الإصدار الثامن عشر
المجلد (5) العدد (2)
25 مايو 2025
المجلة الدولية للنشر العلمي

الآلات الزراعية وتأثيرها علي الانتاج الزراعي

البغدادي علي سلطان
ماجستير زراعي - كلية العلوم التقنية الشاطئ – ليبيا
صالح علي بريكاو
ماجستير مهني زراعي - وزارة الزراعة والثروة الحيوانية بلدية وادي عتبة - ليبيا

الملخص

يهدف هذا البحث إلى توضيح دور الآلات الزراعية المختلفة في تحسين وزيادة الإنتاج الزراعي، مع التركيز على أهم أنواع هذه الآلات وتأثيرها المباشر على العمليات الزراعية المختلفة. لقد أحدث استخدام الآلات الزراعية ثورة في هذا القطاع، حيث ساهم في زيادة الكفاءة والإنتاجية وتقليل الجهد البشري.

فالجرارات من أهم الآلات الزراعية، حيث تُستخدم لسحب وتشغيل مجموعة واسعة من الآلات الأخرى مثل المحاريث والأمشاط وآلات البذر والحصاد. تُساهم الجرارات في إنجاز العمليات الزراعية بسرعة وكفاءة عالية، كما تُساعد في توفير الوقود وتقليل انبعاثات الكربون عند استخدام الأنواع الحديثة منها.

وتُستخدم الآلات لتوزيع الأسمدة والبذور بشكل دقيق ومنظم. فتُساهم آلات التسميد في توفير الأسمدة وتقليل الفاقد منها، بينما تُساعد آلات الزراعة في زراعة البذور على أعماق وتباعدات مُحددة، مما يُحسن من إنباتها ونموها.

وتُستخدم آلات الري لتوفير المياه اللازمة للري بشكل فعال واقتصادي. تُوجد أنواع مختلفة من أنظمة الري، مثل الري بالتنقيط والري بالرش والري المحوري، التي تُناسب أنواعًا مختلفة من المحاصيل والظروف المناخية. تُساعد هذه الآلات في توفير المياه وزيادة كفاءة استخدامها، خاصة في المناطق التي تُعاني من نقص المياه. وآلات الحصاد لجني المحاصيل بسرعة وكفاءة عالية. تُوجد أنواع مختلفة من آلات الحصاد، مثل الحصادات combine التي تجمع بين عمليات الحصاد والدراس والتذرية، والتي تُناسب محاصيل الحبوب مثل القمح والشعير. تُساهم هذه الآلات في تقليل الفاقد من المحصول وسرعة إنجاز عملية الحصاد.

ووسائل النقل المختلفة ، التي تساهم في نقل المحاصيل من الحقول إلى أماكن التسويق او التخزين مثل الصوامع والمخازن المُبردة، للحفاظ على جودة المحاصيل ومنع تلفها.

وتساهم الآلات الزراعية بشكل عام في تحسين الانتاج الزراعي بشكل ملحوظ من خلال سرعة وكفاءة انجاز المهام وتقليل تكلفة العمالة المستخدمة بالإضافة الي تحسين جودة المنتجات الزراعية وتوفير الوقت ، مما يساهم في تحقيق الامن الغذائي كما تساهم الآلات الزراعية بالمحافظة علي البيئة من خلال تقليل استخدام المبيدات والاسمدة الكيماوية ، ومع ذلك قد تؤدي الي البطالة والتأثير السلبي علي البيئة في حالة عدم استخدامها بشكل مناسب ، لذاك يجب استثمار الآلات الزراعية وتطويرها والاتجاه لاستخدام الذكاء الاصطناعي وأنظمة GPS

الكلمات الافتتاحية: الآلات الزراعية، الكفاءة الحقلية، الامن الغذائي، التقنيات الحديثة، الذكاء الاصطناعي

Abstract:
This research aims to clarify the role of various agricultural machines in improving and increasing agricultural production, focusing on the most important types of these machines and their direct impact on various agricultural operations. The use of agricultural machines has revolutionized this sector, contributing to increasing efficiency and productivity and reducing human effort.
Tractors are among the most important agricultural machines, as they are used to pull and operate a wide range of other machines such as plows, harrows, seeding and harvesting machines. Tractors contribute to completing agricultural operations quickly and efficiently, and help save fuel and reduce carbon emissions when using modern types of them
Machines are used to distribute fertilizers and seeds in an accurate and organized manner. Fertilizer machines contribute to providing fertilizers and reducing their loss, while planting machines help in planting seeds at specific depths and spacing's which improves their germination and growth.
Irrigation machines are used to provide the water needed for irrigation effectively and economically. There are different types of irrigation systems, such as drip irrigation, sprinkler irrigation and pivot irrigation, which are suitable for different types of crops and climatic conditions. These machines help save water and increase the efficiency of its use, especially in areas that suffer from water shortages. Harvesters to harvest crops quickly and efficiently. There are different types of harvesters, such as combine harvesters that combine harvesting, threshing and winnowing operations, which are suitable for grain crops such as wheat and barley. These machines contribute to reducing crop loss and speeding up the harvesting process.
Various means of transportation, which contribute to transporting crops from fields to marketing or storage areas such as silos and refrigerated warehouses, to maintain the quality of crops and prevent their damage.
Agricultural machines generally contribute to significantly improving agricultural production through the speed and efficiency of completing tasks and reducing the cost of labor used in addition to improving the quality of agricultural products and saving time, which contributes to achieving food security. Agricultural machines also contribute to preserving the environment by reducing the use of pesticides and chemical fertilizers, however, they may lead to unemployment and negative impacts on the environment if they are not used appropriately, so agricultural machines must be invested in and developed and the trend towards using artificial intelligence and GPS systems
Keywords: Agricultural machinery, field efficiency, food security, modern technologies.

مقدمة:-

مهنة الزراعة من أقدم الحرف التي عرفها الإنسان ، وتطورت على مدي العصور فاستخدم الإنسان التطور العلمي لتسهيل العمليات الزراعية والعمل على زيادة الانتاج من مختلف المحاصيل الزراعية والفواكه والخضراوات فالآلات الزراعية تساهم في تحسين الانتاج والتقليل من الجهد البشرى المبذول ، فالإنسان على وجه الارض في حاجة ماسة إلى توفير الغداء والكساء ليعيش حياه كريمة ، أن الحاجة إلى زيادة الإنتاج يتطلب تكثيف الابحاث والتجارب على مختلف أنواع المحاصيل الحقلية سوى لتغديه الانسان أو الحيوان وخاصتا في ضل الزيارة المطردة لتعداد سكان العالم والذي أصبح مشكلة كبيرة في الدول النامية وذلك لتحقيق الامن الغذائي ، وخدمه لهذا الهدف رأينا أن نبحث في هذا الموضوع من خلال هذا البحث (الآلات الزراعية وأثرها في الانتاج الزراعي) ، وسنتطرق فيه إلى أنواع الآلات الزراعية المستخدمة في الزراعة وخاصتا في انتاج المحاصيل الحقلية (الحبوب من تجهيز الارض والزراعة حتى الحصاد والنقل للتصنيع

أهداف البحث :-

1- معرفة تأثير الآلات الزراعية على الانتاج
2- فوائد استخدام الآلات الزراعية في الزراعة
3- مدي مساهمة الآلات الزراعية في توفير الغداء

منهج البحث :-

سنستخدم المنهج الاستقرائي والتحليلي

خطة البحث :-

1- مقدمة
2- تعريف الآلات الزراعية
3 - مراحل تطور الآلات الزراعية
4 - الآلات المستخدمة في العمليات الزراعية
5 - فوائد استخدام الآلات الزراعية
6 - الاستنتاج
7 - التوصيات
8 - المراجع

تعريف الاله الزراعي :-

هي تلك الاداء التي تستخدم لتحسين الانتاج الزراعي وتوفر الوقت والجهد

تاريخ تطور الآلات الزراعية

1 - العصور القديمة

وتشمل العصر الحجري والذي استخدم فيها الانسان الحجار كأداة للزراعة والحصد مثل المطارق والفؤوس والمناجل الحجرية

2 - العصر الحديدي والبرونزي

وفيه تبدلت المادة المصنوع منها الاله الزراعية من الحجر الى الحديد و استخدمت الحيوانات كالبقر والجمال لجر المحاريث المصنوعة من الحجر او الخشب او الحديد كما استخدم الحيوان في دحرجه الحجارة لعصر الزيتون وطحن الحبوب حتى يستخدمها الانسان والحيوان

3 - عصر الثورة الصناعية

اخترع في هذا العصر المحرك البخاري الذي دخل في تصنيع الجرار الزراعي كما اخترعت بعض الاليات الاخرى مثل الحصادة واله رش المبيدات واله الدرس وبدارات الحبوب وناثرات السماد والمحاريث السطحية والعميقة

4 ـ العصر الحديث :-

واستخدم في هذا العصر انظمه دقيقه متطورة مثل انظمه GPS والانسان الالي (الروبوتات) الزراعية وذلك لتحسين الانتاج الزراعي نتيجة الدقة في الحراثة والزراعة والري والتسميد ومكافحه الآفات ثم الحصاد في الموعد المحدد وبالآلات ذات الكفاءة العالية

الآلات الزراعية المستخدمة في الانتاج الزراعي :-

تختلف انواع الآلات الزراعية المستخدمة في الانتاج الزراعي حسب نوع الزراعة وطبيعة الارض الزراعية ومساحه الارض المستثمرة في الانتاج الزراعي وسنورد فيما يلي اهم الآلات الزراعية المستخدمة في تسريع العمليات الزراعية لزياده الانتاج المستهدف

1 ـ الجرارات الزراعية

وهي عاده تستخدم في جر وسحب الات زراعيه اخرى في بعض الاحيان وسحب وتشغيل عن طريق عمود الإدارة الخلفي للجرار PTO وهناك انواع متعددة من حيث الحجم والقدرة من الصغيرة الى المتوسطة الى الكبيرة والى العملاقة

2 ـ المحاريث :-

وتستخدم في قلب التربة وتمهيدها للزراعة وتعمل على خلط المواد العضوية والأسمدة بالتربة وعاده تجر بواسطه الجرارات وحسب حجم المحراث وهناك عده انواع منها الخباشات والقلابات والمحاريث العميقة تحت التربة ومحاريث الهرس والتسوية .

3 ـ الات التسميد

تقوم بتوزيع السماد الكيماوي او العضوي بالتساوي في الارض الزراعية وهناك انواع حسب نوع وحجم السماد المراد توزيعه بالأرض الزراعية

4 ـ الات الرش

تستخدم في رش المبيدات والأسمدة السائلة ومحسنات التربة وتعطي هذه الآلات الدقة والتجانس في عمليه توزيع المبيدات بحيث تعطي الكمية المناسبة لكل نبات وذلك من خلال معايره تلك الاله حسب الاحتياجات النباتي

5 ـ معدات الري

وتشمل مضخات وشبكات التوزيع والرشاشات وتتنوع المضخات غاطسه الى سطحيه او مغزليه حسب اعماق الابار والارض المراد زراعتها كما تختلف انظمه الري من ريي بالغمر او بالتقطير او بالرش ويشمل الري الثابت او المتحرك عن طريق الات الري المحورية والطولية وادخل مؤخرا نظام الري المطري الرذادي المعلق وانظمه الري تحت التربة ويراعى فيها المحافظة على المياه ودقه اعطاء النبات ما يكفيه من مياه واوقات الري المناسب .

6 ـ معدات النقل

تستخدم السيارات للنقل الخفيف للإنتاج الزراعي والشاحنات للنقل الكبير كما تستخدم القطارات والسفن والنقل الجوي في توزيع الانتاج الزراعي على المستهلك او المصانع مثل طحن الدقيق والتعليب والعصر والفرز والتجميد بالثلاجات

7 ـ المعدات الزراعية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي:

يشهد قطاع الزراعة ثورةً هائلة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف مراحله ، بدءًا من تحضير التربة وصولًا إلى الحصاد. وسنورد بعض المعدات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي :-

أ ـ الجرارات ذاتية القيادة:

تستخدم هذه الجرارات أنظمة GPS وأجهزة استشعار متقدمة للملاحة في الحقول دون الحاجة إلى سائق بشري.

ب ـ روبوتات مكافحة الآفات والاعشاب

تستخدم هذه الروبوتات كاميرات ذكية وأنظمة تعلم آلي للكشف عن الأعشاب الضارة وتمييزها عن المحاصيل، ثم رشها بمبيدات الأعشاب الضارة بدقة عالية.

جـ ـ أنظمة الري الذكية:
تستخدم هذه الأنظمة مستشعرات رطوبة التربة وأجهزة استشعار الطقس لتحديد احتياجات الري الدقيقة للمحاصيل، مما يؤدي إلى توفير المياه وتحسين كفاءة الري.
د ـ طائرات بدون طيار (درون) للمراقبة:
تُستخدم طائرات بدون طيار لجمع البيانات عن صحة المحاصيل، مثل نموها وتواجد الآفات والأمراض.

هـ ـ أنظمة فرز المحاصيل:
تستخدم هذه الأنظمة كاميرات ذكية وأنظمة تعلم آلي لفرز المحاصيل حسب الجودة والحجم واللون، مما يقلل من الهدر ويُحسّن من كفاءة عملية التعبئة والتغليف.
و ـ روبوتات الحصاد:
تُستخدم هذه الروبوتات لجمع المحاصيل بشكل انتقائي دون إلحاق الضرر بالنباتات، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتحسين جودة المحصول.
ع ـ أنظمة تتبع الماشية:
تستخدم هذه الأنظمة أجهزة استشعار GPS لمتابعة حركة الماشية، مما يسمح للمزارعين بمراقبة صحة الحيوانات وموقعها وتحديد احتياجاتها بشكل أفضل.
ل ـ أنظمة تحليل التربة:
تستخدم هذه الأنظمة الذكاء الاصطناعي لتحليل عينات التربة وتحديد احتياجاتها من العناصر الغذائية، مما يساعد المزارعين على تحسين خصوبة التربة وزيادة الإنتاجية.
م ـ أنظمة التنبؤ بالطقس الزراعي:
تستخدم هذه الأنظمة الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الطقس التاريخية وتوقع الظروف الجوية المستقبلية، مما يساعد المزارعين على اتخاذ قرارات أفضل بشأن الري والتسميد ومكافحة الآفات.
ن ـ منصات الزراعة الرقمية:
تُقدم هذه المنصات للمزارعين مجموعة من الأدوات والخدمات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي، مثل تحليلات البيانات وإدارة المهام والتوصيات الزراعية، مما يساعدهم على تحسين كفاءة عملياتهم وزيادة أرباحهم.
الكفاءة الحقلية لبعض الآلات الزراعية :ـ

ر.م	نوع الاله	القدرة الانتاجية هـ / س	القدرة الانتاجية م2 / س
1	المحراث الآلي (Plow)	1 – 1.5	10000 – 15000
2	آلة الزراعة (Seeder)	1.5 – 2	15000 – 20000
3	الحصادة (Harvester)	1 – 1.5	10000 – 15000

4	آلة الري المحوري (Pivot Irrigation)	4 – 5	40000 – 50000
5	آلة رش المبيدات (Sprayer)	2 – 3	20000 – 30000
6	آلة كبس المحاصيل (Baler)	1 – 1.5	10000 – 15000
7	آلة حراثة التربة (Tiller)	1.5 – 2	15000 – 20000
8	آلة حصد العلف (Chopper)	1 – 1.5	10000 – 15000
9	آلة نشر السماد (Fertilizer Spreader)	2 – 3	20000 – 30000
10	آلة حصاد البطاطس (Potato Harvester)	0.5 - 1	5000 - 10000

جدول يبين العمر الافتراضي والكفاءة الحقلية لبعض الآلات الزراعية

ر.م	نـــــوع الالـــــــة	العمر الافتراضي	الكفاء الحقلية
1	المحراث الآلي (Plow)	15 -10	85-90%
2	آلة الزراعة (Seeder)	12 -8	80-85%
3	الحصادة (Harvester)	20 -12	85-90%
4	آلة الري المحوري(Pivot Irrigation)	15-20	90-95%
5	آلة رش المبيدات(Sprayer)	10-12	80-85%
6	آلة تغليف المحاصيل(Baler)	10-15	85-90%
7	آلة حراثة التربة(Tiller)	8-12	80-85%
8	آلة تقطيع العلف(Chopper)	10-15	85-90%
9	آلة نشر السماد(Fertilizer Spreader)	8-12	80-85%
10	آلة حصاد البطاطس(Potato Harvester)	10-15	85-90%

الفرق بين العمل اليدوي والالي في الزراعة :-

ر.م	نوع العملية	العمل الالي	العمل اليدوي
1	الحرث والتسوية	اسرع بكثير ويغطي مساحات اكبر ودقة وكفاءه علية باستخدام نظام GPS	جهد بدني كبير وبطئ وصعوبة ضمان الدقة
2	الزراعة	دقة عالية في توزيع البذور - مسافات منتظمة - تحسين نموّ المحاصيل - تقليل هدر البذور - أنظمة تحديد المواقع GPS للمسافات الصحيحة	يتطلب دقة ومهارة يدوية - تباعد غير منتظم بين المزروعات - تأثير على نمو وإنتاجية المحصول
3	التسميد	نثر دقيق وفعّال للأسمدة - تقليل الهدر - تحسين امتصاصها من قبل النباتات -	جهد بدني - صعوبة ضمان الدقة في التوزيع - هدر الاسمدة أو تراكمها - ضرر بالنباتات

		تحليل احتياجات التربة وتحديد كمية الاسمدة المناسبة	
4	رش المبيدات والاسمدة	دقة عالية في توزيع المبيدات على الأوراق - تقليل كمية المبيدات المستخدمة - تحسين كفاءة مكافحة الآفات - أنظمة تحديد المواقع GPS لتغطية متساوية	جهد بدني - صعوبة ضمان الدقة في التوزيع - إفراط في استخدام المبيدات أو عدم الوصول لبعض المناطق - تقليل فاعلية مكافحة الآفات
5	الحصاد	جمع سريع وفعّال للمحاصيل - تقليل الفقد بعد الحصاد - توفير الوقت والجهد - فصل الحبوب عن القشّ وتنظيفها	جهد بدني كبير - بطيء - تلف بعض المحاصيل وفقدان جزء منها

فوائد استخدام الآلات الزراعية :-

1 - زياده الإنتاجية فالإله تنجز المهام الزراعية بشكل سريع وبكفاءة عالية افضل من العامل البشري والاله تسمح بزراعه مساحه اكبر وتنوع للإنتاج الزراعي .

2 - تقليل تكلفه العمالة باستخدام الاله الزراعية يقلل من الاعتماد على العمالة اليدوية مما يؤدي الى خفض التكاليف وتحسين ظروف العمل .

3 - تحسين جوده الانتاج الزراعي فالإله تقوم بأداء العمليات الزراعية بدقه افضل من البشر مما يؤدي الى جوده في نقاوة المحصول وتدرج الانتاج من الممتاز الى المتوسط الى الضعيف

4 - اختصار الوقت فالإله الزراعية تنجز المهام في وقت قصير مما يعطي المزارع فرصه للتفكير في مهام اخرى زياده الانتاج كما ونوعا

5 - محافظه على البيئة ، فالإله الزراعية تساهم في تقليل استخدام المبيدات والأسمدة الكيماوية مما يؤثر اجابا على التربة والمياه والمحيط الخارجي

فيما يلي جدول يبين العلاقة بين المساحة المزروعة والاحتياج للالات الزراعية الحديثة والذكاء الاصطناعي بالزراعة

ر.م	المساحة المزروعة	الاحتياج للالات الزراعية	الاحتياج للذكاء الاصطناعي
1	اقل من 10 هكتار	قليل جدًا	متوسط
2	من 10 الي 50 هكتار	متوسط	مرتفع
3	من 50 الي 100 هكتار	مرتفع	مرتفع جدًا
4	اكتر من 100 هكتار	مرتفع جدا	أساسي

عيوب استخدام الآلات الزراعية

كما للإله الزراعية ميزات هناك اثار سلبيه لها منها :-

1 - يؤدي استخدام الاله الى الاستغناء عن العمالة اليدوية وبالتالي انتشار البطالة .

2 - تؤثر في البيئة بالرغم من مساهمه الاله بالحفاظ على البيئة من ناحيه تقليل استخدام . المبيدات والأسمدة الا انها تترك مخلفات كالدخان والزيوت ودمك التربة وهذا مؤثر سلبي يعمل على تلوث الجو والتربة والمياه وموقع العملية الزراعية .

3 - التكلفة في اغلب الاحيان يكون سعر الاله الزراعية مرتفع فالمزارع البسيط لا يقدر على اقتنائها وتشكل عبئا عليه

كيف نحافظ علي الآلات الزراعية

1 ـ قراءة كتيب تشغيل الآلة جيدا لمعرفة كيفية تشغيلها وصيانتها بشكل صحيح .

2 ـ تفقد الآلة قبل التشغيل للتأكد من سلامتها من أي اعطال .

3 ـ تجهيز الآلة وذلك بتزويدها بالوقود ومياه التبريد والزيوت وتشحيمها واعدادها حسب المهمة التي ستقوم بها .

4 ـ عدم تحميل الآلة لجهد فوق قدرتها عند التشغيل .

5 ـ صيانة الآلة دوريا كالتشحيم وتغير الزيوت والفلاتر وفحص الاجزاء المتحركة دوريا .

6 ـ تخزين الآلة في مكان مناسب يحميها من حرارة الشمس والغبار .

7عند تغير أي قطعة احرص علي استخدام القطع الاصلية .

8 ـ التدريب الجيد لمستخدمي الآلة .

9 ـ الاحتفاظ بسجل للآلة يدون فيه تاريخ الشراء ومواعيد الصيانة والاعطال التي حصلت وقطع الغيار والمحروقات التي استهلكتها .

التوصيات

1 ـ الاهتمام بالآلات الزراعية وتوفيرها بالسوق الليبي .

2 ـ العمل على مواكبه التطور في استخدام الآلات الزراعية .

3 ـ دراسة ملائمه الات الزراعية للبيئة الليبية .

4 ـ تفويض جهة معينه بالدولة لدراسة وتحديد مواصفات الآلات الزراعية التي تستخدم في السوق الليبي .

5 ـ الربط المباشر بين المراكز الفنية العلمية والمزارع .

6 ـ تحديث المناهج الزراعية بما يواكب التطور في الآلات الزراعية .

7 ـ اخضاع طلاب المعاهد المتوسطة والكليات الزراعية لفتره تدريب ميداني لا تقل عن موسم زراعي كامل .

8 ـ مراقبه الآلات الزراعية الداخلة عبر المنافذ وتطبيق معايير السلامة المهنية عليها والمواصفات الجيدة وخاصه مواد الخام المصنوعة منها

9 ـ التوسع في انشاء الشركات الخدمية الزراعية التي تنقص السوق الليبي حاليا

المراجع

المواقع الالكترونية

1 - https://ar.wikipedia.org/wiki
الساعة 12:40 pm 2024/3/16

2 - https://mawdoo3.com
الساعة 12: 50 pm 2024/4/8

3 - https://marefa.org
2/5/2024 10:30 AM

4 - https://agronomie.info
20/5/2024 12:30 PM

5 - www.elmazraa.com
15/6/2024 11:20 AM

6 - www.fao.org
15/6/2024 12:10 PM

المراجع الاجنبية :-

1 - John B.Liljedahl - Walter M. Carleton - Paul K. Turnquist
David W. Smith
Tractors and their power units (1979)
2 – Claude Culpin - Farm machinery (1981)

المراجع العربية

1 ـ د . الشريف شرف الدين و د . السيد يوسف عبدالوهاب غنيم
الحراثة والمحاريث (1984)