الباب الاول
المقدمة

1-1 عام

اصبحت صناعه الزراعه في معظم البلاد المتقدمه هي المصدر الرئيسي في دخلها القومي ولقد اصبح من المستحيل او غير الممكن ان تتم زيادةفي الانتاج الزراعي سو ا في التوسع الافقي عن طريق الاستصلاح لاراضي جديده غير قابله للزراعه او عن طريق التوسع الرائسي في استخدام الاساليب المتطوره في الزراعه ولا يمكن تحقيق هذين الهدفين الا باستخدام الجرارات والالات الزراعية التي تخدم تلك العمليات وتعتبر الميكنة الزراعية إحدي وسائل زيادة الانتاج لندرة العمالة الزراعية اثناء مواسم العمليات الزراعية مثل عمليات اعداد الارض للزراعة وكذلك عمليات الحصاد والميكنة الزراعية يلزم معاملتها كنظام متكامل.

ان الايدي العامله يقابلها ارتفاع في تكلفه الانتاج خاصة في زمن الحصاد نسبة للندرتها و عدم قابلية المحاصيل للبقاء في الحقل بعد اكتمال النضج الفسيولوجي ولذلك يعتبر جمع المحاصيل العلفية خاصة، ذو اهميه كبيره في قائمه المواد الغذائية

للحيوانات ، ذلك من اجل الحصول علي اعلاف ذات مواصفات عاليه للجوده النوعيه وبالتالي يجب استخدام الات الحصاد التي تقوم بالعمل بكفاءه عاليه وزمن وجيز مما يزيد في قيمته الغذائيه وهذا يقودالي اهمية الالات الزراعية.

2-1 تحديد المشكلة

تعتبر الات حصاد الاعلاف ذات الحركة الدورانيه اكثر تطور من الالات الترددیه وذلك لعدة اسباب منها الاهتزازات الديناميكيه العاليه و صعوبة التغلب على قلة كفاءة الحصد نتيجة ميل المحصول او رقاده اضافة الى الانسداد الشديد نتيجة تغير كثافة المحصول و تقليل القدره المفقوده فى نقل الحركة اضافة الى التغلب على الكسر المتكرر فى بعض اجزاء الاله نتيجة القدره المفاجئه كذلك صعوبة الضبط الافقى للالة وبالرغم من ذلك تعتبر من الالات البسيطة في التركيب كما تتميز بقلة القدرة المطلوبة للتشغيل.

ان تزايد الاهتمام والوعي في السنوات الاخيرة بالاهمية القصوى للمحاصيل العلفية وبقيمتها الاقتصادية والغذائيه يتتطلب الدراسة والبحث لايجادانسب الطرق لزيادة انتاجية هذه المحاصيل اضافة الي ان التباين في التربة والمناخ وطرق الزراعة في السودان يتطلب تصميم نماذج الات زراعية تتناسب مع ظروف العمليات الزراعية لهذه المحاصيل من مرحلة الزراعة وحتى مرحلة الحصاد، لضمان اعلى انتاجية خاصة في

ظل تزايد مسلحة الاراضي المزروعه بالاعلاف وقله الايدي العامله ووجود سوق محلي وعالمي لتصدير الاعلاف لما يتمتع به السودان من سمعة طيبة ونوعية ممتازة من الاعلاف وبالتالي لابد من الاهتمام بتطوير صناعة الاعلاف وبذل الجهود من اجل توفير حزم تقنية للانتاج ومن اهمها توفير الات قطع للاعلاف تتناسب مع طريقة الزراعة ونوع التربة في المنطقة المعينة.

1-3 أهداف البحث

يهدف البحث بصورة عامة الي المساعدة في زيادة انتاجية الفدان من الاعلاف الخضراء عن طريق خفض نسبة الفاقد من الاعلاف اثناء عملية الحصاد باستخدام الة قطع الاعلاف التدردية وبالتفصيل يهدف البحث الى:-

1/تقييم اداء الة قطع العلف التدردية.

2/ تعديل طريقة الضبط الافقى لالة قطع العلف التدردية.

3/ تقيم اداء الة قطع العلف التدردية بعد اجراء التعديل.

4/ حساب نسبة الانزلاق واستهلاك الوقود لالة قطع العلق التدردية.

الباب الثاني
أدبيات البحث

2-1 الآلات الزراعية ودورها في زيادة الإنتاج

أن متطلبات التنميه فى السودان وفي ظل الظروف الاقتصاديه والاجتماعية اقتضت انتهاج سياسة زراعيه من شأنها ان تؤدى الى استخدام الميكنة الزراعيه فى جميع مجالات الانتاج السائده والتى تتسم بتكثيف الدورات الزراعيه وزيادة الانتاجية ومراعاة النوعيه للمنتج، لقد دلت التجارب على ان ميكنة الزراعة وبالاخص اذا استخدمت بالاضافة الى تكنلوجيا زراعيه متطوره فان هذا سيؤدى الى زيادة محسوسة فى معدل انتاجيه الفدانما استدعى ضرورة واهمية نحو نشر الميكنة الزراعيه بطريقة اقتصادية فى ظل الظروف المتاحة وخصوصا فى الاراضى المستصلحة حيث المساحات متسعة مع ندرة الايدى العاملة.

لقد اصبح من المؤكد انه لا يمكن ان يحدث التطور فى اى مجال مالم يتطرق اليه التقدم العلمى والتكنولوجى وادخال الالات الزراعية مع اتباع حزم تقنية محددة

للمحصول المعين وتشمل تحديد انسب فترة للري وكمية المياه المطلوبة وطريقة تحضير الارض وطريقة الزراعة ويعتبر مجال الزراعة هو احد المجالات التى عانت كثيرا من الاستخدام النمطى القديم لطرق الزراعة بدا من عمليات الخدمه وحتى عمليات الحصاد لاى محصول بما فيها من متاعب ومشاق على العمالة المستخدمة فضلا عن قلة الانتاج ولايتاتى التقدم فى مجال الزراعة الا باستخدام الاساليب الحديثة وتطبيقها فى مجال الزراعة حيث ان العديد من الدول اصبحت تسخر كل امكانياتها العلمية والتكنلوجية لخدمة الزراعة بغرض زيادة الانتاج وبالتالى فى خدمة الانسان ونظرا للتزايد المضطرد فى اعداد السكان والذين مازالو يعتمدون على ناتج مساحات محدودة من الارض الزراعية فانه يتحتم زيادة انتاجية الارض المنزرعة بمعدلات تفوق المعدلات الحالية . (الحرباوي، 1988م)

ساهمت الالات الزراعية مساهمة فعالة وكبيرة في زيادة حجم الإنتاج الزراعي وفي القدرةعلى إنجاز العمليات الزراعية في أنسب وقت. كما حسنت المعدات والآلات الجيدة والمناسبةللإنتاج الحقلي عن طريق وسائل أفضل للتصنيع الغذائي والتخزين ومقاومة الأفات والأمراضوفي إنتاج السلالات المحسنة من المحصولات والحيوانات. كما أن للألة الزراعية الفضل الأولفي رفع مستوى المعيشة في المزرعة بإيجاد وظائف لتشغيل وصيانة هذه الالات، وتوفير وقتوقد اسهمت الالات الزراعية في السودان في

زيادة انتاجية المحاصيل خاصة في المشاريع الزراعية الكبرى مثل الرهد وحلفا الجديدة ومشاريع إنتاج قصب السكر حيث تدخل الالةالزراعية إبتداءآ من عمليات تحضيرات الأرض وعمليات الزراعة وعمليات معاملة المحصولالنامي والحصاد وعمليات ما بعد الحصاد وتداول المحصول.

عموما تعتبر الالات الزراعية الوسيلة الفعالة لرفع الإنتاجية الزراعية من خلال سرعة إنجاز العمليات الزراعية من حراثة بإستخدام الات الحراثة المختلفة وكذلك عملية حصاد المحاصيلالبستانية مثل البرتقال بإستخدام جهاز لهذا المحصول الناضج ومن ثم إيجاد وسيلة لتجميع هذاالمحصول المتساقط(دهب 2008م).

2-2 الات حصاد الاعلاف

تعتبر عملية الحصاد او القطع من اهم عمليات انتاج محصول البرسيم وتحتاج محاصيل الاعلاف بصفه عامه الى عناية كبيرة فى عملية الحصاد للحفاظ على لون العلف ومواصفاته وكذلك الحفاظ على قيمته الغذائية ومايحتوى عليه من البروتين والفيتامينات والعناصر الغذائية الاخرىونظرا لان الطرق التقليدية اليدوية لحصاد محاصيل الاعلاف يصحبها فقد فى المحصول ونقصا فى جودته فان ميكنة حصاد محاصيل الاعلاف تعمل على تخفيض تكاليف الحصاد وسرعة اداء هذه العملية فضلا عن تقليل الفقد فى المحصول على ان تكون درجة رطوبة النباتات مناسبة.

يساهم محصول ابو سبعين كعلف الى حد كبير فى تحقيق استدامة خصوبة التربة حيث انه يضيف للتربة 45-90 كجم ازوت عضوى للفدان مما يعمل على تحسين الخواص الطبيعية والكيميائية للتربة .

يعتبر البرسيم المسقاوى افضل محصول العلف الرئيسى فى مصر حيث تتغذى عليه الحيوانات فى صورة عليقة خضراء فى فصل الشتاء او فى صورة دريس او سيلاج فى فصل الصيف يعتبر ابو سبعين افضل المحاصيل البقوليه واكفأها فى تحقيق نظام تعاقب محصولى مستدام مع المحاصيل النجيلية خاصه محصول الارز.

يعتبر ابو سبعين غذاء متكاملا ومستساغا تقبل عليه الحيوانات حيث انه يحتوى على نسبة مرتفعه من البروتين حوالى 16% كما تحتوى على عدد وافر من الاحماض الامينية التى تساعد على ادرار اللبن وكذلك يحتوى البرسيم على نسبة عالية من الكربوهيدرات تبلغ حوالى 39%كما انه غنى بعنصر الكالسيوم وايضا يحتوى البرسيم على بعض الفيتامينات التى من اهمها د -هـ - ك

يتم الحصاد الالى للبرسيم بواسطة المحشة الترددية وتقوم المحشة بتقطيع سيقان البرسيم على ارتفاع مناسب فوق سطح الارض وتجميعها فى مراود (صفوف) بجانبها مما يسهل من جمع المحصول على راس الحقل والمحشة اما تكون معلقة خلف الجرار او على جانبة الايمن فتاخذ حركتها من عمود الادارة الخلفى للجرار واما ان تركب امام

الجرار فتاخذ حركتها من محرك الجرار واما ان تكون ذاتية الحركة او يتم توجيهها عن طريق احد العمال فتاخذذ حركتها عن طريق محرك خاص بها وتعتمد نظرية الحش على قوتى القص والتصادم تحدث قوة القص عند التاثير على الساق بقوتين متعاكسين ومتقابلتين بينهما خلوص صغير او قد لا يكون هناك خلوص تحدث قوة التصادم بتاثير ضرب السلاح للساق فيتم قطعة .

وتتكون المحشة من الاجزاء الاتية :الاطار وهو مصنوع من الحديد الزهر وتركب عليه جميع اجزاء المحشة جهاز الحصاد ويتكون من جزءين هما السكين ومشط الحصاد ويتكون السكين من رقائق من الصلب مثلثه الشكل حادة الحواف وتبرشم قواعدها على ظهر خوصه من الصلب تمتد بعرض الاله وتتحرك السكاكين حركة ترددية افقية داخل مجموعة من السكاكين الثابته تسمى بالحوافظ وهى عبارة عن اصابع من الصلب تثبت فى قضيب مشط الحصاد والذى يمتد بعرض الاله ويحمل مشط الحصاد من نهايته على حذاءين يقومان بتغير ارتفاع جهاز الحصاد عن سطح الارض ويتم نقل الحركه الى السكاكين عن طريق عمود الادارة الخلفى للجرار او محرك المحشة الى عمود الكرانك الخاص بالاله والذى يزود فى نهايته ببنز يدخل فى نهايته ذراع التوصيل وبدوران عمود الكرانك تتحول حركته الدائرية الى حركة ترددية تصل الى جهاز الحصاد

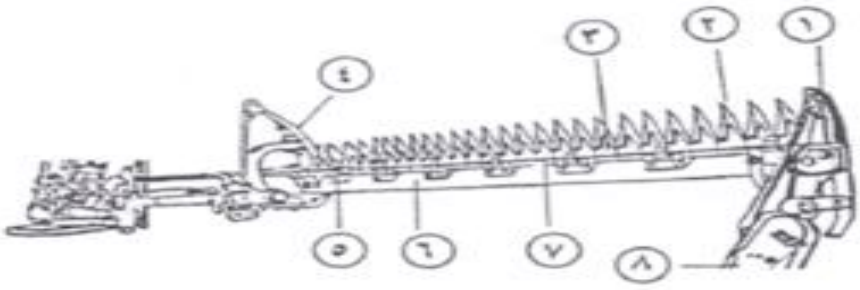
ويرفع جهاز الحصاد عند نقل المحشة من مكان الى اخر او عند التشغيل بواسطة رافعة تتصل بذراع فى متناول يد السائق .

تعتمد المحشة الترددية على قوى القص لحصاد المحاصيل ولكن قد تختلف انواع المحشات اختلافا بسيطا تبعا للاحتياجات المختلفة للمحاصيل مكونات المحشة الترددية :قضيب الاسلحة : ويتكون من العناصر الرئية التالية :

1-الحزاء الخارجي : يعمل على توجية الالة ويثبت قضيب الحش كما ياحفظ على ارتفاع القطع. 2-الحوافظ والاسلحة الثابتة : ولها ثلاثة وظائف رئيسة هي : حماية السكاكين من العوائق الصلبة ،حمل السكين الثابتة بالتالي تحسين من عملية القطع . وهنالك عدة انواع رئيسة من الحوافظ هي : -حوافظ الصخور -الحوافظ العادية - الحوافظ عديمة الشفاه - الحوافظ المزدوجة 3-مجموعة السكاكين 4-الحزاء الداخلي:يعمل علي توجيه الاله وتثبيتها5-مماسك السكاكين (الكلبسات):تعمل علي تماسك السكاكين المتحركه مع الثابته لضمان القطع الجيد وتركب علي مسافات بين كل ثلاثه او اربعه حوافظ 6-القضيب : هو الاطار الزي تركب عليه اجزاء قضيب الحش 7-الو اح التاكل : يوجه حركه السكاكين ويجعل نهايه السكاكين المتحركه في وضع ملائم بالنسبه للثابته كما انه قابل للتبديل عند تاكله 8-لوح وعصا تجميع العلف : يعمل اللوح علي فصل المحصول المقطوع عن الذي لم يتم قطعه ويتيح

ممر /1/الحزاء الخارجي 2/ الحوافظ والاسلحه الثابته 3/ مجموعه السكاكين 4/ الحزاء الداخلي 5/ مماسك السكاكين (الكلبسات)6/القضيب 7/ الواح التاكل 8/ لوح وعصا تجميع العلف.

شكل 2-1 الة قطع العلف الترددية



شكل 2-2 اجزاء الة قطع العلف الترددية

2-3الاداء الحقلي لالات حصاد الاعلاف

اوضح (الحرباوي ،1988) ان معدل استهلاك الوقودهو كمية الوقود المستهلكة خلال فترة زمنية معينه لاداء عمل محدد ويتأثر استهلاك الوقود بعدة عوامل ، ومن العوامل الزراعية المختلفة التي تؤثر علي معدل استهلاك الوقود: نوع ونسج التربة و الرطوبة الاولية للتربة ونوع وتصميم الالة الزراعية المستخدمة، كما ان انزلاق اطارات الجرار يرتبط برطوبة التربة من جهة اخرى وهو يلعب دور ايضا في تحديد مدى استهلاك الجرار لوقود اضافي لمقاومة الانزلاق.

اوضح الطائي ، 1999 ان الخدمة الجيدة للارض قبل زراعتها بمحاصيل الاعلاف يلعب دور كبير في زيادة الانتاجية حيث ان تقاوى البرسيم تحتاج الى درجة تنعيم جيدة للتربة لكى تعطى نسبة انبات عاليةالتسوية الجيدة للتربة خاصة باستخدام تقنية اشعة الليزر الامر الذى يؤدى الى تحسين اداء عمل الات قطع العلف ، يفضل استخدام الزراعة الالية للاعلاف الامر الذى يؤدى الى انتظام نمو النباتات وتقارب موعد نضجها مما يقلل من الفواقد اثناء القطع كما ان الزراعة فى الموعد المناسب يعمل على الحصول على 5-6 قطعات من محصول العلف وكذلك فان نمو البادرات يكون طبيعيا حيث ان مراحل النمو المختلفة تتلاءم مع الظروف الجوية وطريقة ضبط الة القطع.

افاد Douglas 1964 ان مراعاة صيانة الات القطع مثل تشحيم الكراسى خاصة كرسى ذراع التوصيل وكراسى المرفق التى تحتاج الى تشحيم كل ساعتين من ساعات التشغيل اضافة الى وضع زيت التزييت فى علبة التروس حتى المستوى المقرر مع تصفيته وتجديدة كل موسم يساعد في اطالة العمر التشغيلي لالة قطع العلف ويساعد في تقليل الفاقد واضاف ان عدم تزييت اجزاء الحصاد الملامسة للمحصول اثناء التشغيل يعمل على عدم تعجن الزيت او الشحم مع الاتربة مما يترتب علية تاكل هذه الاجزاء ورداءة الحصاد اضافة الى التاكد من احكام ربط جميع المسامير والصواميل وبالاخص الموجودة بجهاز الحصادواصلاح او استبدال الاجزاء التالفه خاصة السكاكين والحوافظطلاء وتغطية اجزاء الاله المختلفة لوقايتها من الصدا ومعاينه المحاور الدورانية واستبدال مازاد التاكل فيه عن الحد المسموح به يساهم في تقليل تكاليف الصيانة.

ان اهم ما يجب مراعاته عند الحش الالى للبرسيم وتحديدا عند حصاد محصول البرسيم بالمحشة يشمل :ان يكون المحصول قد وصل الى مرحلة النضج التام مع التاكد من سلامة سكاكين وحوافظ المحشة قبل التشغيل كما يجب ان يراعى ان تكون درجة حدة السكاكين مناسبة لعملية القطع ويراعى التناسب بين السرعة الامامية للمحشة مع السرعة الخطية للسكاكين عند استخدام المحشة التى تركب امام الجرار او المحشة ذاتية

الحركة يتم البدء فى الحصاد اما من منتصف الحقل او من جوانبة مع الاخذ فى الاعتبار عدم مرور عجل الجرار او المحشة فوق المحصول الذى تم حصادهو عند استخدام المحشة المعلقة خلف الجرار يتم بدء الحصاد فى اول جرة حيث تكون على الوسادة وغير منزرعة وفى حالة عدم وجود وسادة يتم حصاد وسادة بعرض الجرار يدويا مع اخلائها من المحصول وفى حالة تعذر ذلك يتم مرور الجرار والاله من جانب الحقل وفى هذه الحالة تترك السكة الاولى التى مر عليها الجرار الى نهايه الحصاد حيث يتم حصادها فى عكس اتجاة مرور الجرار عليها فى بداية الحصاد.

2-4الاهمية الغذائية والاقتصادية للاعلاف

اوضح حرب (1990) ان توفير الاعلاف الخضراء ضرورة حتمية لتغذية الحيوان وتعتبر الاعلاف الخضراء الغذاء المناسب للمجترات حيث ان هذه الاعلاف تتمتع بعدة ميزات مهمة من حيث تغذيتها .

كما ان هذه الاعلاف مصدرا للعناصر التغذوية الاساسية التي يحتاجها الحيوان حيث انها قادرة على تزويد الابقار والاغنام بحوالي 75% من احتياجاتها من البروتين فيما اذا كانت هذه الاعلاف من البقوليات , وفي اذا كان هذا العلف مقدما شكل سابلاج فأنه قادر على تزويد 40-50 % من الطاقة المطلوبة له. اضافة الى ان هذه الاعلاف الخضراء تكون مصدرا للألياف في الخلطات المقدمة للأبقار والأغنام وأن

هذه الألياف ضرورية لتحسين الكمية المأكولة في الحيوان المجترلأنها توبد من المضغ والأجترار وتحريش الكرش والتحسين من أيضا في استساغة الخلطة كما تتميز محاصيل الاعلاف البقولية مثل البرسيم المصري بأنها متعددة الحسنات وفيرة المحصول غنية بالطاقة والبروتين تتميز محاصيل الاعلاف النبحيية الصيفية الحولية المتعددة الحشات احشية السودان والذرة الرفيعة السكرية بمجموعها الجذري واوضح ان أن الاعلاف الخصراء والموارد المائية مناسبة للأبقار والأغنام , لأن الجهاز الهصمي لهذه الحيوانات هو جهز تخميري هائل مصما بتوازنات كثيرة واحدى هذه التوازنات هو وجود الاعلاف الخصراء حيث ان هذه المواد تخفف سرعة مرور العناصر الغذائية يزيد من امتصاص العناصر التي يتم هضمها كما ان هذه المواد تقلل من سرعة انتاج الأحماض الدهنية المتطايرة مما يؤدي الى التقليل من حدوث بعض الأمراض كالحموضة والتي ان حدثت تؤدي الى حدوث التخمة لدى البقرة وامتناعها من الأكل , ان هذه المواد أيضا تشجع الاجترار والمصغ وانتاج اللعاب المتواجد بكميات جيدة في البايكربونات المانعة للحموضة والانتفاخ وأن عدم الحد من الحموضة قد يؤدي الى حدوث أمراض أخر ى كالعرج في الأبقار فيما اذا استمرت الحموضة لمدة طويلة وان الحموضة والعرج مرضيين مرتبطين بالتغذية الزائدة بالمركزات ويمكن الحد منها على الأعلاف الخضراء. ان زراعة الأعلاف الخضراء تقلل من التكلفة الاقتصادية لمشروع

الابقار والاغنام , ان شراء هذه الاعلاف عدة اصفاف انتاجها خاصة بوجود مزارع ابقار ذات اعداد كبيرة تملك اراضي ومصادر مياه رخيصة .ان انتاج الاعلاف الخضراء تؤدي الى استدامة الانتاج الحيواني حيث أن وجود أعلاف بشكل مستمر يؤدي الى عدم حدوث في تزويد الابقار بما تحتاجه وانتاج الحليب واللحم وانتاج البروتينات المطلوبة غذائيا للمجتمع وهذا مايبفي هذه الزراعة والاراضي التي عليها بحالة جيدة ومستمرة للاجيال.

ان زراعة الاعلاف وخاصة البقولية يبقي على خصوبة التربة حيث ان هذه النباتات تقوم بتثبيت النيتروجين الجوي واستعماله لنمو النباتات , اضف الى ذلك ان السماد العضوي الذي تنتجه المجترات يعتبر غنيا بالازوت حيث ان وضع روثها بالارض يؤدي الى تحسين التربة وزيادة خصوبتها , وتؤدي الى زيادة المادة العضوية فتحسن خواصها الكيماوية والحيوية بالاضافة الى انها تزيد من حاصل المحاصيل التي تعقبها كذلك فان محصول البرسيم المصري يعتبر من المحاصيل التي تزرع من اجل استصلاح التربة الملحية والقلوية.

الباب الثالث

المواد وطرق البحث

3-1منطقة الدراسة

تم اجراء التعديل على الة الفطع الترددية واختبارها بورشة ومزرعة جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا - ولاية الخرطوم محافظة بحري وتحديدا في منطقة شمبات ذات المناخ شبه المداري حار صيفا وبارد جاف شتاء مع تذبذب فى درجات الحرارة و إرتفاع عن سطح البحر 380 متر، وتصنف تربتها بأنها طينية ثقيلة مشققة ، منطقة شمبات تقع في ولاية الخرطوم محلية بحري ويبلغ المتوسط الشهري لدرجة الحرارة فيها 38درجة مؤية وتهبط درجة الحرارة خلال الليل الي ادني من 15 درجة مؤية في شهر يناير وقد تصل الي 6 درجات مؤية عند مرور جبهة هوائية بارده ، و تسقط الامطار المدارية الشديدة بمعدل يزيد قليلا علي155 مليمتر(6.1 بوصة) سنويا في المتوسط وفي الفترة من ديسمبر وحتى فبراير تنخفض درجة الحرارة نسبيا. حركة الرياح في المنطقة تكون في شكل عاصفة ترابية نشطة وذلك عندما تهب رياح جنوبية رطبة في شهري مايو ويوليو ويمكن ان تقلل بشكل مؤقت مدى الرؤية إلي الصفر.

توجد بالمنطقة مساحات مختلفة من المراعي والاراضي الزراعية مؤهلة لزراعة مكثفة للخضر والفاكهة كما وتصلح لإنتاج الاعلاف ومراعي طبيعية.

تحتوى الورشة على عدد كبير من الماكينات للقيام بالعمليات المطلوبة منها وهى ماكينات اللحام للقيام بوصل المعادن مع بعضها ، حجر القطع (حجر النار) للقيام بالتشكيل والقطع ، حجر الجلخ للقيام بعملية البرادة ، المثقاب للقيام بعمل الثقوب والمجارى ، كمبرسور للقيام بملء الاطارات ونظافة الفلاتر بالهواء والنظافة من الغبار ، المخرطة تعتبر من اهم المعدات بالورشة ويستفاد منها في عمليات التشكيل كالقطع والثقب والخراطة وعمل القلووظ وغيرها . هذا بالاضافة للادوات والمعدات اليدويه البسيطة التى تستخدم مثل: المفاتيح ، المفكات ، الشواكيش وادوات القياس ...الخ.

الشكل 3-1 شكل يوضح الشدادات الاله قبل التعديل

3-2 الادوات والمواد المستخدمة في التعديل

لاغراض تحقيق اهداف الدراسة تم استخدام الة قطع علف ترددية بقسم الهندسة

الزراعية –كلية الدراسات الزراعية حسب المواصفات في الجدول ادناه:

جدول 3-1 المواصفات الفنية لالة قطع العلف الترددية

Item	Specification
Type	SBM 180
Hitching	3 point linkage category 2
Number of blades	36
Total width (mm)	1950
Main frame	Strong and robust
Working width (mm) (width of cut)	1800
P.T.O trail rev (RPM)	540
Weight (Kg)	150
Power requirement	50-70
Height of cut	1 to inches (adjustable)

كما تم استخدام جرار زراعي لتشغيل الة القطع لتقييم اداءها الاولى ، اضافة الى هذه الالات تم استخدام معدات الورش والادوات اللازمة والمستخدمة في التعديل وهي تشمل : مثقاب لعمل فتحات مدرجه علي الصاج لتسهيل ضبط ارتفاع وانخفاض المحشه . مفاتيح مختلفه لعمليه فك وربط الشدادات في الالة ، ماكينة لحام اضافة الى مشحمه لتشحيم كل الاجزاء المتحركه وكمبرسون لنظافه الاتربه من تروس التشغيل.

تم استخدام مواد وقطع معدنية لتنفيذ الجزء الخاص بالتعديل وهي تشمل : زوي بمقاس 1.5 بوصة ، صاج مقاس 1مم ، مواسير بقطر 70مم و 20 مم ، مسامير بمقاسات مختلفة، سيخ بمقاس مختلف.

3-3 الاساس النظري لتعديل الة قطع العلف

يعتمد الاساس النظري لعمل الة قطع العلف على قص ساق النبات القائم بواسطة وضع الساق بين سكين متحرك حركة ترددية واخرى ثابتة يحيث يكون المستوى الافقي لهذه السكاكين مستقيم ويتم قياس كفاءة هذه العملية بواسطة الحفاظ على جودة المنتج المحصود مع التقليل من القوة و الطاقةاللازمة لإنجاز المهمة.

يساعد السكين الحاد على القطع.وذلك من خلال تكوين دائرة قطع صغيرة بزاوية تعرف بزاوية القطع () ويتعامد مع هذه الزاوية على المستوى الافقى زاوية اخرى تعرف بزاوية الحافة السفليةوبنفس الطريقة تكون هنالك زاوية موازية للمستوى الراسي والعلاقة الرياضية بين هذه الزوايا يمكن تنثيلها كما موضح Kepner 1978

$\alpha_c + \alpha_h + \alpha_v = 90^0$ ..... (3-1)

يمكن حساب السرعة التقريبية للسكين كنسبة إلى زوايا قطع السكاكين على افتراض أن قصبة السكاكين تتحرك مع الحركة الامامية ومع المستوى الافقى على اساس المعادلة التالية:

$$v = \frac{L_s \cdot \alpha_c}{2000} \cdot \cos(\alpha_c.t) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3\text{-}2)$$

حيث:

V= السرعة النسبية للسكاكين بالنسبة لالة

Ls= المسافة التى تتحركها السكين في الشوط الواحد

t= زمن تحرك السكين

ترتبط سرعة السكين القاطعة لساق النبات بالضبط الافقي لالة القطع وذلك حسب معادلة التالية Persson, 1987

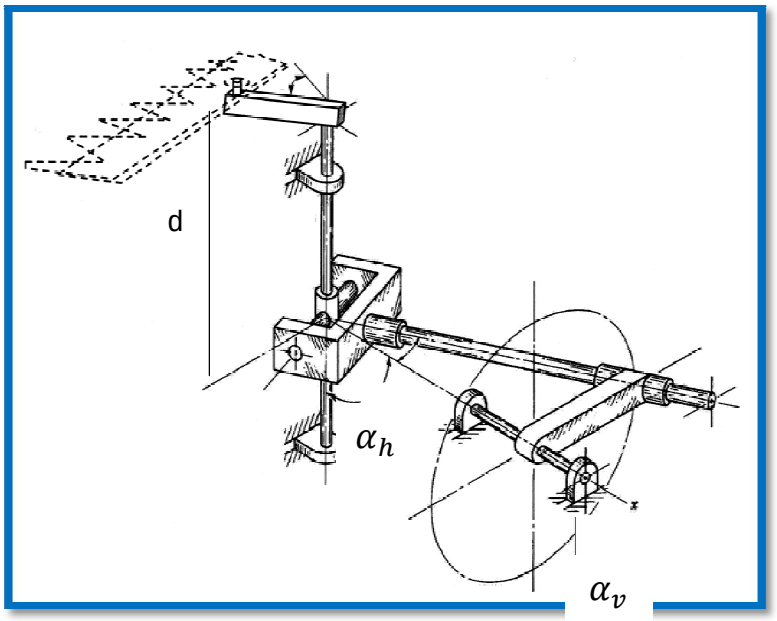
$$\frac{L_s}{r} = \frac{v}{d} + \sin(\alpha_c) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3\text{-}3)$$

حيث:

r= نصف قطر دائرة السكين المتحرك

d = المسافة الراسية لضبط المستوى

α_c



الشكل 3-2 يوضح الاساس النظري لعمل الالة

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

4-1 وصف تعديل الضبط الافقى

بناء على الاساس النظري للتصميم تم اجراء تعديل على الة القطع لاعادة وتسهيل الضبط الافقى حتى يكون مستوى حاملة السكاكين مع مستوى القطع عمودى مع سيقان النبات مما يساهم ذلك في تقليل الفاقد من المحصول.

تعتمد زياده كفاءة الاله علي زيادة العرض الفعلي للاله وزيادة الارتفاع في القطع حيث ان العرض الكلي للاله 180 سم واعتمد التعديل للاله علي الحفاظ علي المستوى الافقي للالة دون تلامس سطح الارض ،كانت الاله عند عملها قبل التعديل ملامسه للارض بصوره كبيره في السراب عند عمليه القطع .يعتمد القطع علي حركه السكاكين التى ترتبطبالحركة من ال PTO ويكون للسكاين الدور الاساسي في الميل الافقي لذلك اعتمد التعديل الي رفع مستوي زاوية السكاكين عن الارض للاستفاده منها في السراب وبالتالي تم شد كل الشدادات او مسامير الشد الي اعلي درجه وذلك لرفع مستوي السكين من الارض بدرجه مناسبه للعمل في السراب وتم ايضاا اضافه قعطه صاج بطول 15 سم مدرجه لرفع الحزاء الخارجي الزي كان الضبط الذي به لايصلح للعمل في السراب فكان لابد من رفع السكين من الخارج بعد رفعها من الداخل بواسطه الشدادات. شكل 4-1

الشكل 4-1 يوضح الشداد بعد الضبط

اعتمد التعديل علي المحافظه علي الشكل العام للاله وجميع اجزاءها مع بعض التغير في بعض الاجزاء مثل زياده الجزء الخارجي (الحزاء الخارجي)حتي يمكنها من لارتفاع قليلا من سطح الارض ، وضبط الشدادات الي اعلي درجه ممكنه للمحافظه علي التوازن العام والارتفاع المطلوب كما تم عمل هذة الاصلاحات في الورشة ومن ثم

اجراء التجربة مرة اخري وتمت جميع القياسات السابقة الذكر اعلاه ومقارنتها في التجربتين.

الشكل 4-2 يوضح زياده الحزاء الخارجي

الشكل 4-3 يوضح الضبط الافقي للسكاكين بعد التعديل

4-2 التقييم الحقلي للنموذج المعدل

لاغراض تطبيق اهداف الدراسة تم تشغيل الة قطع العلف بوضعها الحالي لتقييم الاداء حيث تم تحديد حقل بمساحة 1 فدان مزروع بمحصول البرسيم ومن ثم تم قياس مؤشرات الاداء والتى تشمل استهلاك الوقود باستخدام طريقة الاسطوانة المدرجة حيث تم ملاء خزان الوقود وتشغيل الجرار مع الالة لقطع محصول ابوسبعين وتم تسجيل قراءات استهلاك الوقود والجدول التالي يوضح النتائج المتحصل عليها:

جدول4-1 معدل متوسطات استهلاك الوقود لالة قطع العلف الترددية

م	مسافة التشغيل	استهلاك الوقود (Gal/m)	قيمة كاي

		قبل التعديل	بعد التعديل	**المحسوبة**
1	100 م	0.25	0.12	55
2	200 م	0.35	0.27	44
3	300 م	0.78	0.54	65
4	400م	0.89	0.54	29
5	500 م	0.71	0.55	30

يلاحظ من الجدول وجود فروق معنوية في معدل استهلاك الوقدود بعد التعديل نسبة لقلة القدرة المطلوبة لتشغيل الجرار بعد اجراء التعديل اذ ان قبل التعديل هنالك قدرة اضافية مطلوبة من الجرار لتقيل نسبة الانزلاق والحفاظ على مستوى افقى للالة.

تم حساب نسبة انزلاق عجلات الجرار الزراعي كمؤشر لثبات الالة وارتباطه بضبط المستوى الافقي للالة وذلك قبل اجراء التعديل على الالة وكانت القراءات كالاتي:

جدول 4-2 نسبة انزلاق عجلات الجرار المستخدم مع الالة

م	**مسافة التشغيل بالمتر**	**نسبة الانزلاق(100٪) قبل التعديل**	**نسبة الانزلاق(100٪) بعد التعديل**
1	100	20	18
2	200	34	29
3	300	29	21
4	400	37	33
5	500	39	35

تم اجراء تحليل احصائ للجدول اعلاه باستخدام اختبار مربع كاي حيث اتضح من التحليل عدم وجود فروق معنوية في نسبة الانزلاق بعد اجراء التعديل وبالتالي يتضح ان التعديل الذي تم اجراءه لم يؤثر على المواصفات الفنية للالة. جدول 4-3

جدول 4-3 التحليل الاحصائي لنسبة انزلاق عجلات الجرار (كاي الجدولية 20)
*يوجد فرق معنوى عند مستوى 05.%

م	مسافة التشغيل بالمتر	قيمة كاي المحسوبة
1	100	11
2	200	17
3	300	12

تم حساب متوسط طول السيقان المتبيقة في الارض بعد تشغيل الالة بطريقتين قبل وبعد التعديل لقياس عدم او وجدود فروق معنوية في مستوى القطع والجدول التالي يبين نتائج هذه الحسابات:

جدول 4-4 متوسط طول ساق النبات في الارض (بعد القطع)

م	مسافة التشغيل بالمتر	متوسط طول الساق في الارض قبل القطع	متوسط طول الساق في الارض بعد القطع
1	100	3	11
2	200	6	14
3	300	5	12

4	400	4	16
5	500	2	13

تم اجراء تحليل احصائي للجدول اعلاه باستخدام اختبار مربع كاي حيث اتضح من التحليل وجود فروق معنوية في متوسط طول الساق بعد اجراء التعديل كما يلاحظ عدم وجود فرق بين اطوال السيقان بعد اجراء التعديل على طول المسافة التى تم بها تشغيل الالة

جدول 4-5. جدول 4-5 التحليل الإحصائيلمتوسط طول ساق النبات في الارض (بعد القطع)

*يوجد فرق معنوى عند مستوى 05.%

م	مسافة التشغيل بالمتر	قيمة كاي المحسوبة
1	100	73*
2	200	57*
3	300	58*
4	400	75*
5	500	85*

الجدول 4-6 يوضح الفروق بين عدد متوسطات السيقان المقطوعة وغير المقطوعة قبل وبعد التعديل بفروق معنويه 0.5

م	مسافة التشغيل بالمتر	الالة قبل التعديل			الالة بعد التعديل		
		عدد السيقان غير المقطوعة	عدد السيقان المقطوعة	نسبة الفقد	عدد السيقان غير المقطوعة	عدد السيقان المقطوعة	نسبة الفقد
1	100	28	78	36	36	107	34
2	200	20	45	44	12	86	14
3	300	35	88	40	22	89	25
4	400	44	96	46	37	94	39
5	500	41	102	40	10	24	42

يتضح من الجدول انخفاض نسبة الفقد جد بعد التعديل بصورة عامة كما ان التحليل الاجصائي يوضح وجود فروق معنوية في نسبة الفقد قبل وبعد اجراء التعديل حيث اسهم اليعديل على استواء الالة وقلل من نسبة الفقد كما اضاف التعديل للالة مستوى قطع ثابت.

الباب الخامس

الخلاصة والتوصيات

1-5 الخلاصة

- في هذا البحث تم اجراء تعديل على الة قطع العلف الترددية الموجودة بقسم الهندسة الزراعية – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا بهدف المساعدة في زيادة انتاجية الفدان من الاعلاف الخضراء عن طريق خفض نسبة الفاقد من الاعلاف اثناء عملية الحصاد باستخدام الة قطع الاعلاف التدردية

-كما تم تقييم اداء الة قطع العلف التدردية قبل وبعد اجراء التعديل و حساب نسبة الانزلاق واستهلاك الوقود وشمل التعديل اعادة الضبط الافقي للالة.

- اعتمد الاساس النظري لتعديل الة قطع العلف على تعديل الضبط المخصص لقص ساق النبات القائم بواسطة وضع الساق بين سكين متحرك حركة ترددية واخرى ثابتة يحيث يكون المستوى الافقي لهذه السكاكين مستقيم ويتم قياس كفاءة هذه العملية بواسطة الحفاظ على جودة المنتج المحصود مع التقليل من القوةو الطاقة اللازمة لإنجاز المهمة.

-اعتمد التعديل علي المحافظه علي الشكل العام للاله وجميع اجزاءها مع بعض التغير في بعض الاجزاء مثل زياده الجذء الخارجي (الحذاء الخارجي)حتي يمكنها من لارتفاع قليلا من سطح الارض، وضبط الشدادات الي اعلي درجه ممكنه للمحافظه علي التوازن العام والارتفاع المطلوب كما تم عمل هذة الاصلاحات في الورشة ومن ثم اجراء التجربة مرة اخري وتمت جميع القياسات.

-اثبت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية في الاداء الحقلي للالة من حيث استهلاك الوقود نسبة لقلة القدرة المطلوبة لتشغيل الجرار بعد اجراء التعديل اذ ان قبل التعديل هنالك قدرة اضافية مطلوبة من الجرار لتقيل نسبة الانزلاق والحفاظ على مستوى افقى للالة. اوضحت النتائج ايضا عدمجود فروق معنوية في نسبة الانز لاق بعد اجراء التعديل مما يشير الى ان التعديل الذي تم اجراءه لم يؤثر على المواصفات الفنية للالة. اوضحت النتائج ايضا عدم او وجدود فروق معنوية في مستوى القطع بعد التعديل وان نسبة الفاقد من الحصاد قلت كثيرا بعد تعديل الالة.

2-5 التوصيات

تعتبر الات قطع الاعلاف الات زراعية بسيطة ويمكن اجراء اى تعديل عليها حتى تتناسب مع وطريقة المحصول المزروع وبعد النظر الى النتائج التى توصلت اليها الدراسة، توصى الدراسة بزيادة البحث في هذا المجال لرفع انتاجية العلف المحصود وذلك من خلال تكرار تجارب الضبط الافقى لالة القطع مع ادخال سرعة الجرار كمؤشر في التقييم كما توصى الدراسة بتطبيق هذا التعديل على اراضى مزروعة بطرق مختافة لقياس مدى ملائمة هذا التعديل مع التغير في طريقة الزراعة كما توصى الدراسة بادخال رطوبة التربة والمحصول كمتغير حيث ان رطوبة التربة تؤثر في الاداء الحقلي لعجلات الجرار بينما تؤثر رطوبة المحصول على شكل وطريقة القطع فكلما كان المحصول على رطوبة اقل يسهل ذلك من القطع وفي نفس الوقت اذا قلت الرطوبة كثيرا جدا فان ذلك يؤثر على السكاككين وبالتالي على معدل القطع.

المراجع

المراجع العربية

الحرباوي, ناطق قاصددراسة تأثير أعداد لحراثات وأعماق البذار على صنفين من الشعير (HordeumDistichum)تحت الظروف الديمية في شمال العراق. رسالة ماجستير، كليةالزراعة والغابات ، جامعةالموصل ، 1988م.

الطائي, فلاح جميل عبد الرزاق.1999 . أداء الجرار ماسي فركسن MF265 مع المحراث المطرحي القلاب 112 وتأثره ببعض الصفات الفيزيائية للتربة. رسالة ماجستير, كلية الزراعة, جامعة بغداد.

محمد حسن دهب أحمد2008م- أساسيات ميكانيكا التربة وتطبيقاتها في الحراثة المكتبة الوطنية .

محمد يونس حرب -القيمة الغذائية للاعلاف قسم الإنتاج الحيواني - كلية الزراعة - الجامعة الأردنية

المراجعالاجنبية

Douglas, A.G. (1964). Variety, Spacing and mechanical harvesting of cotton at south west Georgia branch experiment station-Widrille,

Ga, Georgia Agric. Ext. stn.Bull., 117.