الباب الثانى

الدراسات فى مجال ميكنه العمل المزرعى

obeikandl.com

obeikandl.com

الباب الثانى

الدراسات في مجال ميكنه العمل المزرعى

Studies in agricultural mechanization field

يعتبر مجال ميكنه العمل المزرعى أحد الفروع الهامه للهندسه الزراعيه بما يتضمن من زياده كفاءة عنصر العمل بإستخدام الآلات ذات الكفاءة العاليه ومصادر القدره المناسبه وتخفيف عبئ العمل الشاق عن العامل الزراعى وقد أتسع أستخدام الآلات في الزراعه المصريه في السنوات الحديثه وأنعكس ذلك على أوجه عديده في الحياه في الريف المصرى كما أنخفض عبئ العمل المزرعى وزادت إنتاجيه العامل زياده كبيره ووفرت ميكنه الزراعه الكثير من الوقت والتكاليف اللازمه لأنتاج مختلف المحاصيل .

وتتعدد أهداف أستخدام الآلات الزراعيه ولكن هذه الأهداف لا تكون ثابته متجمده عبر السنيين والأماكن المختلفه فقد يكون أستخدام الآلات في الزراعه لزياده أنتاجيه المحصول وتحسين خواصه مع الأقلال من نسبه الفاقد . وقد يكون بغرض سرعه الأنجاز والمساهمه في التكثيف الزراعى وقد يكون بغرض توفر كميه المياه اللازمه لرى المحصول أو خفض تكاليف الانتاج ودعم الميزان التجارى للدوله أو قد تكون لتحقيق حياه أفضل للمزارع أو غير ذلك . وقد تكون هذه الأهداف مجتمعه ويتم انتاج العديد من الآلات بمواصفات مختلفه ويعمل كل مصنع على تحسين منتجاته وتطويرها بأستمرار بغرض زياده كفاءة أداء الآلات وتعتبر عوامل الأمان والراحه والسهوله عند تشغيل الآلات الزراعيه من الأمور الهامه عند أختيار الآلات الزراعيه

وقد تم أنتاج ألات ذات كفاءه عاليه لتأديه العمليات الزراعيه وهناك احتياج إلى تطوير هذه الآلات لزيادة أنتاجيتها وتقليل تضاغط التربه أو تقليل الطاقه اللازمه تحت الظروف المحليه .وهناك عمليات زراعيه تحتاج إلى العديد من الدراسات والأبحاث لانتاج آلات ذات كفاءه عاليه يمكن ان تعمل في مختلف الظروف ومن هذه العمليات ميكنه حصاد الخضر والفاكهه . حيث يعتبر الحصاد الميكانيكى للخضروات والفاكهه من أصعب العمليات وذلك لاختلاف النباتات في الشكل والتركيب وحساسيه الثمار للخدش وقابليتها السريعه للتلف .

وكثير من الآلات يتم أستيرداها وتكون مصممه لتعمل في المساحات الشاسعه أو للعمل على محصول له مواصفات مختلفه عن مواصفات المحصول المنزرع في مصر ولذلك يجب تطوير هذه الآلات لتناسب الظروف المحليه من مساحه الحقول ونوع التربه ومواصفات المحصول واحتياجات المزارع وظروفه الاقتصاديه

ومن ذلك يتضح أهميه تطوير وتقييم الآلات الزراعيه حتى لو كانت مستورده من دول متقدمه وتعمل فيها منذ مدد طويله حيث أن الظروف المحليه تختلف عن الظروف التى صممت فيها هذه الآلات وتعمل فيها بكفاءة عاليه . وكذلك هناك أنتاج دائم ومستمر من الآلات الجديدة لأداء مختلف العمليات ويتم أستيراد هذه الآلات لتحل محل الآلات القديمه ولذلك يجب تقييم هذه الآلات من حيث أنتاجيتها وجودة أداءها واقتصاديتها وعوامل الآمان والراحه والسهوله عند التشغيل .

أهداف الدراسات في مجال الالات الزراعيه :

يعتبر تحديد هدف الدراسه في مجال الآلات الزراعيه أو أى مجال أخر هو أول الأمور وأهمها أى تحديد المشكله الى تحتاج إلى حل ثم تأتى الخطوه الثانيه وهى تجميع المعلومات الموجودة عن المشكله موضع الدراسه مع تحليل العوامل المؤثره في المشكله ويأتى بعد ذلك وضع النظريه العلميه الأفتراضيه ثم تخطيط التجارب لتحقيق هذه النظريه مع الاستعانه باجهزة القياس والاجهزه اللازمه لتسجيل البيانات . ولابد من مقارنه النتائج المتحصل عليها في التجارب مع الأبحاث الأخرى السابقه والأشاره إلى اسباب الاختلافات في النتائج لو كان هناك اختلاف .وفي مجال الآلات أنواع عديده من

المشكلات يمكن دراستها وقد يقوم الباحث بدراسه هذه المشكلات أو بعضها وعموما يمكن تقسيم أهداف الدراسة في مجال الآلات الزراعيه إلى ما يلى :

٢-١ دراسه المشاكل التى ترجع لتأثير استخدام الآله على البيئه :

Studies relating to invironmental problems

حيث ان استخدام الآله يؤثر على التربه والجو المحيط بالنبات وكذلك يؤثر على أنتشار أو عدم انتشار بعض الامراض وأبرز الأمثله على ذلك تأثير أستخدام الآلات الزراعيه والجرارات على تضاغط التربه . حيث أن هناك آلات تسبب تضاغط وآلات أخرى لا تسبب تضاغط وتكون التربه عرضه للتضاغط في ظروف معينه وفى ظروف أخرى تقاوم هذا التضاغط . وقد يكون هذا التضاغط مطلوب في ظروف معينه لتثبيت

التربه ذات النفاذيه العاليه وفى ظروف اخرى يقلل انتاجيه الأراض بدرجه كبيره . ولذلك تقوم مثل هذه الدرسات بدراسه أفضل الحالات لتقليل الأثار الجانبيه الناتجه من تعدد مرور الآلات على الأرض الزراعيه .

وقد يشارك الدارس في مجال الآلات الزراعيه بعض الدارسين في مجال الأراض في مثل هذه النقاط إلا أن الدارس في مجال الأراضى يدرس تأثير مرور جرار أو أله على التربه دون محاوله تغير مواصفات أجهزة التلامس أو محاوله تركيب وسائل لتقليل هذا التضاغط أما العامل في مجال الآلات فإنه يدرس نقاط مثل تأثير موصفات أجهزة التلامس (شكل المداس للعجل من حيث عدد البروزات وعرضها وزواياها وعمقها) وعرض العجل وقطره وسرعه العمل في الحقل وكذلك أمكانيه تغير وضع العجل أو تركيب عجل مزدوج أو وسائل أخرى لتقليل التضاغط عند الحاجه لذلك وأيضا امكانيه أستبدال العجل بكتينه (حصيره) ذات مواصفات معينه من العرض والطول ونوع البروزات عليها .

ومثال أخر على تأثير الآله على البيئه أستخدام آلات لتقطيع حطب القطن . حيث أن أستخدام هذه الآلات في حاله وجود نباتات مصابه بديدان اللوز قد يؤدى إلى انتشار المرض على مساحه واسعه في الحقل نتيجه لتقطيع الحطب بعنف وفى مثل هذه الحاله يجب دراسه نوع الآله المناسب لإزاله الحطب بدون أى تهتك في منطقه القطع وكذلك دراسه سرعه القطع وشكل السلاح وحده وسرعه الآله الأماميه وميعاد القطع ورطوبه التربه والساق المناسبه للحد من أنتشار الامراض . ومن امثله تأثير الآله على المناخ تأثير الآلات التى تعمل بداخل الصوب على درجه الحراره وكميه ثانى أكسيد الكربون داخلها وبناء عليه يجب دراسه الجررات المناسبه ومعدل العمل بها حتى يمكن تجنب الأضرار التى تحدث نتيجه لتأثير استخدام الجرارات داخل الصوب . حيث يتم دراسة القدرة اللازمة ونوع المعدة المناسب وسرعة العمل الأمامية وسرعات الأجزاء المختلفة للمعدة وتاثير ذلك على العوامل البيئية المختلفة داخل الصوبه .

٢-٢ دراسه الأستخدام الأمثل للالات :

Studies relating to the more efficient of machines

تختلف الظروف التى تعمل فيها الآلات أختلافاً واسعاً وكل حاله يناسبها اله معينه يمكن أستخدامها فيها بكفاءة عاليه أو يجب ضبط الآله بطريقه معينه للعمل في ظروف محدده وفى مثل هذه الدراسات يتم تحديد الآلات المناسبه لظرف معين وعمليات الضبط

اللازمه حتى يكون أستخدام الألـه بكفاءة عاليه فمثلاً عند أستخدام آلات أعداد مرقد البذره نجد أن التربه تختلف كثيراً في التركيب الميكانيكى من تربه رمليه خفيفة إلى تربه طينيه ثقيلة وكذلك نسبه الحشائش الموجوده ونوعيتها وايضاً نوع المحصول السابق وطريقه حصاده ونوع المحصول المراد زراعته كل هذه العوامل تحدد نوع المحراث المناسب لإعداد مرقد البذره حيث يقوم الباحث بأعداد مرقد البذره بأكثر من نوع من المحاريث أو الأمشاط أو عمل توليفات مختلفه منها ثم يقوم بدراسه تأثير هذه التوليفات على موصفات التربه ومقاومه الحشائش والمحصول الناتج وذلك عند سرعات مختلفه للعمل مع تحديد القدرات اللازمه لكل معده . ومن ذلك يمكن تحديد انسب الألات للعمل في ظروف معينه

وكذلك عند استخدام الآلات الأخرى مثل ألات الرش والتعفير حيث أن هناك محاصيل كثيفه ومحاصيل مزروعه على خطوط ومحاصيل طويله ذات أوراق شريطيه ، ومحاصيل قصيره ذات أوراق عريضه ، وكذلك تختلف مواصفات أشجار الفاكهه تبعاً لنوعها وصنفها وطريقه تربيتها هذا من جانب وعلى الجانب الأخرى تختلف مواصفات محاليل الرش وكذلك يختلف الغرض من الرش (رش هرمون – رش مبيد حشائش – مبيد حشرات – مبيد فطريات – أو غير ذلك) ولذلك يجب تحديد نوع الألـه وكذلك سرعتها أثناء العمل ومقدار الضغط اللازم لضخ محلول الرش وعرض التشغيل الأمثل وكذلك تحديد درجات الحراره والرطوبه الجويه وسرعه الرياح المناسبه حتى تعمل الألـه بكفاءه عاليه وبأقل ضرر للعامل والبيئه المحيطه بالنبات .

وكذلك عند أستخدام آلات الحصاد . نجد أن هذه الآلات تقوم بحصاد محاصيل مختلفه فمثلا ألات حصاد الحبوب تقوم بحصاد القمح والأرز والشعير وآلات حصاد المحاصيل الجذريه تقوم بحصاد البطاطس والبطاطا أى أن هذه الالات تقوم بحصاد أكثر من نوع من المحاصيل وهذه الأنواع تختلف مواصفاتها بأختلاف الاصناف فمثلا محصول الأرز يوجد منه أصناف قلبينى قصيره غير قابله للرقاد وهناك أصناف محليه طويله الساق وقابله للرقاد وكذلك قد يكون هناك اختلاف في رطوبه التربه والمحصول اثناء الحصاد وايضاً التربه التى بها المحصول تختلف من حيث نوعيتها وطريقه ريها ومساحة الأحواض وفى مثل هذه الدراسه تحدد الألـه المناسبه لكل محصول وكذلك تحدد سرعه الآلـه الأماميه وسرعه الأجزاء الداخليه بها وكذلك يتم تحديد الظروف المناسبه مثل رطوبه المحصول

ورطوبه التربه ووقت الحصاد المناسب وذلك للحصول على أعلى معدل أنجاز وأقل فاقد في المحصول وكذلك للحفاظ على الآله من التلف أثناء العمل في الظروف السيئه .

٢-٣- دراسه تأثير أستخدام الآلات على المحصول الناتج وتكاليف الأنتاج :
The effects of a machine upon crop production

يؤثر نوع الآله على كميه ونوعيه المحصول الناتج فمثلا أعداد الأرض بمختلف أنواع المحاريث قد يعطى أنتاجيه مختلفة لوحده المساحه وكذلك أستخدام آلات مختلفه للزراعه قد يعطى أنتاجيه مختلفه لوحده المساحه .وأيضا مقاومه الحشائش أو أداء عمليات الرش والتسميد بمختلف الآلات قد يعطى أنتاجيه مختلفه لوحده المساحه . وكذلك أستخدام آلات الحصاد يؤثر على كميه المحصول التى تم حصاده حيث نسبه الفاقد أو التالف في المحصول أثناء عمليه الحصاد يختلف من آله إلى اخرى . وكذلك أستخدام هذه الآلات يكون له تكاليف مختلفه من آله إلى اخرى . ولذلك هذه الدراسات تحدد تأثير أستخدام نوع معين من الآلات على انتاجيه وحده المساحه وكذلك تكاليف أنجاز العمليه . وفى مثل هذه الدراسات لابد من تقدير كميه المحصول ونوعيته في نهايه الموسم . ويختلف الدارس في مجال الآلات عن الدارس في مجال الانتاج النباتى حيث أن الدراس في مجال الأنتاج النباتى يقوم بدراسه تأثير أستخدام الآله على أنتاجيه وحده المساحه دون محاوله التغير في أبعاد أجزاء الآله أو سرعتها أو زوايا الأجزاء الفعاله فيها أى يقوم بأستخدمها كما هى ولكن الدارس في مجال الآلات يقوم بدراسه تأثير تغير هذه العوامل لكل آله على انتاجيه وحده المساحه فمثلا بالنسبة للمحاريث يدرس تأثير أبعاد قصبه المحراث والسلاح وكذلك الزوايا المختلفه للسلاح ومدى التغير المطلوب وسرعه العمل والقدره المناسبه للحصول على أعلى أنتاجيه لوحده المساحه وذلك لأمكانيه تطوير الآله فيما بعد .

وكذلك عند أستخدام ألات حصاد البطاطس يتم دراسه تأثير الآله على الفاقد وكذلك على التالف وتتضمن الدراسه تحديد سرعه الاله الأماميه وسرعه الحصيره أو الغربال الذى يقوم بفصل البطاطس عن التربه وزاويه الأسلحه والحصيره ومدى التذبذب والقدرة اللازمة وذلك لضبط هذه العوامل اذا ما كان يتم ضبطها أو لتطوير الآله لتعمل بأقل فقد ممكن وأقل قدرة .

٢-٤ دراسه لمقارنه أداء أنواع مختلفه من الألات :

Comparative testing of several machines

حيث أن لكل عمليه من العمليات الزراعيه عده أنواع من الآلات يمكن أن تؤديها . فمثلا ألات أعداد مرقد البذره توجد المحاريث الحفاره والمحراث القلاب المطرحى والمحراث القلاب القرصى وغيرها . وكذلك ألات العزيق يوجد منها أنواع حفاره وأنواع دورانيه وكلاً النوعين يوجد منها أنواع ذات سلاح صلب وأنواع ذات سلاح زنبركى وكذلك في مختلف الآلات . هذا بالإضافه إلى أن نفس نوع الآله له مركات وطرز مختلفه فمثلاً المحراث القلاب المطرحى قد يكون شكل المطرحه مختلف من ماركه إلى أخرى ومن طراز إلى أخرى وكذلك خامات السلاح والمطرحه..

ولذلك يهتم الدارس في مجال الآلات بعمل مقارنه بين الأنواع المتعدده من الآلات وتشمل المقارنه نواحى عديده مثل :

أ - متانه الآله .

ب - عمر الآجزاء المختلفه ومقاومتها للتأكل .

حـ - الحاجه للصيانه وتغير قطع الغيار والوقت الازم لذلك .

د - سهوله التشغيل وراحه العامل أثناء العمل في مختلف الظروف .

هـ - الوقت اللازم لأعداد الآله للعمل في الحقل .

و - معدل أنجاز الآله وكفاءتها الحقليه .

ز - جوده اداء الآله للعمليه التى تؤديها وتختلف عوامل تقيم جوده الأداء بأختلاف نوع العمليه التى تؤديها الآله .

ح - الأحتياج للعماله .

ط - التقيم الاقتصادى ويشمل التكلفه المبدئيه وتكلفه ساعه العمل وتكلفه الوحده المنتجه .

ك - مدى توافر الأمان أثناء العمل .

ل - القدرة اللازمة لتشغيل الأله .

٢-٥ دراسه لتحسين أو تطوير أجزاء بعض الآلات :

Improvement of a machine partes

وتجرى هذه الدراسه في جزء معين من الاله وذلك لهدف أو أكثر من الأهداف الأتيه :

أ- هدف أقتصادى وذلك بإحلال بعض المواد الداخله في صناعه الأله بمواد أخرى متاحه بصوره أكثر وأقل تكلفه .

ب - تحسين أداء الأله وذلك بزياده أنتاجيتها في الساعه وكذلك تحسين جودة الأداء

جـ - زياده كفاءه الآله في أستخدام القدره .

د - تقليل الجهد المبذول من العامل أثناء العمل حتى يمكنه أداء العمل وهو مستريح وبالتالى يؤدى العمل بكفاءه عاليه .

هـ - زياده تحمل الآله لظروف العمل الشاقه .

و - سهوله الصيانه والخدمه .

ومن أمثله هذه الدرسات دراسه تغير سلاح المحراث بسلاح أخر له خواص مختلفه لتقليل تأكله مع الأستخدام أو تغير في بعض زواياه وأبعاده لتقليل القدره اللازمه للحرث . ومن امثله هذه الدراسات أيضاً دراسه أبعاد سكاكين المحشه وخاماتها حتى يمكنها العمل في تقطيع المحاصيل ذات السيقان الخشبيه السميكه . وغير ذلك من الدراسات التى تتركز على جزء معين من الآله لتحقيق هدف التحسن المطلوب في أداء هذا الجزء وقد تشمل الدراسه أكثر من جزء في الأله .

٢-٦ تصميم نوع جديد من الآلات :

Development of a new type of machine

تعتبر الاله جديده إذا أحث التطوير أو التصميم الجديد تغيرات جذريه وغير مألوفه في طريقه أداء الآله . فمثلا يعتبر تغير زوايا وأبعاد سلاح المحراث الحفار لتحسين الأداء تطوير أما لو كان التغير بحيث أصبح السلاح يقوم بعمليه قلب التربه أساساً فيعتبر هذا تصميم نوع جديد من المحاريث . وكذلك تغير زويا وأبعاد سكاكين المحشه الترددية يعتبر تطوير أو تحسين ولكن تغير السلاح بحيث أصبحت حركته دورانيه بدل من الحركه الترددية يعتبر أنتاج نوع جديد من الآلات وأنتاج نوع جديد من الآلات يمر بعده مراحل كما يلى :-

المرحله الأولى : تقييم وتحديد المشكله :

كما سبق القول أنه لإجراء أى دراسه يجب تحديد المشكله المراد دراستها ولإنتاج آله جديده يجب أن يكون هناك عمليه تحتاج إلى عماله يدويه كثيره أو هناك آلات تقوم بها ولكن هذه الآلات كفاءتها منخفضه أى أن هناك حاجه ملحه لأنتاج ألـه جديده . وأن هذه

الآله مطلوب منها أعداد كثيره لأنها سوف تخدم مساحات كبيره ولذلك يتم في هذه المرحلـه تقدير عدد الآلات التى يمكن بيعها وتقدير التكاليف وعادتا ما يتطلب ذلك تعاون بين العاملين في مجال الآلات الزراعيه والمجالات الزراعيه الأخرى وكذلك يجب أن يؤخذ رأى المزارع في الأعتبار من حيث مدى أحتياجه لمثل هذه الآله ولتحديد عدد الآلات اللازمه من الآله الجديده ويجب دراسه السوق ومساحات الأرض التى ستقوم الآله بخدمتها وذلك للوصول إلى العدد المطلوب من الآله الجديده .

المرحله الثانيه : تحديد وظيفه الآله ومواصفاتها :

في هذه المرحله يتم تحديد ما يجب أن تقوم به الآلـه وكذلك يتم تحديد الظروف التى ستعمل فيها الآله بشكل مرضى ولابد من الحوار المستمر مع المشتغلين في المجالات الزراعيه الأخرى (مجال الأراضى – المحاصيل – البساتين – وامراض النبات) وغالباً ما يتم عمل موازنه بين المتطلبات المتعارضه أو بين المتطلبات المثاليه وبين تلك التى يمكن التوصل اليها لتصبح الآله عمليه ولذلك يتطلب الأمر توفير الخبره العمليه ومعلومات عامه كثيره عن المشكله ودائما ما يؤخذ رأى المزارع في الأعتبار .

المرحله الثالثه : تجميع المعلومات عن الآلات السابقه :

في هذه المرحله يتم تجميع المعلومات المتوفره عن الآلات السابقه التى تقوم بوظيفه الاله الجديده وكذلك المعلومات المتعلقه بظروف تشغيل هذه الآلات والمعوقات التى تحد من أداءها . ويجب تحديد العلاقات المهمه والتى تؤثر في حلول المشكله وتقييمها سواء بالعمل الميدانى أو التجارب العمليه . وتحديد خصائص النباتات التى يمكن ان تسهل وظيفه الآله وكذلك خصائص التربه المناسبه لعمل الآله .

المرحله الرابعة : تصميم آله التجارب :

في هذه المرحله يتم تجميع الأفكار والحلول البديله المتعدده للمشكله وذلك باستعمال كل من التخيل والمنطق وكذلك الأفكار المقترحه سابقاً لحل المشكله ثم تصمم آله التجارب وبعد التصميم تجرى الاختبارات على أجزاء الآله وليس الآله ككل ويكون الهدف هو تطوير أو رفض بعض الافكار أو طريقه أداء الجزء لوظيفته . وجوده التصنيع وتحسين مظهر الآله ليس هدفا في هذه المرحله ولكن الهدف هو أن تؤدى أجزاء الآله وظيفتها بطريقه مرضيه وبقدر أقل من التعقيد في الصناعه ويتم تصنيع عدد من الأجزاء تختبر وتعدل حتى تصل إلى التصميم المرضى لكل جزء .

المرحله الخامسه : تصميم النموذج الأولى للاله الجديده :

في هذه المرحلـه تصمـم الآلـه ويؤخـذ فـي الاعتبـار عوامـل مثـل القـوى المؤثـره والقدره المطلوبـه والقصـور الذاتـى للأجـزاء المتحركـه والكتلـه والأتـزان ومتانـة وعمـر الأجزاء ومدى سهوله الخدمه والضبط وعوامل الأمان ومدى توافـر الراحـه للعـامل ومـدى تطابق الآله مـع المواصفـات الصناعيـه القياسيه والتكلفـه ويجـب أن يكـون هنـاك أتصـال مستمر بيـن العـاملين فـي مجـال الآلات الزراعيـه والمهندسـين القـائمين بـالتصنيع وكذلـك مندوبى المبيعات فيما يتعلق بالمواد المستخدمه وطرق التصنيع والصيانه فيمـا بعـد . ولابـد مـن تقديـر الأحمـال علـى الأجـزاء المختلفـه وحسـاب الأبعـاد المناسبه والخامـات المناسـبه للأجزاء المختلفه للألـه وخصوصاً الأجزاء التى يقع عليها أحمال كبيره وبعض الأجزاء يتـم تصميمها بالنسبه والتناسب مع أجزاء أخرى أو بمقارنتها مع أجزاء أخرى فـي آلات سـابقه وذلك لتوفير الوقت ولصعوبه تقدير أقصى أحمال على الآله ومن العوامـل التـى تؤخـذ فـي الاعتبار في هذه المرحله مظهر الألـه حيث يجب أن يكون شكل الآلـه جذاب وتكـون الآلـه بسيطه وسهله التشغيل .

المرحله السادسه : أختبار النموذج الأولى للآله:

يتم في هذه المرحله أنتاج عدد صغير من الآله الجديده ويتم تصنيع الآلـه بواسطـة ورشه التجارب على أن تكون طريقه التصنيع أقرب ما يمكن للأنتاج الصناعى للآله ولابد أن يوضع في الأعتبار أن هذه الألـه تستخدم تحت ظـروف مختلفـه مـن التربـه والمحصـول ويعمل عليها مزارعين غير مدربيـن غالبـاً . ولذلـك يجـرى أختبـار النمـوذج الأولـى للآلـه لدراسه هل هناك أجزاء يجب أن تكون لها مدى للتغير أى يتم ضبط الألـه قبل التشغيل مـن منطقه إلى منطقه أو من محصول إلى محصول أخر وكذلك يتم فـي هـذه الأختبـارات مـدى متانه الأجزاء المختلفه ومدى تعرضها للتأكل هذا بالإضافه إلى كفاءه أداء الآله لوظيفتها .

المرحله السابعه : تصنيع نموذج الأنتاج للآله :

بناء على نتائج الأختبارات فـي المرحلـه السابقه يتـم تعديـل نمـوذج الألـه الأولـى ويؤخذ في الاعتبار أراء مهندس الأنتـاج للألـه وأراء المتخصصيـن فـي مجـالات الزراعـه وكذلك رأى الفلاح وبعد ذلك يمكن أن ينفذ التصميم كمرحله أولى لأنتـاج عـدد صغيـر مـن الألـه وذلك تحسبا لوجود عيوب قد تظهر عندمـا تعمـل الآلـه فـي الظـروف المختلفـه وعنـد

ظهور بعض العيوب يمكن أعاده هذه الآلات إلى المصنع لإصلاح الاعطال وتعديل بعض الأجزاء أو تغير بعض الخامات إذا لزم الأمر وإذا كان أنتاج الآله وعملها ناجح يمكن زياده العدد المنتج منها طبقاً لاحتياجات المزارعين . ولكن قد تظهر هناك مشاكل هندسيه مع تطور أستخدام الآله بحيث يكون هناك حاجه لتغير بعض الخامات أو طريقه التصنيع لتخفيض تكاليف تصنيع الآله أو لزياده عمرها .وتعتبر هذه المرحله أخر مرحله في أنتاج نوع جديد من الآلات .

وكما نرى أن هذه المراحل تحتاج إلى جهد كبير ووقت وتكاليف كثيره يصعب على الجهات البحثيه وحدها القيام بها وغالباً ما تقف الجهات البحثيه عند تصميم آله التجارب وأختبارها ولكن هناك ثلاث مراحل أساسيه لأنتاج الآله بعد ذلك وهذه المراحل تحتاج إلى الدعم المادى من الجهات الحكوميه التى تتولى تطوير وتحسين الآلات الزراعية أو يجب أن يتم الأتصال بمصانع القطاع الخاص لأقناعهم بأهميه أنتاج الآله الجديده وحجم الطلب عليها بعد أنتاجها .

عوامل تؤخذ في الأعتبار عند تصميم الآلات الزراعيه

٢-٧ الالتزام بالمواصفات القياسيه : Standardization.

يجب أن يكون مصمم الآلات الزراعيه ملماً بالموصفات القياسيه التى لها علاقه بالآلات التى يعمل على تطويرها والموجوده في بلاده . وتوجد نسخ من هذه الموصفات بوزاره الصناعه خاصه بالمواد المنتجه محلياً (الخامات المختلفه – نوعيتها وأبعادها – وبعض موصفات الأجزاء المصنعه محلياً).

وقد وضعت هيئات في دول مختلفه موصفات قياسيه للآلات وهذه الموصفات غالباً ما تختلف من دوله إلى أخرى . وهذه الأختلافات تمثل عقبه في أستبدال قطع الغيار من آله إلى اخرى أو قد لا تعمل آله معينه مع جرار له مواصفات قياسيه غير مطابقه للجرارات التى صممت الآله لتعمل معها . وتوجد هيئه عالميه لمحاوله توحيد المقاييس على مستوى العالم وتسمى (ISO) وهى منظمه غير حكوميه ولها وضع منظمات الأمم المتحده . ومن أهداف ومميزات أتباع الموصفات القياسيه التى تطبق على الجرارات والآلات الزراعيه ما يلى :

أ – زياده مقدره الجرارات على تشغيل العديد من الآلات الزراعيه .

ب – زياده عامل الامان عند تشغيل المعدات والجرارات الزراعيه فمثلاً نتيجه لتوحيد سرعه عمود الأداره الخلفى وسرعه طاره الآداره يتم تشغيل الآلات دون التعرض لأخطار زياده السرعه .

جـ – أمكانيه أستبدال قطع الغيار من معده إلى اخرى .

د – امكانيه أنتاج عدد كبير من بعض الوحدات وبذلك يقل تكاليف تصنيعها .

هـ – سهوله وصف وأختبار المعدات من حيث عرض التشغيل والأنتاجيه وكفاءه العمل .

و – زياده ساعات عمل الجرار والآلات الزراعيه في اوقات ذروة العمل .

حيث لو أن كل آله تحتاج إلى جرار معين فإن الآله سوف تقف عن العمل لو أصاب الجرار أى عطل أو العكس فإن الجرار سوف يقف عن العمل لو أصاب الآله أى عطل ولكن امكانيه عمل الآله مع أى جرار يذيد عدد ساعات عمل ألاله والجرار معاً .

٢-٨ الإلتزام بتوفير الراحه والأمان للعامل كلما أمكن :

Safety factors involved in man - machine relationships

هناك كثير من العوامل التى يجب أن تراعى عند تصميم الآلات الزراعيه ولا تعتبر هذه العوامل ترفيهيه أو لا لزوم لها ولكن تعتبر عوامل أساسيه لزياده أنتاجيه وكفاءة العامل في الحقل ويؤخذ في الاعتبار اثناء التصميم بعض العوامل التى تؤدى إلى ما يلى :

١- تقليل القرارات التى يجب أن يقررها العامل أثناء التشغيل وكذلك تقليل العمليات المطلوب ملاحظتها أثناء العمل .

٢- توفير درجه الرطوبه والحراره ونقاوة الهواء من الغبار والملوثات وذلك باستخدام الكبائن المقفله أو المكيفه وكذلك أختبار نوع الرشاشات التى تقلل من الرزاز الواصل للعامل أثناء عمليات رش المبيدات .

٣- تقليل مستوى الضوضاء والأهتزاز .

٤- تصميم المقعد الجيد المريح .

٥- المسافات المناسبه لمختلف العمليات حيث يجب تقليل تحرك العامل كثيرا أثناء العمل في عمليات مثل جمع محاصيل الخضر والفاكهه بواسطه بعض الآلات .

٦- وضع أجهزه التحكم والأجهزه الأخرى أمام السائق بطريقه يسهل رؤيها .

٧- تقليل المجهود العضلى لتشغيل أجزاء الآله المختلفه بواسطه أجهزه التحكم .
٨- زيادة مدى رؤيه العامل للأجزاء المختلفه وذلك بتركيب مرايا مختلفه في الآله .

وهناك عوامل أخرى يجب أن تراعى لمنع المخاطر التى يتعرض لها العامل أثناء تشغيل الآلات . وتعتبر علامات التحذير جزء مكمل لعمليه التصميم ولا بد أن تكون العلامات مميزه ويجب عدم تغطيه الآله تغطيه كامله بوسائل الحمايه حتى تكون عمليات الخدمه والضبط عمليات سهله . وبصفه عامه لتقليل الاخطار التى يتعرض لها العامل أثناء استعماله الآلات يجب مراعاه ما يلى :

١- الحمايه من الأجزاء المتحركه مثل السيور والتروس والجنازير .
٢- الحمايه من الأجزاء الحاده المتحركه مثل سكاكين آلات الحصاد .
٣- مراعاه عدم انقلاب الآله في حاله الأراضى ذات الميول الكبيره .
٤- الحمايه من السقوط من الأجزاء المرتفعه في الآله وذلك بوضع الحواجز والقضبان في هذه الأماكن .
٥- تقليل تعرض العامل للمواد الكيماويه إلى أدنى حد ممكن عند رش الكيماويات على النباتات أو عند ملئ خزان الآله .
٦- مراعاه الوقت اللازم لرد فعل الأنسان عند التعرض لأى مخاطر .
٧- وضع الأشارات وعلامات المرور اللازمه لتحرك الآله على الطرق العامه .
٨- وضع الأغطيه المناسبه لعدم أثاره التربه بالقدر الذى يؤذى العامل مثل الأغطيه اللازمه لآلات العزيق الدورانيه أو الأغطيه اللازمه للمحشات الدورانيه

ويجب وضع القوانين التى تلزم مصممى الآلات بموصفات أمان وتكون هذه الموصفات هى الحد الأدنى الذى يجب الألتزام به لحمايه مستخدمى هذه الآلات . ويجب أن تتحمل المصانع المنتجه للآلات أو الجهات المستورده للآله مسئوليه قانونيه في الحوداث التى تقع للعامل بسبب عدم الألتزام بالموصفات القياسيه للآمان . ولا تتحمل هذه الجهات أى مسئوليه في حاله وقوع الحادثه بسبب أهمال في الصيانه أو بسبب عدم التدريب للعامل أو العمل في ظروف غير مناسبه أو غير ذلك .