عند اختلافها وهذه الظروف يمكن تحديدها بالآتي :-

1- حالة المبيد :-

أ- اسم ونوع المبيد المستخدم.

ب- تركيز محلول الرش ونوع التركيبة.

ج -طريقة الحصول علي محلول الرش.

2- حالة الحقل والتربة :-

أ- نوع الحقل (مستوى أم غير مستوي).

ب-المساحة وشكل الحقل.

ج-نسبة الرطوبة في التربة.

3- حالة الآفات والحشائش الموجودة:-

أ- نوع الآفات والحشائش المطلوب مكافحتها.

ب-درجة انتشاره كل من الآفات والحشائش.

ج-الوقت اللازم لمكافحة كل من الآفات والحشائش.

4- حالة المحصول:-

أ- اسم وصنف المحصول.

ب-طريقة الزراعة التي استخدمت.

ج- عمر النبات.

د- ارتفاع المحصول في الحقل.

هـ- مسافات الزراعة .

5- حالة الرشاشة:-

أ- طريقة ضبط معدل الرش.

ب-نوع البشابير المستخدمة.

ج- السرعة الأمامية للرشاشة.

6- حالة العمالة:-

أ- متخصصة في رش المبيدات.

ب-متخصصة في تشغيل الآت الرش.

ج- هل سبق لها العمل في آلات متشابهة. (نصر, 1993)

2-6-1القياسات الواجب إجراؤها أثناء الاختبار الحقلي:-

بالإضافة إلى القياسات التي تم إجراؤها في الاختبار المعملي يجب أخذ القياسات التالية أثناء الاختبار الحقلي :

1- درجة مهارة العامل.

2- أجرة العامل في اليوم.

3- سهولة التشغيل.

4- العمالة المطلوبة.

5- سرعة التشغيل.

6- عدد ساعات التشغيل الفعلية.

7- الزمن المستهلك في الدورانات في الحقل.

8- الزمن اللازم لملء خزان الآلة.

9- الزمن المستهلك في ضبط الآلة.

10- الزمن المستهلك في أعطال الآلة.

11- السعة الحقلية.

12- المساحة المغطاة.

13- قوة الشد.

14- استهلاك الوقود.

15- حجم المحلول المتبقي بعد الرش.

16- النباتات التالفة من المحصول بعد الرش.

17- عرض الرش الفعلي ومنه يحسب نسبة التداخل.

2-6-2 الاشتراطات الواجب توافرها أثناء اختبار آلة الرش الهيدروليكية:-

1- بالنسبة لمحلول الرش (سائل الاختبار)

- أن يكون ماء نظيف.
- ليس به مواد صلبة.
- لا يعمل على تآكل الرشاشة.

2- بالنسبة للقياسات التي يتم تسجيلها:

- عند قياس حجم الماء المتجمع لقياس معدل التصرف لا يقل الوقت عن 60 ثانية.
- عند أخذ الحجم المتجمع في المخبار لمحلول الرش يجب أن تكون دقة القراءة ± 0.5 %.
- يجب أن تكون دقة القياس للضغط المستخدم ± 2.5 %.
- يجب أن تكون دقة القياس لزاوية الرش ± 1 درجة.
- يجب أن تكون دقة القياس لدرجة حرارة الجو ± 0.5 درجة مئوية.

3- بالنسبة لارتفاع حامل البشابير عن سطح النبات يجب أن يختبر في الوضع الطبيعي إذا كانت الشركة المصنعة للآلة محددة مقدار ارتفاع حامل البشابير بالنسبة لسطح النبات بالإضافة إلى 150 مم فوق و 150 مم تحت أما إذا لم تحدد الشركة المصنعة للآلة مقدار ارتفاع حامل البشابير بالنسبة لسطح النبات فيجري الاختبار عند 5 أوضاع لارتفاع حامل البشابير بالنسبة لسطح النبات كما يلي:

- علي الوضع 400 مم .
- علي الوضع 500 مم .
- علي الوضع 600 مم .
- علي الوضع 700 مم .
- علي الوضع 800 مم .

أما الوضع المثالي لمقدار ارتفاع حامل البشابير بالنسبة لسطح النبات يتم تحديده بناءا على:

- انتظامية توزيع الرش.
- نسبة التداخل.
- مدي فاعلية المبيد.
- مقاس القطرة وتوزيعها.

- مدي انجراف المبيد. (FAO)

مع العلم بأن التوزيع الغير منتظم لمحلول الرش يمكن أن يكون بسبب:-

* استخدام بشابير متآكلة.

* عدم استواء الأرض .

مع ملاحظة أن هناك بعض العوامل التي تؤثر على قطر حبيبات الرش منها:-

1- ضغط السائل ، فزيادة الضغط يؤدى إلى انخفاض قطر الحبيبة.

2- كثافة السائل ،فزيادة لزوجة السائل تؤدي إلى زيادة في قطر الحبيبة.

3- كثافة السائل ، فزيادة كثافة السائل تؤدي إلى زيادة في قطر الحبيبة.

4- التوتر السطحي للسائل ، فزيادة التوتر السطحي للسائل يؤدي إلى انخفاض في قطر لحبيبة.

5- فتحة البشبوري ، فزيادة قطر البشبوري تؤدي إلى زيادة في قطر الحبيبة.

6- زاوية الرش ، فزيادة زاوية الرش تؤدي إلى انخفاض في قطر الحبيبة.

7- سرعة الهواء ، فزيادة سرعة الهواء أثناء عملية الرش تؤدي إلى تفتت حبيبة الرش.

8- درجة حرارة الجو ، ارتفاع درجة حرارة الجو يؤدي إلى تخفيض قطر حبيبة الرش .

9- الرطوبة النسبية للجو ، ارتفاع الرطوبة النسبية للجو يؤدي إلى زيادة في قطر حبيبة الرش.

10- ارتفاع حامل البشابير، بارتفاع حامل البشابير عن سطح النبات يؤدي إلى انخفاض في قطر الحبيبة الساقطة على النبات .

2-6-3 المعايير المستخدمة في تقييم آلات الرش الهيدروليكية:-

يتم تقييم آلة الرش علي أساس الكفاءة وملاءمة الآلة للعمل حسب المعايير الآتية:

1- معدل التصرف.

2- السعة التشغيلية.

3- عرض الرش الفعلي.

4- سهولة التشغيل والصيانة.

5- وسائل الآمان.

6- مصدر القدرة.

7- العمالة المطلوبة.

8- تكاليف التشغيل .

9- أفضل انتظامية لمحلول الرش على سطح النبات.

نموذج تقرير الاختبار:

يتضمن تقرير الاختبار البيانات الآتية :

- عنوان الاختبار.
- مقدمة وخلفية عن الاختبار.
- الغرض من الاختبار.
- خطة الاختبار وطريقة إجرائه.
- تخطيط التجربة وطريقة العمل.
- نوع الرشاشة تحت الاختبار ومواصفتها.
- البيانات الأساسية لظروف الاختبار والنتائج.

2-6-4 القياسات الواجب الإلمام بها عند اختبار آلات الرش الهيدروليكية:

1- العلاقة بين معدل الرش وسرعة الآلة عند ضغوط تشغيل مختلفة ويحسب معدل الرش (لتر/هكتار) من المعادلة التالية:

$$\text{معدل الرش (لتر/هكتار)} = \frac{\text{تصرف البشبوري (لتر/س)}}{\text{سرعة الآلة (كم/ساعة)} \times \text{المسافة بين كل بشبوري (سم)}}$$

2- دراسة تأثير كل من الضغط وارتفاع حامل البشابير على انتظام توزيع محلول الرش ويستخدم لذلك جهاز إختبار توزيع الرش ومن العلاقات الإحصائية (المتوسط والانحراف القياسي ، معامل الاختلاف يمكن الحكم علي انتظام توزيع محلول الرش). والعوامل التي تؤثر على انتظام توزيع محلول الرش هي:

- نوع البشبوري المستخدم.
- المسافة بين البشابير على الحامل.
- ارتفاع حامل البشابير عن سطح النبات.
- زاوية الرش.

4- قياس حجم حبيبات الرش ويمكن حساب المتوسط السطحي ، المتوسط الحجمي ، المتوسط النسبي وذلك للتعبير عن قطر حبيبة الرش . (يونس , أحمد 2011)

السعة الحقلية الفعلية :

عرفها (العشري 2009)هي المساحة الفعلية التي تقوم الالة بادئها في وحدة الزمن ويعبر عنها بالفدان \الساعة او بالهكتار \الساعة,كما عرفها (مارشال ريتشارد ,1985) بانها متوسط ما تنجزه الالة خلال ساعة واحدة مع اخذ الازمنة المفقودة اثناء التشغيل في الاعتبار .

استهلاك الوقود:

تعتبر تكاليف الوقود من تكاليف الالة الفعلية. ذلك لان استهلاك الوقود في الساعة وكذلك الزيوت لا يظل تقريبا ثابت من سنة اخرى.

واكثر الطرق لتقدير هذا هو التسجيلات الدقيقة على الالات والعمليات والمشابه .الا انه في حالة عدم وجود مثل هذه التسجيلات فانه يمكن بكل سهولة تقدير تكاليف استهلاك الوقود والزيوت لعملية زراعية معينة.

وتقدير هذه التكاليف عن طريق حساب كمية الوقود المستلكة اللازمة لمقدار القوة المبزولة تعتمد تكاليف الوقود والزيوت علي نوع الوقود المستخدم والمادة التي استخدم فيها الجرار الالة.

تعتبر كمية الوقود المستهلكة لانجاز اي عملة زراعية احد المؤشرات الاساسية في تقييم كفاءة اداء الجرار والالة الزراعية, اذ تختلف كمية كمية الوقود المستهلكة لكل مساحة لانجاز عمل زراعي ما , وبمعني اخر فإن كمية الة قود المستهلكة من قبل الالة تعتمد علي عوامل عدة , وهي القدرة الحصانية للمحرك ,حالة المحرك, ونوع الوقود, الزمن اللازم لانجاز العملية الزراعية والتربة ومحتواها الرطوبي .

شكل سلاح الالة ونوع العملية الزراعية والعرض الشغال لها وعدد مرات المرور في الحقل والمسافة بين مرور واخر له تاثير كبير علي كمية الوقود المستهلكة في وحدة المساحة .

الانزلاق:-

ان الانـزلاق هـو ان تكـون السـرعة الحقيقيـة بعـد التحميـل لحركـة الجـرار اقـل مـن السـرعة النظريـة قبـل التحميـل . كمـا عرفهـا (عزيـز1990) ان الانـزلاق هـو عـدم التماثـل بـين طـول المسـافة المحيطيـة لعـدد ثابت من لفات العجل في الجرار المركبة وعادتا تكون المسافة الخطية اقل من المسافة المحيطية .

تتاثر نسبة الانزلاق بعدة عومل هي :

أ/ عوامل خاصة بالجرار:-

1/ الوزن الواقع علي العجل الخلفي.

2/ حجم العجلات.

3/ ضغط الهواء في العجل.

4/ شكل نتؤات العجل.

ب/ عوامل اخري:-

1/ سـرعة الجـرار إن زيـادة سـرعة الجـرار تـؤدي الـي تقليـل تماسـك العجـل مـع الارض ممـا يـؤدي الـي الإنزلاق (عزيز, أمين 1993)

2/ قوة السحب.

3/ ارتفاع زراع السحب.

الباب الثالث

مواد وطرق البحث

3-1 منطقة الدراسة:-

أجريت هذه الدراسة بمزرعة جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا بولاية الخرطوم محلية شرق النيل , شمال حلة كوكو .

3-2 الادوات والمواد المستخدمة في التجربه:-

لاجراء التجربه ومعايرة الة الرش تم استخدام عدد من المعدات والمواد تفاصيلها كالاتي :-

1/ المتر الشريطي لقياس الاطوال .

2/ ساعه ايقاف تستخدم في تحديد زمن عملية الرش .

3/ اكياس لتجميع الماء خلال فترة المعايرة الاولية .

4/ اسطوانه مدرجه لقياس حجم السائل الذي تم جمعه .

5/ اسطوانة مدرجه لقياس الوقود .

6/علام ر اية لتحديد نقاط البداية والنهاية .

7/ ورق حساس استخدم لحساب عدد قطرات السائل .

8/الجرار الزراعي ومواصفاته الفنية كما هو موضح في الجدول (3-1) .

9/ آلة رش المبيدات الهدروليكية ومواصفاتها الفنية موضحة في الجدول (3-2) .

10/ مجموعة من المفاتيح التي استخدمت لربط حامل البشابير .

الجدول (3-1يوضح مواصفات الجرار الذي استخدم في التجربة :-

الماركة	New Holland(TT75)
نوع المحرك	(Iveco 3.6L)Diesel
عدد الاسطوانات	4 اسطوانات
عدد الاشواط	4 اشواط
نظام التبريد	بالماء(راديتر)
قدره المحرك	74.9hp
مقاس العجل الخلفي	16.9-30
مقاس العجل الامامي	7.50-16
نظام الدفع	2WD

جدول (3-2) يوضح المواصفات الفنية لآلة الرش الهيدروليكية :-

الماركة	ATESPAR
بلد المنشأ	TURKEY
عرض الآلة(متر)	12
سعة خزان الة الرش (لتر)	300
الضغط (بار)	3-4
عدد الرشاشات	25
المسافة بين الرشاشات (سم)	48

3-3 القياسات:-

3-3-1 تصرف البشابير:-

لقياس تصرف البشابير لحامل البشابير تم استخدام (5 بشابير) وتم تشغيل الرشاشة لمدة دقيقة واستخدم لجمع السائل (اكياس نايلون) وجمع السائل الخارج من كل بشبوري في كيس , بعد ذلك تم قياس تصرف كل بشبوري باستخدام اسطوانة مدرجة لقياس حجم السائل الذي تم جمعة .

3-3-2السعة الحقلية الفعلية:-

هي ما تنجزه الاله خلال ساعة واحدة من الزمن مع اخذ الازمنة المفقودة اثناء التشغيل لاسباب مختلفة.

قياس السعة الحقلية:(فدان /ساعة)

1/ تم قياس مسافة (50) متر.

2/ تم تشغيل الجرار مسافة (50) متر.

3/ بإستخدام متر القياس تم قياس عرض الالة (عرض الرش)

4/ تم تسجيل الزمن بالثانية لعملية الرش.

لقياس السعة الحقلية الفعلية تم إستخدام المعادلة

ECF=A/Tt ..... (معادلة رقم 1)

حيث:

A= المساحة

Tt= الزمن الكلي

3-3-3استهلاك الوقود:-

تم حساب الوقودالمستهلك بطريقة اعادة ملء الخزان للجرار حيث تمت تعبئة خزان الوقود قبل البدء بتشغيل الجرار لرش مسافة معينة (50متر)وبعد الانتهاء من عملية الرش تتم اعادة ملء الخزان مرة اخرى بواسطة اسطوانة مدرجة ويتم تسجيل الكمية المستهلكة .

تحديد نسبة الانزلاق:-

لاغراض قياس وتحديد نسبة الانزلاق تم االقيام بالخطوات التالية:.

1/ تم وضع علامة علي عجل الجرار الخلفي.

2/ تم تحريك الجرار مسافة (50متر).

3/ تم حساب عدد لفات الجرار في المسافة المعينة بدون تحميل.

4/ تم تحميل الجرار وتشغليه لنفس المسافة.

تم حساب الانزلاق من المعادلة:-

$$si = (A - B) \div A * 100$$ .....(معادلة رقم 2)

حيث ان:.

A = عدد لفات العجل بدون تحميل (متر)

B = عدد لفات العجل بتحميل (متر)

Si = نسبة الإنزلاق

4-3-3 معدل الرش: - Application Rate

لقياس معدل الرش تم استخدام المعادلة

$$\text{معدل الرش(لتر/فدان)} = \frac{\text{تصرف البشابير (لتر/ساعة)} \times 4200}{\text{عرض الآلة(متر)} \times \text{السرعة(كم/ساعة)} \times 1000}$$ ....(معادلة3)

وتم قياس معدل الرش بـ (لتر/ساعة) , و بـ(لتر/فدان) باستخدام المعادلة اعلاه .

5-3-3 قطر حبيبات الرش : -Droplet size Diameter

لقياس اقطار حبيبات الرش تم إستخدام ورق حساس وهو حساس لقطرات الماء التي تسقط علية تترك بقعة زرقاء يمكن حساب حبيبات الرش التي تقع في مساحة معينة ($1cm^2$) ويتم تصنيف الحبيبات حسب قطرها بالميكرون.

الصورة توضح حامل البشابير اثناء العمل

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

تـم تصـميم وتشـغيل حامـل بشـابير بعـرض 2.3 متـر ومركـب عليـه خمسـة بشـابير (فونيـات Nozzles) وذلـك لـرش سـائل المبيـدات التـي تسـتخدم فـي مكافحـة الاعشـاب والحشـائش والنباتـات التـي تنمـو داخـل قنـوات الـري الكبيـرة (الترع،المصـارف و جـداول ابـو عشـرين) وتـم إجـراء تقيـيم ادائـه عنـد تشـغيلة وذلـك بقيـاس بعـض عناصـر الأداالحقلـي وا يجـاد قيمهـا باسـتخدام سـرعتين حقليتـين لآلـة الـر ش الهايدروليكيـة المعلقـة علـي الجـرار والسـرعتان همـا 5 كلـم/سـاعة و7 كلـم/سـاعة وذلـك عنـد ضـغطين مختلفـين لتصـريف سائل المبيد وهما 3 بار و4 بار .

4-1 *أثـر السـرعة والضـغط علـي تصـرف البشـبوري عنـد إسـتخدام حامـل البشـابير* PP_PR1:-

الجـدول (4-1) يوضـح قـيم تصـرف البشـابير (لتـر/دقيقـة) وذلـك باسـتخدام كـل مـن السـرعتين (5كلـم/سـاعة و 7كلـم/سـاعة)عنـد الضـغط 3 بـار والضـغط 4 بـار ، كـان أعلـى متوسـط لتصـرف البشـابير هـو 0.79 لتـر/دقيقـه وذلـك عنـد الضـغط 3 بـار وعنـد السـرعه 7كـم/سـاعه بينمـا عنـد الضـغط 4 بار كان متوسط تصرف البشابير هو 1.35 لتر/دقيقه عند السرعه 7 كلم / ساعة .

يبـين جـدول التحليـل الاحصـائي للتبـاين (جـدول4-2) ان هنـاك فـرق معنـوي بـين قـيم تصـرف البشـابير المحموله على الحامل PP_PR1 وذلك عند استخدام اي من السرعتين (5كلم/ساعه و7 كلم / ساعه)

كمـا يوجـد فـرق معنـوي بـين تصـرف البشـابير عنـد اخـتلاف قيمـة الضـغطين المسـتخدمين بينمـا لا يوجـد فرق معنوي (P>0.05) في التداخل بين السرعه والضغط .

***الجدول (4-1) يبين قيم تصرف البشابير (لتر/دقيقه) وقطر حبيبات الرش عند استخدام حامل البشابير* PP_PR1.**

تصرف البشابير	5 كلم/ساعة		7 كلم/ساعة	
	الضغط		***الضغط***	
	3 بار	4 بار	3 بار	4 بار
1	0.48	1.15	0.72	1.22
2	0.41	0.480	0.62	1.18
3	0.86	1.82	1.34	2.1
4	0.46	1.22	0.74	1.3
5	0.36	0.86	0.53	0.96
قطر حبيبات الرش			1080ميكرون	1000ميكرون

جدول (4-2) التحليل الإحصائي للتباين :-

Table (4.2) Analysis of Variance Table for nozzles discharge

Source	**DF**	**SS**	**MS**	**F**	**P**
Rep	4	1.97427	0.49357		
Speed	1	0.34585	0.34585	16.66	0.0151
Error rep*speed	4	0.08303	0.02076		
Pressure	1	1.67620	1.67620	52.81	0.0001
speed*pressure	1	0.00144	0.00144	0.05	0.8364
Error rep*speed*pressure	8	0.25390	0.03174		
Total	19	4.33469			

Grand Mean 0.9395
CV (rep*speed) 15.34
CV (rep*speed*pressure) 18.96

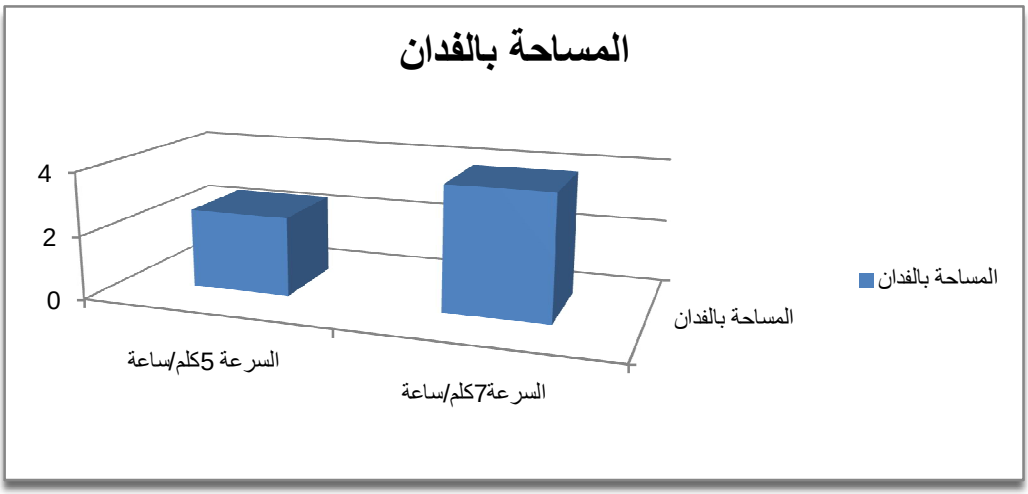
جدول (4-3) أثر السرعة والضغط علي معدل الرش لحامل البشابير:-

سرعة 5 كلم/ساعة			سرعة 7 كلم/ساعة	
الضغط / معدل الرش	3 بار	4 بار	3 بار	4 بار
لتر/ساعة	153	333	228	405
لتر/فدان	55.9	121.6	61.8	105.7

الجدول (4-3) يبين قيم معدل الرش (لتر/ساعة) و (لتر/فدان) يشير الجدول الي زيادة في معدل الرش للفدان بنسبة 10.55% عند استخدام السرعة7 كلم/ساعة والضغط 3 بار ويلاحظ نقصان معدل الرش للضغط 4 بار عند استخدام السرعة 7كلم/ساعة وذلك بنسبة 13% .

4-3 اثر تغيير السرعة علي السعة الحقلية الفعلية عند استخدام الحامل PP_PR1:-

كانت المساحة التي تم رشها باستخدام حامل البشابير (PP_PR1) المركب علي آلة الرش الهايدروليكية عند السرعة 5 كلم/ساعة 106.5متر مربع (2.5 فدان/ساعة) ، وعند السرعة 7 كلم/ساعة كانت المساحة التي تم رشها 165.60 متر مربع (3.9 فدان/ساعة)اي بزيادة 56% كما موضح في الشكل رقم (4-1).



الجدول (4-4) يوضح أثر السرعة علي الإنزلاق و إستهلاك الوقود :-

السرعة	***5 كلم/ساعة***	***7 كلم/ساعة***
نسبة الإنزلاق	***%4.3***	***%7.1***
إستهلاك الوقود	***0.38***	***0.42***

من الجدول (4-4)يلاحظ ان قيمة الإنزلاق قد زادت عند زيادة سرعة الجرار من 5 كلم/ساعة الي 7كلم/ساعة وذلك بنسبة 65% ، وهذه النتيجة تتفق مع عابدين وعلي (2016) كما تتفق مع امين وعزيز (1993) .

4-4 اثر تغيير السرعة علي الإنزلاق عند استخدام الحامل PP_PR1:-

تم قياس إنزلاق عجلات الجرار الخلفية عند تشغيل آلة الرش الهايدروليكية (عند التحميل) وايضاً تم القياس بدون تحميل للجرار ، الجدول رقم (4-4) يبين قيم الإنزلاق عند السرعتين 5كلم/ساعة و 7كلم/ساعة .

4-5اثر السرعة علي إستهلاك الوقود عند استخدام الحامل PP_PR1:-

الجدول (4-4) يوضح إن إستهلاك الوقود لعملية الرش بإستخدام الحامل PP_PR1 كان0.38 لتر/فدان عند السرعة 5كلم/ساعة و0.42 لتر/فدان عند إستعمال السرعة7كلم/ساعة ويلاحظ أن إستهلاك الوقود قد زاد بنسبة 10.5% عند إستخدام السرعة7كلم/ساعة .

4-6 تأثير كل من الضغط والسرعة علي قطر حبيبات الرش لحامل البشابير PP_PR1:-

تم قياس قطر حبيبات الرش عند السرعة 7 كلم/ساعة باستخدام كل من الضغط 3بار 4بار ، الجدول رقم (1-4) يوضح قيمة قطر الحبيبات بالميكرون عند كل من الضغطين 3بار 4بار ، من الجدول يلاحظ نقصان قطر الحبيبات عند الضغط 4بار (1000ميكرون) وهذا التناقص بنسبة4. 7%.

الباب الخامس

الخلاصة و التوصيات

1-5 الخلاصة:-

- تم تصميم حامل بشابير PP_PR1 من مواد محلية وذلك لرش سائل المبيدات التي تستخدم في مكافحة الاعشاب والنباتات التي تنمو داخل قنوات وترع الري الكبيرة وتم إجراء تقييم أدائه عند تشغيلة وذلك بقياس بعض عناصر الاداء الحقلي .

- تم إستخدام ضغطين لسائل الرش 3بار4 بار كما تمت عملية الرش عند سرعتين هم 5كلم/ساعة و 7كلم/ساعة .

- أن اعلي متوسط لتصرف البشابير هو1.35 لتر/دقيقة وذلك عند إستخدام الضغط4 بار والسرعة 7 كلم/ ساعة

- يلاحظ زيادة في معدل الرش للفدان بنسب10.5 % عند إستخدام السرعة 7كلم/ساعة والضغط 3 بار .

- زادت المساحة التي تم رشها باستخدام حامل بشابير PP_PR1 المركب علي آلة الرش بنسبة56 % عند السرعة7كلم /ساعة مقارنة بالسرعة 5كلم/ساعة .

- يلاحظ نقصان كل من قيمة الإنزلاق وإستهلاك الوقود عند تغيير السرعة من 7كلم/ساعة الي 5كلم/ساعة .

- تتناقص اقطار حبيبات(قطرات) الرش عند الضغط 4بار وذلك عند إستخدام السرعة 7كلم/ساعة .

2-5 التوصيات:-

1/ يوصي باستخدام حامل البشابير PP_PR1 المصنوع من المواد المحلية وذلك لرش سائل المبيدات لمكافحة وابادة الحشائش والنباتات التي تنمو داخل قنوات الري والترع والذي يمكن ضبط إرتفاعة حسب عمق القناة .

2/ يمكن إستخدام سرعات للجرار في المدي من5– 7 كلم/ساعة .

3/ يوصي باستخدام انواع مختلفة اخري من البشابير مع حامل البشابير PP_PR1

4/ يوصي باجراء التكاليف الاقتصادية لعملية الرش مع إستخدام حامل بشابير PP_PR1

المراجع

1/ العشـري , السـعيد رمضـان , يـونس , سـمير محمـد (2009م) –الجـرارات والآلات الزراعيـة – مكتبـة المعرفة .

2/ دهب محمد حسن (2000م) مصادر القدرة وا إختيار الآلات الزراعية – جامعة الخرطوم

3/ سـعد الـدين محمـد أمـين , عبـد العزيـز عبـاس عزيـز (1993م) – أسـس إسـتخدام المكـائن الزراعيـة – هيئة المعاهد الفنية – بغداد .

4/ علـي تـاج الـدين (1987م) – مبيـدات الأعشـاب والأدغـال (الحشـائش)- جامعـة الملـك سـعود – دار المعارف .

5/ سـمير محمـد يـونس , أ.د: احمـد السـيد احمـد (2011م) -آلات الـرش لمقاومـة الآفـات الزراعيـة – كلية الزراعة جامعة الإسكندرية – مكتبة بستان المعرفة

6/ كبنـر , روي بينـر , إل بـار جر (1978) – أساسـيات الآلات الزراعيـة – تعريـب د: احمـد السـيد احمد , د: عمر سليمان علي حسن – جامعة الملك فيصل .

7/ جمال الدين محمد نصر (2008م)الآلات الزراعية - كلية الزراعة – جامعة عمر المختار .

8/ مارشـال ف. فينـر , ريتشـارد ج. سـتراب (1985) – مبـادئ الآلات الزراعيـة – جامعـة ويسكنسـون – ترجمة د: صالح بن عبد الرحمن السحيباني .

9/ ت.ل وليـــز – د.ج شـــارب - منظمـــة الزراعـــة والاغذيـــة (FAO) – (خطـــوط توجيهيـــة بشـــأن المعايير القياسية لأجهزة تطبيق المبيدات)

10/موقع وزارة الزراعة الإتحادية السودانية (http//www.moaf.gov.sd/)